

تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية

أسس. معاير. تقنيات

الأستاذ الدكتور
خلف حسين علي الدليمي



www.darsafa.net

تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية

أسس - معايير - تقنيات

الأستاذ الدكتور
خلف حسين علي الدليمي

الطبعة الثانية
2015 م - 1436 هـ



دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (2008 /9 /3197)

361

الدليمي، خلف

تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية: أسس، معايير،
تقنيات/ خلف حسين علي الدليمي. - عمان: دار صفاء، 2008.

() ص

ر . أ (2008 /9 /3197)

الواصفات : / الخدمات الاجتماعية / / الخدمات

* تم إعداد بيانات الفهرسة الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

حقوق الطبع محفوظة للناسر

Copyright ©
All rights reserved

الطبعة الثانية

2015 م - 1436 هـ



دار صفاء للنشر والتوزيع

عمان - شارع الملك حسين - مجمع الفحيص التجاري - تلفاكس +962 6 4612190

هاتف: +962 6 4611169 ص ب 922762 عمان - 11192 الاردن

DAR SAFA Publishing - Distributing

Telefax: +962 6 4612190 - Tel: +962 6 4611169

P.O.Box: 922762 Amman 11192- Jordan

E-mail:safa@darsafa.info

E-mail:safa@darsafal.net

ردمك ISBN 978-9957-24-432-6

بسم الله الرحمن الرحيم

(وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ * وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ * وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنْزِلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ *). [الحجر: 19-20-21]

الإهداء

إلى زوجتي العزيزة التي شاركتني هموم الحياة صبرا على مرها وشكرا على حلوها حبا ووفاء

إلى أبنائي وبناتي زينة الحياة الدنيا حنانا

إلى أبناء بلدي الذين امتحنهم الله بالصبر على البلاء عرفانا

إلى أبناء امتنا ممن سلكوا طريق العلم لينفعوا وينتفعوا تقديرا

إلى أصدقائي وزملائي في المهنة في كل أنحاء الوطن العربي تكريما

المحتويات

الفصل الأول - الأسس العامة في دراسة تخطيط وتقييم الخدمات

المبحث الأول- تعريف وتصنيف الخدمات وخصائصها وتطورها

أولاً- تعريف الخدمات

ثانياً- تصنيف الخدمات

ثالثاً-خصائص الخدمات

رابعاً-تطور الخدمات

خامساً-العلوم التي تدرس الخدمات

المبحث الثاني- أسس تخطيط الخدمات ومستوياتها وتقييمها

أولاً-أسس تخطيط الخدمات

ثانياً-مستويات تخطيط الخدمات

ثالثاً تقييم الخدمات

المبحث الثالث- النمو السكاني ومشاكل توفير الخدمات في المدن الكبرى

أولاً- الخدمات التعليمية

ثانياً- الخدمات الصحية

ثالثاً-الخدمات الترفيهية

رابعاً-خدمات النقل

خامساً- خدمات المياه

سادساً- خدمات الطاقة

سابعاً خدمات الصرف الصحي

ثامناً-خدمات جمع النفايات

تاسعاً-خدمات الاتصال

المبحث الرابع- المشاكل التي تواجه تخطيط وتوزيع الخدمات

أولاً- الوضع الجيولوجي

ثانياً- الوضع الطبوغرافي

ثالثا المناخ السائد

رابعا - الكوارث الطبيعية

خامسا - الكثافة السكانية العالية

سادسا - قلة الخبرة التخطيطية

سابعا - الإهمال الإداري

ثامنا - قلة التخصيصات المالية

تاسعا - ثقافة المجتمع

عاشرا - قلة استخدام التقنيات الحديثة في تطوير وإدارة الخدمات

إحدى عشر - عدم توزيع استعمالات الأرض بشكل متجانس

اثنا عشر - اتجاهات النمو العمراني

المبحث الخامس - النظم الأرضية والبشرية وعلاقتها بالمدينة وتوفير الخدمات

أولا - النظم الأرضية

ثانيا - النظم البشرية

ثالثا - تفاعل النظم الأرضية والبشرية وعلاقتها بالمدينة وأنشطتها

المبحث السادس - أسس ومصادر معايير تخطيط الخدمات

أولا - قيم المجتمع وأعرافه

ثانيا - استكمال النظريات التخطيطية بما تحتاجه من أسس ومؤثرات

ثالثا - معايير تقنية للخدمات الأساسية (المجتمعية والبنية التحتية)

رابعا - معايير بيئية

خامسا - الإطار الجمالي والتنسيقي

المبحث السابع - أهمية خريطة الخدمات في تنمية وتطوير المدن:

أولا - تعريف خريطة الخدمات الأساسية

ثانيا - أهداف خريطة الخدمات الأساسية

ثالثا - أهمية خريطة الخدمات الأساسية :

الفصل الثاني - تخطيط وتقييم الخدمات التعليمية

المبحث الأول - تعريف الخدمات التعليمية وتصنيفها

أولا - تعريف الخدمات التعليمية

ثانيا-تصنيف الخدمات التعليمية

المبحث الثاني- المعايير المعتمدة في تخطيط الخدمات التعليمية

أولا- المعايير التخطيطية العامة

ثانيا- المعايير الكمية والوصفية

ثالثا- المعايير الهندسية والتصميمية

المبحث الثالث-دراسة الخدمات التعليمية من الناحية الجغرافية

أولا- تطور الخدمات التعليمية.

ثانيا-التوزيع المكاني لمؤسسات الخدمات التعليمية.

ثالثا-تقييم كفاءة الخدمات التعليمية.

المبحث الرابع-استخدام التقنيات الحديثة في إدارة وتقييم الخدمات التعليمية.

أولا-الأساليب الإحصائية والرياضية

ثانيا-استخدام نظم المعلومات الجغرافية

ثالثا- استخدام تقنيات الاتصال الحديثة

رابعا- التعليم اللاسلكي

المبحث الخامس-التعليم الالكتروني

أولا- مفهوم التعليم الالكتروني وعناصره

ثانيا-فوائد التعليم الالكتروني ومعوقاته

ثالثا-المرأة والتعليم الالكتروني

رابعا- معوقات التعليم الالكتروني في الدول العربية وطرق معالجتها

المبحث السادس التعليم والثورة المعلوماتية.

الفصل الثالث - تخطيط وتقييم الخدمات الصحية

المبحث الأول- أنواع الخدمات الصحية ومؤسساتها

أولا- أنواع الخدمات الصحية:

ثانيا- أنواع مؤسسات الخدمات الصحية

المبحث الثاني-معايير تقييم الخدمات الصحية

أولا-المعايير الكمية الأساسية

ثانيا-المعايير الوصفية والكمية العامة

المبحث الثالث-الأنظمة الصحية وتصنيف المستشفيات

أولا-الأنظمة الصحية

ثانيا-تصنيف المستشفيات

المبحث الرابع-الرحلة إلى العلاج ومشاكل الخدمات الصحية

أولا-الرحلة إلى العلاج

ثانيا-مشاكل الخدمات الصحية

المبحث الخامس استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مجال الخدمات الصحية

المبحث السادس-التحليل المكاني للخدمات الصحية-دراسة تطبيقية على جمهورية اليمن

أولا- المشاكل التي تواجه الخدمات الصحية

ثانيا-موقع اليمن وخصائصها الإدارية

ثالثا-الخدمات الصحية في اليمن

رابعا-الأبعاد المكانية للعلاقات بين عناصر الخدمات الصحية

خامسا-ترتيب عناصر الخدمات الصحية

سادسا-أقاليم الخدمات الصحية

سابعا-تباين معايير الخدمات الصحية بين الأقاليم

ثامنا - الاستنتاجات

الفصل الرابع - تخطيط وتقييم الخدمات الترفيهية

المبحث الأول- تعريف الخدمات الترفيهية وأهميتها

أولا- تعريف الخدمات الترفيهية

ثانيا- أهمية الخدمات الترفيهية

المبحث الثاني-أنواع الخدمات الترفيهية

المبحث الثالث-تقييم الخدمات الترفيهية

أولا- توزيع الخدمات الترفيهية

ثانيا-نوع الخدمات الترفيهية

ثالثا-كفاءة أداء الخدمات الترفيهية

رابعاً- تطور الخدمات الترفيهية

المبحث الرابع- دور الخدمات الترفيهية في تنمية وتطوير المجتمع:

المبحث الخامس- أسلوب تخطيط وتصميم الحدائق العامة:

المبحث السادس- أسس تخطيط وتوزيع الخدمات الترفيهية:

الفصل الخامس- تخطيط وتقييم خدمات المياه

المبحث الأول - مصادر المياه ومجالات استخدامها

أولاً- مصادر المياه:

ثانياً- مجالات استخدام المياه في المدينة

ثالثاً- معدلات الاستهلاك المنزلي من المياه

المبحث الثاني-خصائص المياه الصالحة للشرب

أولاً- مواصفات المياه الصالحة للشرب

ثانياً- مصادر تلوث المياه

المبحث الثالث - معالجة وتنقية المياه

أولاً- معالجة المياه السطحية

ثانياً- معالجة المياه الجوفية

ثالثاً- التحديات التي تواجه توفير المياه النقية.

المبحث الرابع-حساب متوسط استهلاك الفرد من المياه

أولاً- حساب الاستهلاك اليومي.

ثانياً- حساب الاستهلاك الشهري.

المبحث الخامس-متطلبات ومعايير تصميم شبكة توزيع المياه

أولاً-متطلبات تصميم شبكة المياه

ثانياً-مراحل تصميم شبكة المياه

ثالثاً-معايير تصميم شبكة توزيع المياه

المبحث السادس-أنظمة وشبكات توزيع مياه الشرب

أولاً-أنظمة توزيع المياه

ثانياً- مخططات شبكات توزيع المياه

المبحث السابع- حساب سعة الخزان وتصميمه

أولاً- حساب سعة الخزان

ثانياً- تحديد سعة التخزين المطلوبة

ثالثاً- تصميم الخزان

الفصل السادس- تخطيط خدمات الصرف الصحي ومجاري الامطار

المبحث الاول- الدراسات الاولية لشبكات الصرف الصحي :

المبحث الثاني-نظم وشبكات الصرف الصحي

اولاً-نظم الصرف الصحي

ثانياً-شبكات الصرف الصحي

المبحث الثالث-اجراءات تخطيط شبكة الصرف الصحي

اولاً-خطوات تصميم مجاري الصرف الصحي

ثانياً-الجوانب الواجب مراعاتها عند تنفيذ الشبكة

ثالثاً-المشاكل المتوقعة بعد التنفيذ

المبحث الرابع-معالجة مياه الصرف الصحي العادية

اولاً-مصادر مياه الصرف الصحي

ثانياً-مراحل معالجة مياه الصرف الصحي

ثالثاً-استخدام المياه المعالجة

رابعاً-محاسن ومساويء المياه المعالجة

خامساً- ايجابيات وسلبيات استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري النباتات

سادساً- تقنيات حديثة لتفتيت المخلفات الصلبة في مياه الصرف الصحي بالموجات الصوتية:

المبحث الخامس-معالجة مياه الصرف الصحي الطبية

اولاً- مكونات مياه الصرف الصحي الطبية

ثانياً-مصادر المخلفات الطبية السائلة

ثالثاً - الفرق بين مياه الصرف الصحي الطبية والعادية

رابعاً-الاجراءات التي تقلل من تلوث مياه الصرف الصحي الطبية

المبحث السادس- معالجة مياه الصرف الصحي دراسة تطبيقية على مدينة دبي

المبحث السابع- شبكة صرف مياه الامطار والسطحية

أولاً- الدراسات الأولية

ثانياً-انظمة صرف مياه الامطار

ثالثاً - تصميم فتحات (بالوعات)تصريف مياه الامطار والسطحية

الفصل السابع - إدارة ومعالجة النفايات الصلبة

المبحث الأول- تحديد كميات النفايات الصلبة وجمعها وتصنيفها ومعالجتها:

أولاً- تحديد كمية النفايات الصلبة

ثانياً-جمع النفايات

ثالثاً-تصنيف النفايات

رابعاً-طرق معالجة النفايات الصلبة

المبحث الثاني-التخلص من النفايات الصلبة(دراسة تطبيقية على مدينة الرياض)

أولاً-كمية النفايات في مدينة الرياض

ثانياً-مكونات النفايات

ثالثاً-تصنيف مكونات النفايات

رابعاً-فرز وتدوير النفايات

خامساً-أساليب معالجة النفايات

سادساً- عملية إعداد المدفن الجديد

المبحث الثالث-معالجة النفايات الصلبة الطبية

أولاً- تعريف النفايات الطبية

ثانياً-الإخطار الناجمة عن سوء إدارة النفايات الطبية

ثالثاً-تصنيف النفايات الطبية

رابعاً-دراسة تطبيقية على احد مستشفيات الضفة الغربية/فلسطين

خامساً-أسلوب إدارة النفايات الطبية

سادساً-كمية النفايات الطبية الصلبة الناتجة من أقسام المستشفى

سابعاً-دور البلدية في إدارة النفايات الطبية الصلبة

المبحث الرابع-أسلوب جمع البيانات عن النفايات الصلبة(دراسة تطبيقية على الضفة الغربية/فلسطين)

أولاً- أسلوب إدارة النفايات

ثانياً-إنتاج النفايات الصلبة

ثالثا-عملية فصل النفايات

رابعا-جمع النفايات الصلبة

خامسا-أسلوب المعالجة

سادسا- التخلص النهائي من النفايات

سابعا-تقدير كمية النفايات الصلبة المتوقعة في المستقبل

ثامنا- توصيات لمعالجة مشكلة النفايات الصلبة

المبحث الخامس-الاستفادة من النفايات الصلبة

أولا- صناعة الورق

ثانيا- توليد الطاقة الكهربائية

المبحث السادس- المشاكل الناجمة عن النفايات الصلبة

أولا- الغازات الخطرة الناتجة عن النفايات الصلبة

ثانيا-نماذج من محارق المستشفيات في سوريا

ثالثا-الإمراض الناتجة عن تلوث المحارق

الفصل الثامن - تخطيط وتقييم خدمات الطاقة

المبحث الأول- أنواع الطاقة ومصادرها واستهلاكها:

أولا- تعريف الطاقة

ثانيا- إشكال الطاقة

ثالثا-مصادر الطاقة

رابعا-طرق توليد الطاقة الكهربائية

خامسا-استهلاك الطاقة

المبحث الثاني-الطلب على الطاقة

أولا-مصادر الطلب على الطاقة

ثانيا-أسباب زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية

ثالثا-حساب الحاجة إلى الطاقة الكهربائية

رابعا-أسس توفير الطاقة الكهربائية

المبحث الثالث-إجراءات الحد من استهلاك الطاقة

أولا دور ترشيد الطاقة في تنمية الاقتصاد الوطني

ثانيا-سياسات تقنين الطاقة

ثالثا-دور السياسة العامة في تقنين الطاقة

المبحث الرابع-استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الطاقة

أولا-استخدام GIS في إدارة كهرباء لبنان

ثانيا - استخدام GIS في إدارة كهرباء السعودية

المبحث الخامس التوجه نحو الطاقة المتجددة.

الفصل التاسع - تخطيط وتقييم خدمات المواصلات والاتصالات

المبحث الأول- المواصلات

أولا- قطارات المترو إنفاق

ثانيا-القطارات

ثالثا--سيارات أجره

رابعا-باصات النقل صغيرة

خامسا- باصات النقل الكبيرة

سادسا- سيارات النقل السريع

سابعا-الطيران

ثامنا- النقل المائي

المبحث الثاني- تقييم النقل الحضري

أولا- تقييم إدارة النقل

ثانيا- تقييم كفاءة توزيع وسائل النقل

ثالثا- تقييم كفاءة خدمات النقل على مستوى المدينة

رابعا- خامسا- تقييم كفاءة حركة المرور في الشوارع

خامسا- تقييم كفاءة حركة المرور في الشوارع

سادسا- تحديد منشأ الرحلات إلى العمل واتجاهاتها

سابعا-المشاكل التي تقلل من كفاءة خدمات النقل

ثامنا- مشاكل حركة المرور العامة

المبحث الثالث- تخطيط وتوزيع الرحلات على طرق المدينة

أولاً- تخطيط شبكات النقل

ثانياً-توزيع رحلات الأفراد على وسائل النقل

المبحث الرابع- الاتصالات

أولاً- الخدمات البريدية

ثانياً-قياس كفاءة خدمات الاتصال

المبحث الخامس- المواصلات والاتصالات دراسة تطبيقية على كوريا الجنوبية

أولاً - المواصلات

ثانياً الاتصالات

المبحث السادس- استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المواصلات والاتصالات

أولاً- الاستشعار عن بعد R.S

ثانياً-نظم المعلومات الجغرافية GIS

ثالثاً- نظام المواقع العالمي GPS

الفصل العاشر- تخطيط خدمات الأمن والأمان

المبحث الأول- العوامل المؤثرة في الأمن والأمان

أولاً- العوامل البشرية

ثانياً- العوامل الطبيعية

المبحث الثاني- دور العمران في تحقيق الأمن والأمان

أولاً-دور النمو العمراني في الأمن والأمان

ثانياً- دور تخطيط المدن في الأمن والأمان

المبحث الثالث- الإجراءات التخطيطية والمعمارية لتوفير الأمن والأمان

المبحث الرابع-توظيف تصميم العمران في تحقيق الأمن(دراسة تطبيقية على مدينة الرياض)

أولاً- الملامح العامة لمدينة الرياض

ثانياً-أساليب الوقاية من الجريمة

ثالثاً-إجراءات تحقيق الأمن والأمان في مدينة الرياض

رابعاً- تطبيقات في منطقة الدراسة

خامساً- طريقة التقويم

المبحث الخامس-الجهات المسؤولة عن الأمن والأمان في المدينة

أولاً- جهاز الأمن الداخلي

ثانياً- الدفاع المدني

المبحث السادس-استخدام التقنيات الحديثة في تحقيق الأمن والأمان

أولاً-استخدام التقنيات الحديثة في مجال الأمن العام

ثانياً- استخدام GIS في مجال الدفاع المدني,دراسة تطبيقية على مدينة مكة المكرمة

الفصل الحادي عشر - استخدام التقنيات الحديثة في تخطيط وإدارة الخدمات

المبحث الأول- دور التقنيات الحديثة في تخطيط الخدمات الحضرية

المبحث الثاني- استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد R.S

أولاً- أهمية معلومات الاستشعار عن بعد في مجال الخدمات

ثانياً-مصادر معلومات الاستشعار عن بعد

المبحث الثالث- استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS

أولاً- استخدام GIS في إدارة خدمات البنية التحتية

ثانياً- استخدام GIS في الخدمات المجتمعية

المبحث الرابع- استخدام تقنيات نظام الواقع العالمي GPS في تخطيط وتنمية المدينة

أولاً- آلية نظام GPS

ثانياً-استخدام GPS في المجال الأمني

المبحث الخامس-استخدام برنامج Google earth

المبحث السادس- استخدام المستكشف في إدارة الخدمات

المبحث السابع-استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في إدارة المدينة الالكترونية

أولاً-تكنولوجيا المعلومات والاتصال

ثانياً-تحول أنشطة المستعملين في المدينة إلى المعلوماتية

ثالثاً-التغيرات التي طرأت على المدينة في عصر تكنولوجيا المعلومات

رابعاً-أوجه التحول التي شهدتها عناصر المدينة(إدارة وموقع العمل-المنزل)

خامساً-اثر تكنولوجيا المعلومات على استعمالات الأرض الحضرية

المبحث الثامن- استخدام أساليب التخطيط الحديثة في تخطيط الخدمات

الفصل الثاني عشر - الخدمات في الوطن العربي وإجراءات تطويرها:

المبحث الأول - الإنفاق على قطاع الخدمات في الدول العربية:

المبحث الثاني - استخدام التقنيات الالكترونية في الدول العربية

أولاً - التطور الالكتروني في الوطن العربي

ثانياً - متطلبات توفير الأعمال الالكترونية في الوطن العربي

ثالثاً - واقع البنية التحتية العربية اللازمة للإعمال الالكترونية

المبحث الثالث - واقع الخدمات التعليمية في الوطن العربي

أولاً - تطور إعداد المعلمين والمتعلمين

ثانياً - المخزون التعليمي في الوطن العربي

ثالثاً - فجوة العمر في التعليم

رابعاً - الإنفاق على التعليم

خامساً - خصائص القوى العاملة في القرن الحادي والعشرين

سادساً - دور المؤسسات الحكومية في تطوير التعليم

المبحث الرابع - إعداد برامج جودة التعليم في الوطن العربي (دراسة تطبيقية على جامعة الملك عبد العزيز)

الأشكال

1- شكل رقم (1-1) صورة توضح طبيعة مد شبكات البنية التحتية

2- الشكل رقم (1-2) يبين نموذج من المحلات السكنية وبلوك سكني

3- الشكل رقم (1-3) يوضح بعض نماذج الأحياء السكنية

4- شكل رقم (1-4) يبين نمط توزيع الخدمات في المدينة.

5- شكل رقم (2-1) التوزيع المنتظم

6- شكل رقم (2-2) التوزيع غير المنتظم

7- شكل رقم (3-1) يوضح تصميم مستشفى رويال ادنبره الجديد

8- شكل رقم (3-2) خريطة الوحدات الإدارية في اليمن.

9- خريطة رقم (3-4) تبين المجاميع الإدارية في اليمن

10- شكل رقم (3-5) خريطة توضح الترتيب المكاني للخدمات الصحية في اليمن

- 11- شكل رقم (6-3) خريطة توضح الأقاليم الصحية.
- 12- شكل رقم (1-4) مخطط يوضح العناصر التي يتعامل معها الطفل خارج المسكن
- 13- الشكلان (1-4 و 2-4) جانب من حدائق عامة.
- 14- الأشكال (4-3 و 4-4 و 5-4 و 6-4) نماذج من حدائق وملاعب عامة
- 15- شكل رقم (7-4) حديقة تتضمن بحيرة لتربية الأسماك والطيور .
- 16- الشكلان (8-4 و 9-4) تمثل نماذج من الحدائق الأبنية
- 17- الشكل (10-4) صورة ملعب تويكنهام لندن
- 18- شكل رقم (11-4) صورة لمسبح
- 19- شكل رقم (12-4) جانب من ساحل مدينة جبيل الصناعية في السعودية
- 20- شكل رقم (13-4) يبين نماذج من حدائق عامة
- 21- شكل رقم (14-4) الذي يبين تخطيط ساحل مدينة جدة
- 22- شكل رقم (1-5) نماذج من أنابيب وقنوات نقل المياه من مصادرها
- 23- شكل رقم (2-5) مخطط يوضح مراحل تنقية المياه
- 24- شكل رقم (3-5) محطة تصفية المياه
- 25- شكل رقم (4-5) نوع من الصمامات المستخدمة في شبكات توزيع المياه
- 26- شكل رقم (5-5) مخطط شبكة توزيع مياه شجري الشكل
- 27- شكل رقم (6-5) مخطط شبكة توزيع المياه شبكية الشكل
- 28- شكل رقم (7-5) مخطط شبكة توزيع المياه محورية الشكل
- 29- شكل رقم (8-5) مخطط شبكة توزيع المياه دائرية الشكل
- 30- شكل رقم (9-5) مخطط شبكة توزيع مياه مختلط
- 31- شكل رقم (5-10) خزان جبل كيل ديفلز
- 32- الشكل رقم (11-5) مخطط يوضح كيفية توزيع المياه
- 33- الشكل رقم (12-5) نموذج من الخزانات الحديثة
- 34- شكل (13-5) الربط بين نظام الخرائط ونظام قواعد البيانات
- 35- شكل (14-5) : نموذج لأحد التطبيقات المستخدمة في النظام (إظهار البيانات بشكل توضيحي)
- 36- شكل (15-5) : نموذج لأحد التطبيقات المستخدمة في النظام
- 38- شكل (16-5) : نموذج للطبقات المعتمدة في النظام

- 39-شكل(1.6) نظام المجاري المنفصل
- 40-شكل(2.6) نظام المجاري المشترك
- 41-شكل رقم(3.6) نظام المجاري شبة المنفصل
- 42-شكل رقم (4-6) شبكة عمودية
- 43-شكل رقم (5-6) شبكة معترضة
- 44-شكل رقم(6-6) مخطط قطاعي
- 45-شكل رقم(6-7) مخطط مروحي
- 46-شكل رقم(6-8) تصميم متوازي
- 47-شكل رقم(6-9) تصميم شعاعي
- 48-شكل (10.6) مخطط مروحي متعدد
- 49-شكل رقم(6-11)تصميم شبكة مجاري حسب الوضع الطبوغرافي
- 50-شكل رقم(6-12)مقطع من مجرى صرف صحي كونكريتي او اسمنتي
- 51-شكل رقم(6-13)صورة توضح جزء من محطة معالجة دبي
- 52-شكل رقم (6- 14)مواضع بالوعات الإطمار
- 53-شكل رقم(6- 15)يوضح نماذج من إشكال فتحات التصريف
- 54-شكل رقم (1-7)يوضح أنواع السيارات التي تنقل النفايات.
- 55-شكل رقم(2-7) يوضح بوابة المدفن وموقع الميزان
- 56-شكل رقم(3-7)شكل المحرقة
- 57-شكل رقم(4-7) صور توضح طريقة أعداد المدفن الجديد .
- 58-شكل رقم (5-7)صور توضح أنابيب جمع العصارة ومواقع تجميعها
- 59-شكل رقم (6-7) يوضح أبعاد الشرائح واتجاهاتها
- 60-شكل رقم (7-7) مخطط دورة إدارة النفايات الصلبة
- 61-شكل رقم(8-7)صورة توضح شكل محطة التوليد في الصين
- 62-شكل رقم (9-7) شاشة عرض معالجة النفايات وتحويلها إلى طاقة
- 63-شكل رقم(1-8) يوضح جانبا من خزانات توزيع الغاز
- 64-شكل رقم(2-8)أنواع مصادر الطاقة المتجددة.
- 65-شكل رقم(3-8) ألواح الطاقة الشمسية

- 66-شكل رقم(4-8) طريقة تحويل أشعة الشمس إلى كهرباء
- 67-شكل رقم (1-9) مقارنة بين وسائل النقل في مجال المساحة التي يشغلها كل نوع
- 68-شكل رقم (2-9) نماذج من الأتوبيسات الكبيرة
- 69-شكل رقم(9-3) شكل الجهاز والكاميرا التي توضع في المنزل
- 70-شكل رقم (4-9) مقطعان من أنفاق القطارات
- 71-شكل رقم(5-9) يوضح مواقع جسور على الطريق وتحديد نطاق الخطر على بعض أجزاء الطريق.
- 72-شكلان رقم (6-9)و (7-9) يوضحان توزيع شبكات النقل على مستوى محدود وواسع
- 73-شكل رقم(8-9) يوضح مقطع لطريق تقطعه سكة حديد.
- 74-شكل رقم(9-9) يوضح جهاز بالم وقر GPS الذي يؤمن الاتصال به
- 75- شكل رقم (1-10)مخطط يتضمن العوامل التي تسهم في أضعاف الأمن في الأحياء السكنية.
- 76-شكل رقم(2-10) يوضح مخططي برونسفيل وفان ديك
- 77- شكل رقم(3-10) يوضح طبيعة الفراغات بين الأبنية.
- 78-شكل رقم(4-10) نوع الفراغات بين الأبنية
- 79-شكلين رقم(5-10و6-10) مساكن هاي بريدج وبرنكسدال
- 80-شكل رقم(7-10) موقع مكة المكرمة.
- 81-شكل رقم(8-10) جانب من الجبال المحيطة بمكة
- 82-شكل رقم(9-10) يبين منافذ مدينة مكة.
- 83-شكل رقم (10-10)خريطة التقسيم الإداري لمهام الدفاع المدني
- 84-شكل رقم (11-10) يوضح مواقع المشتركين بالخدمة.
- 85-شكل رقم(12-10) التقسيم الإداري لمدينة لندن.
- 86-شكل رقم (13-10) يبين تقسيم المدينة إلى عدة أقسام حسب الخطورة ووقت الاستجابة
- 87-شكل رقم(14-10) يوضح الحركة من اقرب مركز إطفاء نحو مكان الحدث
- 88-شكل رقم (15-10) يوضح خريطة مدينة فرانسيسكو
- 89-شكل رقم(16-10) يبين مواقع نقاط التبليغ عن الحوادث المنتشرة في الشوارع
- 90-شكل رقم(17-10) يوضح مدينة طوكيو.
- 91-شكل رقم(18-10) تقسيم المدينة إلى قطاعات حسب الخطورة وزمن الاستجابة
- 92-شكل رقم(19-10) توزيع خدمات الدفاع المدني على مناطق مكة المكرمة

- 93-شكل رقم(20-10) نطاق خدمات الأقسام ومواقع الحوادث في أنحاء المدينة
- 94-شكل رقم(21-10) توزيع الحوادث في مكة وزمن الاستجابة
- 95-شكل رقم(22-10) يبين العلاقة بين الكثافة السكانية وتوزيع الحوادث حسب الحدود الإدارية
- 96-شكل رقم(23-10) نطاق الخدمة المقترح والمقارنة بين النظام المقترح والقائم.
- 97-شكلين رقم(24-10 و 25-10) يوضحان اقصر مسار بين مركز الدفاع المدني وموقع الحادث
- 98-شكل رقم (1-11) يوضح طريقة التصوير الجوي
- 99-شكل رقم(2-11) نموذج ثلاثي الأبعاد، للمباني
- 100-شكل رقم(3-11) يوضح محطات توزيع الكهرباء الرئيسية والثانوية
- 101-شكل رقم(4-11) الشبكة الكهرباء في برنامج نظم المعلومات
- 102-الشكل رقم(5-11) شبكة توزيع المياه في منطقة سكنية
- 103-شكل رقم(6-11) شبكة توزيع المياه والصرف الصحي في كولورادو
- 104-شكل رقم(7-11) شبكة توزيع الغاز عبر برنامج نظم المعلومات.
- 105-شكل رقم(8-11) نطاق خدمة الاتصال
- 106-شكل رقم (9-11) مجال خدمة عدد من محطات الوقود
- 107-شكل رقم (10-11) تحديد نطاق خدمة الصراف الآلي
- 108-شكل رقم(11-11) موقع المدرسة و نطاق تأثير الخدمة التي
- 109-شكل رقم (12-11) موقع المحلة والمستشفى والطريق الواصل بينهما
- 110-شكل رقم (13-11) نقاط دالة في الدفاع المدني
- 111-شكل رقم (14-11) مواقع مراكز صحية
- 112-شكل رقم(15-11) مخططات توضح طبيعة مدار أقمار النظامين الأمريكي والروسي
- 113-شكل رقم(16-11) يبين كيفية استخدام النظام في متابعة حركة المرور على الطريق السريع في جورجيا
- 114-شكل رقم(11-17)يوضح المسح بأشعة الليزر .
- 115- شكل رقم(18-11) تصوير برج العرب بواسطة أشعة الليزر .
- 116-شكل رقم(19-11) موقع مربع البحث
- 117-شكل رقم(20-11-) تحديد مسار العارض الثلاثي على الطريق.
- 118-شكل رقم(21-11) كيفية تحديد مواقع المعالم
- 119-شكل رقم(22-11)يوضح ميزة الطبقات

120-شكل رقم(11-23)يوضح كيفية تحديد الموقع بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض

121-شكل رقم(11-24) يبين موقع لاس فيجاس

122-شكل رقم(11-25) يوضح أسلوب الرسم

123-شكل رقم(11-26) يبين طريقة القياس بواسطة البرنامج.

124-شكل رقم(11-27) مدينة تظهر فيها أبنية ثلاثية الأبعاد

125-شكل رقم(11-28) موقع مدينة بين البحر والجبال

126-شكل رقم(11-29) موقع الجزء الغربي من مدينة الرمادي

127-شكل رقم(11-30) يوضح واجهة المستكشف.

128-شكل رقم(11-31)شبكة طرق مكة المكرمة

129-شكل رقم(11-32) أنواع أزرار التحكم

130-شكل رقم(11-33)البحث عن المعالم في المدينة

131-شكل رقم(11-34) مواضيع الخريطة

132-شكل رقم(11-35)معلومات إحصائية

133-شكل رقم (11-36) يوضح طبيعة الصورة الجوية.

134-شكل رقم(11-37) مخطط محلة سكنية متكاملة

135-شكل رقم(11-38) تخطيط طريق يتضمن مسار خدمات البنية التحتية والطريق الخدمي ومواقف

السيارات

136-شكل رقم(11-39) مخطط يوضح مواقف السيارات وموقع جمع النفايات ومسارات الخدمات التحتية

ضمن المناطق السكنية.

137-شكل رقم(11-40) مواقع مراكز جمع النفايات المؤقتة

138-شكل رقم(11-41) مخطط يوضح كيفية تخطيط مواقف السيارات ضمن الأرصفة

المقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء رسول الله، وعلى صاحبه الكرام ومن سار على هديه ووالاه. تعد الخدمات من المواضيع المهمة التي لها علاقة بحياة الإنسان وتطورها، لذا تمثل المؤشر الأساسي على تقدم الحياة في الدول، كما أنها مقياس لإدارة الدولة، فالإنسان يطمح إلى شيئين أساسيين الصحة والأمان، وهذين الهدفين لا يتحققان إلا بالتخطيط السليم وتوفير الخدمات بكل أنواعها المجتمعية والبنية التحتية وفق المعايير المعمول بها أو بما يسد حاجة الإنسان ويلبي رغباته، والخدمات منظومة تعمل بشكل متكامل لا يمكن إهمال أي منها، ولذلك تتفاوت الدول في عملية توفيرها، ويكون لذلك أثرا كبيرا على بناء الإنسان وتطوره، فالأنظمة والقوانين السماوية والوضعية كلها تهدف إلى تنظيم حياة الإنسان وبناءه بصورة صحيحة ليكون عضوا نافعا في المجتمع، وهذا البناء يحتاج إلى تربية وتعليم وصحة وترفيه وماء وكهرباء ومواصلات واتصالات ومكان امن ومناسب، وقد يجهل هذه الحقيقة كثير من قادة الدول النامية، حيث تحاول القيادات السياسية تطوير بلدانها ولكن بصورة معكوسة لاتبدأ ببناء الإنسان ومن ثم المجتمع والبنية الاقتصادية والتكنولوجية، وإنما يبدأ من الأعلى يريد إن يبني دولة متقدمة اقتصاديا وتكنولوجيا دون إن يعد الإنسان والمجتمع لذلك، لذا تبقى تلك المحاولات ضمن إطار دائرة الفشل، فالمشاريع التي ترغب الدولة في إنشاءها تحتاج إلى كوادر متخصصة من مهندسين وإداريين وفنيين، هؤلاء يتم إعدادهم من خلال تعليمهم وتدريبهم وتوفير سبل العيش الكريمة لهم، فالدول النامية لم تضع خطط مستقبلية لبناء الدولة بصورة سليمة وتبقى الأمور تسير بالعافية تديرها القرارات الارتجالية غير المدروسة، والتي في الغالب تزيد الطين بله فيتراكم التخلف، فالتخطيط للمستقبل يحتاج إلى متخصصين في كل مجال حتى يتم تقييم كل حالة بصورة صحيحة ووفق الأسس المنطقية والعلمية، عندما يراد تطوير التعليم الذي يمثل القاعدة الأساسية في بناء المجتمع والذي تشع أنواره على كل جوانب الحياة فلا بد من الاعتماد على الكوادر العلمية الوطنية المتخصصة والاستعانة ببعض الخبراء من دول أخرى، والاستفادة من الخبرات والتجارب التي تم تطبيقها في تلك الدول.

ففي كثير من دول العالم النامي يعمل على تطبيق تجارب دول أخرى طبقتها وأثبتت فشلها، وهذا يعني إن تلك الدولة وصلت إلى أدنى مستوى من الانحطاط والتخلف الإداري، والذي سيقترتب عليه زيادة المدى بين التخلف والتقدم، وقد اتضح من خلال هذه الدراسة إن الخدمات إدارة قبل كل شيء، فإذا كانت الأجهزة الإدارية كفوءة تستطيع إن توفر الخدمات لكافة سكان الدولة أو المدينة بكميات كافية حتى ولو بالحد الأدنى، وهذا يعني إن الخدمات لاعلاقة لها بغنى أو فقر الدولة ولا تقدمها التكنولوجي، فكثير من الدول فقيرة بمواردها الاقتصادية ألا انه تم توفير الخدمات بكل أنواعها لجميع السكان، وبالمقابل توجد دول لديها من

الموارد ما يكفي دول العالم ولكن مستوى الخدمات رديء جدا، وهذا يعني إن الكثير من القيادات السياسية تجهل أهمية الخدمات ودورها في بناء الإنسان وتطور الحياة، ومن الجدير بالذكر إن عدم الاهتمام بالخدمات لم يقتصر على الأجهزة الإدارية بل شمل حتى المؤسسات التعليمية التي تمثل الحلقة الرئيسية في سلم تطور الحياة، حيث لم تولي التخصصات ذات العلاقة كالهندسية والتخطيطية والجغرافية والاجتماعية والاقتصادية اهتماما كبيرا بالخدمات، إذ يركز كل اختصاص على جانب معين دون الخوض في أهميته في حياة الإنسان، واثّر كل خدمة في ذلك، فالمخطط يهتم بالتوزيع والمهندس بالتصميم والجغرافي بالمكان والاقتصادي بالجانب المادي، أما ما يخص أهمية ودور الخدمات في الحياة وتقييم كفاءة الأداء فمحدود جدا واقتصر على نطاق محدد من قبل بعض الجغرافيين، إن المؤسسات التخطيطية التي تهتم بدراسة تخطيط المدن يقع على عاتقها الاهتمام بهذا الجانب، رغم وجود بعض المعوقات التي تجعل الكثير يبتعدون عن الخوض في هذا المجال ومنها قلة المؤلفات في مجال الخدمات، كما إن هذا المجال حساس جدا، ويحتاج إلى دقة في تناول الموضوع لغرض الحفاظ على خصوصيته وعدم الانسياق في نطاق لا يتضمن الجوانب الأساسية في دراسة الخدمات، وبعد تكليفي بتدريس ذلك المقرر في الدراسة الجامعية الأولية لم أجد ألا القليل من الكتب في هذا المجال، كما إن المتوفر منها لا يتضمن كل ما يجب إن يتعلمه الطالب في هذا المقرر الواسع، وهذا ما جعلني أفكر مليا في كتابة هذا المؤلف الذي تضمن كل الجوانب الأساسية المتعلقة بتخطيط الخدمات من أسس ومعايير وتقنيات، والتي يستطيع القارئ التعرف على ماهية الخدمات وكيفية تقديمها وأسلوب إدارتها وكفاءة أداؤها، وتعد مثل تلك الدراسات ذات أهمية كبيرة جدا في مجال تخطيط المدن والجغرافيا والهندسة المدنية والمعمارية، ونأمل إن يكون هذا المؤلف فاتحة خير لمؤلفات أخرى في هذا الاتجاه، وإن يتم تدريس تخطيط الخدمات كمقرر مستقل في أقسام الهندسة وتخطيط المدن والجغرافيا، والأقسام العلمية الأخرى ذات العلاقة.

ونسأل الله إن يوفقنا جميعا لما فيه الخير للناس جميعا ويهدينا نحو طريق الصواب ويجنبنا كل مكروه، وهو ولي الصالحين المتقين.

أ.دخلف حسين علي

E- alassaffi@yahoo.com

alassaffi@gmail.com

الفصل الأول - الأسس العامة في دراسة تخطيط وتقييم الخدمات

المبحث الأول- تعريف وتصنيف الخدمات وخصائصها وتطورها

أولاً- تعريف الخدمات

ثانياً- تصنيف الخدمات

ثالثاً-خصائص الخدمات

رابعاً-تطور الخدمات

خامساً-العلوم التي تدرس الخدمات

المبحث الثاني- أسس تخطيط الخدمات ومستوياتها وتقييمها

أولاً-أسس تخطيط الخدمات

ثانياً-مستويات تخطيط الخدمات

ثالثاً تقييم الخدمات

المبحث الثالث- النمو السكاني ومشاكل توفير الخدمات في المدن الكبرى

أولاً- الخدمات التعليمية

ثانياً- الخدمات الصحية

ثالثاً-الخدمات الترفيهية

رابعاً-خدمات النقل

خامساً- خدمات المياه

سادساً- خدمات الطاقة

سابعاً خدمات الصرف الصحي

ثامناً-خدمات جمع النفايات

تاسعاً-خدمات الاتصال

المبحث الرابع- المشاكل التي تواجه تخطيط وتوزيع الخدمات

أولاً- الوضع الجيولوجي

ثانياً- الوضع الطبوغرافي

ثالثاً المناخ السائد

رابعاً- الكوارث الطبيعية

خامساً-الكثافة السكانية العالية

سادسا-قلة الخبرة التخطيطية

سابعا-الإهمال الإداري

ثامنا-قلة التخصيصات المالية

تاسعا - ثقافة المجتمع

عاشرا-قلة استخدام التقنيات الحديثة في تطوير وإدارة الخدمات

إحدى عشر-عدم توزيع استعمالات الأرض بشكل متجانس

اثنا عشر-اتجاهات النمو العمراني

المبحث الخامس - النظم الأرضية والبشرية وعلاقتها بالمدينة وتوفير الخدمات

أولا- النظم الأرضية

ثانيا - النظم البشرية

ثالثا-تفاعل النظم الأرضية والبشرية وعلاقتها بالمدينة ونشاطاتها

المبحث السادس-أسس ومصادر معايير تخطيط الخدمات

أولا- قيم المجتمع وأعرافه

ثانيا-استكمال النظريات التخطيطية بما تحتاجه من أسس ومؤثرات

ثالثا-معايير تقنية للبنيات الأساسية(المجتمعية والبنية التحتية)

رابعا-معايير بيئية

خامسا-الإطار الجمالي والتنسيقي

المبحث السابع - أهمية خريطة الخدمات في تنمية وتطوير المدن:

أولا- تعريف خريطة الخدمات الأساسية

ثانيا-أهداف خريطة الخدمات الأساسية

ثالثا-أهمية خريطة الخدمات الأساسية :

المبحث الأول- تعريف وتصنيف الخدمات وخصائصها وتطورها

أولاً- تعريف الخدمات

يعد مفهوم الخدمات من المفاهيم التي حظيت باهتمام كبير في الآونة الأخيرة بسبب تزايد حاجة الإنسان لتلك الخدمات، وخاصة بعد تطور التقنيات والأساليب المستخدمة في توفير تلك الخدمات، وقد كان الاهتمام بدراسة الخدمات مقتصرًا على الجوانب التصميمية كما هو الحال بالنسبة للدراسات الهندسية التي تتناول دراسة تصميم أبنية الخدمات من مدارس ومستشفيات ومراكز ترفيهية والتي تسمى بالخدمات المجتمعية أو الاجتماعية، أو مد شبكات توزيع المياه أو الصرف الصحي أو الهاتف أو الطرق والتي تسمى بخدمات البنية التحتية، كما يتناول مخطوط المدن توزيع الخدمات على الأرض الحضرية لمعرفة ما تشغله من مساحة ضمن أرض المدينة، وقد تتناول تخصصات ومؤسسات أخرى ذات العلاقة بتلك الخدمات بدراسة تلك الخدمات وحسب هدف تلك الدراسة، وقد تكون مختصة بنوع واحد من تلك الخدمات.

وبمرور الزمن ظهرت الحاجة إلى الاهتمام بدراسة الخدمات لأنها تتعلق بحياة الفرد اليومية وتمثل إحدى المعايير الأساسية لقياس تطور المجتمعات، فمن خلال نوعية وكمية وكفاءة الخدمات يمكن قياس التطور الحضاري الذي حققته كل دولة، وهنا يجب التفريق بين التطور الحضاري والتطور التكنولوجي، فالتطور الحضاري يعني تطور أسلوب حياة الإنسان ومعرفته وثقافته، إما التطور التكنولوجي فيعني التطور الصناعي، وهذا يعني إن التطور الحضاري شيء والتكنولوجيا شيء آخر، على سبيل المثال الدول العربية متخلفة صناعيًا ولكن الكثير منها متطور حضاريًا من خلال مدنها العامرة وناسها المتعلمين، علما إن الحاجة إلى نوعية وكمية الخدمات تزداد مع زيادة تطور المجتمعات حضاريًا، وعليه توجد معايير دولية لكل نوع من الخدمات يتم قياس تقدم الدول وتخلفها وفق تلك المعايير، وحتى عملية التقييم تكون على درجات فبعض الدول قد تكون قريبة من المعيار وأخرى بعيدة جدا عنه.

وقد نتج عن الاهتمام المتزايد بالخدمات انه أخذت بعض التخصصات على عاتقها دراسة الخدمات من عدة جوانب ومنها نوع الخدمة وطريقة التوزيع والكفاءة والتطور بما يحقق الكفاءة العالية في توفير تلك الخدمات لجميع السكان بدون تمييز.

وقد وردت تعاريف مختلفة للخدمات حسب وجهة نظر الباحثين المهتمين بهذا المجال منها:

1- تعريف فيليب كوتر Philip Kotter

الخدمات أي نشاط أو منفعة يستطيع طرف ما تقديمها للآخر، وتكون غير ملموسة، أي غير مادية ولا ينتج عنها تملك أي شيء، لا يرتبط توفيرها بإنتاج مادي.

2- تعريف كرونروس Cornrows

الخدمات عبارة عن أنشطة تدرك بالحواس وقابلة للتبادل، وتقدمها شركات أو مؤسسات معينة مختصة بتلك الخدمات، أو باعتبارها مؤسسات خدمية.⁽¹⁾

3- تعني الخدمات أنشطة تمارسه الدولة أو القطاع خاص لتوفير منافع معينة لإشباع حاجات ورغبات الناس دون تحقيق مكاسب مادية ملموسة لهم، أي تحقق منافع علمية وصحية وعقلية ونفسية وذهنية وبدنية وبيئية وتقنية للإنسان، والتي تسهم في ديمومة عطاءه ورفع كفاءة أدائه، من خلال توفير مستلزمات الحياة الأساسية التي تحقق الصحة والأمان.

ثانيا - تصنيف الخدمات

توجد عدة تصنيفات للخدمات ولكن ستنتم الإشارة إلى أفضل تلك التصنيفات التي تتسجم مع الواقع العلمي والعملية، ومن تلك التصنيفات ما يأتي :

1- تصنيف الخدمات حسب البعد المكاني:

حيث تصنف إلى نوعين رئيسيين وفق أسلوب تخطيطها والمكان الذي تشغله هما:
أ- خدمات مجتمعية أو اجتماعية (مساحية):

وتعني خدمات التعليم والصحة والترفيه، والتي تتميز بأنها خدمات مساحية، أي تحتل مساحة محددة من ارض المدينة الحضرية، كما أن الحصول عليها يتطلب تحرك الإنسان إليها، أي خدمات يتحرك الإنسان نحوها.
ب- خدمات البنية التحتية (خطية):

وهي خدمات الماء والكهرباء ومجاري الصرف الصحي وجمع النفايات الصلبة والهاتف والطرق، وتتميز بأنها تأخذ وضعاً خطياً، وأنها خدمات تتحرك نحو الإنسان عكس النوع السابق.
وهذا يعني وجود فرق بين النوعين يكمن فيما يأتي:

أ- تشغل الخدمات الاجتماعية مساحات من الأرض تتوزع على أرجاء المدينة أو الإقليم لتكون قريبة من الإنسان ويسهل الوصول إليها، لذا يعمل مخططو المدن على اختيار المواقع التي تكون مناسبة لتحقيق هدف أساسي وهو استفادة جميع السكان من الخدمة، ويتم حساب المساحات المطلوبة لتوفير تلك الخدمات حسب عدد السكان، أي هنالك حصة محددة لكل فرد وحسب معيار معتمد محلياً أو دولياً.

إما خدمات البنية التحتية فتختلف عن الخدمات المجتمعية بأنها تتخذ وضعاً خطياً يمتد في جميع أرجاء المدينة أو الإقليم لتوفير الخدمات لجميع السكان بشكل متساوي، مثل شبكة أنابيب توزيع المياه أو شبكة توزيع الكهرباء أو شبكة الصرف الصحي أو شبكة الهاتف الأرضي أو الطرق أو خط مسار مركبات نقل النفايات، ويتم توفير تلك الخدمات وفق المعايير المعتمدة والتي تنص على مقدار حصة الفرد من كل خدمة.

ب- إن الحصول على الخدمات المجتمعية يتطلب تحرك الإنسان نحوها للحصول عليها، فالإنسان الذي يريد إن يتعلم يتحرك نحو المؤسسة التعليمية المطلوبة، والذي يريد إن يتعالج يتحرك نحو المؤسسة الصحية التي يرغب المعالجة فيها، والذي يرغب في الترفيه يتحرك نحو المكان الذي يرغب إن يقضي وقتا معينا فيه. أما خدمات البنية التحتية فهي تتحرك نحو الإنسان ليستفاد منها، حيث تكون على شكل شبكات تصمم بشكل يخدم جميع سكان المدينة أو الإقليم، وتتخذ مسارات منتظمة ضمن نطاقات معينة يسهل متابعة كفاءة عملها، وتكون متوازية مع بعضها في الامتداد وضمن نطاق الطرق وأرصفاتها، شكل رقم (1-1) صورة توضح طبيعة مد شبكات البنية التحتية. (2)

ت- تقاس الخدمات المجتمعية بمقياس المساحة، أي حصة الفرد من تلك الخدمة بالمتري المربع، حيث توجد معايير عالمية لكل نوع من تلك الخدمات، تستم الإشارة إليها عند تناول تلك الخدمات كل على حده. إما خدمات البنية التحتية فتقاس بمعايير وزنيه مثل اللتر من الماء والصرف الصحي، و بالكيلوغرام مثل النفايات، أو وحدات القياس الأخرى مثل الكيلو وات للكهرباء. ث- تكون الخدمات المجتمعية على شكل أبنية تتوزع في أرجاء المدينة وتشكل جزء مهم من نسيج المدينة العمراني، أما خدمات البنية التحتية فقد تأخذ وضعاً غير ظاهر على سطح الأرض، لذا لا تكن جزءاً من النسيج العمراني للمدينة.

شكل رقم (1-1) صورة توضح طبيعة مد شبكات البنية التحتية



2- تصنيف الخدمات حسب نوعها:

تصنف الخدمات حسب نوعها، حيث تتضمن أنواع عدة منه:

- أ- خدمات إدارية
- ب- خدمات تجارية
- ت- خدمات صحية
- ث- خدمات ترفيهية

ج- خدمات تعليمية

ح-خدمات البنية التحتية

خ- خدمات صناعية

د-خدمات روحية

ثالثا- خصائص الخدمات:

تشارك جميع الخدمات المجتمعية والبنية التحتية بعدة خصائص والتي تمثل الهدف الأساسي من توفرها,ومنها ما يأتي:

1-كفاية الخدمات:

إن توفير أي نوع من الخدمات لابد إن يحقق الكفاية في تقديم الخدمة لكافة السكان,ومن خلال تخطيطها بما ينسجم وواقع توزيع السكان وكثافتهم,سواء تخطيط شبكات البنية التحتية أو اختيار مواقع الخدمات المجتمعية,ويكون وفق المعايير المعتمدة في كل نوع من الخدمات .

2-كفاءة الخدمات:

تعتمد كفاءة الخدمات على نوع الآلات والمعدات والتقنيات المستخدمة في توفير الخدمة,فكلما كانت تلك التقنيات متطورة كانت كفاءة توفير تلك الخدمات عالية,وتحتاج تلك العملية إلى تحديث مستمر في استخدام كل ما يستجد من تطورات في مجال أي خدمة,وتدريب العاملين في مجال الخدمات على استخدام التقنيات الحديثة.

3-مرونة الخدمة:

تكمن مرونة الخدمة في عدة اتجاهات هي:

أ-إن تتوفر القدرة في الخدمة على استيعاب الزيادة السكانية الطبيعية لفترة من الزمن دون إن تؤثر على حصة الفرد الاعتيادية.

ب- استيعاب ما يستجد من تطورات في مجال الخدمة دون توقف أو قصور في توفيرها.

ت- أداء عملها بصورة طبيعية حتى وإن حدث خلل في جزء أو جانب ما منها.

4-الأمان:

يعد الأمان من الجوانب المهمة في توفير الخدمة,فيجب إن تتوفر بصورة صحيحة وضمن اعتبارات ومعايير تحقق تلك الخاصية,فموقع المدرسة على سبيل المثال يجب إن يكون في مكان لا يتعرض فيه الطالب إلى مخاطر مثل عبور طرق المرور السريع,إن توفير المياه يجب إن يكون نقينا وغير ملوث,إن

معالجة مياه الصرف الصحي والنفايات يجب إن يكون بطرق صحيحة ولا ينتج عنها آثار سيئة تعرض حياة السكان إلى الخطر.

5- الانسجام:

إن تصميم المرافق المختلفة للخدمات يجب إن يكون منسجما مع الظروف البيئية السائدة سواء كانت خصائص الموقع من تضاريس ومناخ أو طبيعة توزيع استعمالات الأرض أو توزيع بقية أنواع الخدمات الأخرى.⁽³⁾

رابعا - تطور الخدمات

شهدت حياة الإنسان تطورا مستمرا في كافة المجالات ووصلت إلى درجة عالية جدا في النصف الثاني من القرن الماضي (العشرين) حيث حقق التطور العلمي والتكنولوجي تقدما كبيرا انعكست آثاره على كافة مجالات الحياة ومنها الخدمات، حيث شهدت جميع أنواعها تطورا كبيرا في النوع والكم والكفاءة بشكل ينسجم مع حاجة الإنسان ورغباته، وقد أسهمت عدة عوامل في ذلك منها ما يأتي:

1- أهمية الخدمات بالنسبة للإنسان:

تمثل الخدمات عنصرا أساسيا في حياة الإنسان وهدفا رئيسيا، لذا سخر كل طاقاته وإمكاناته في تطوير تلك الخدمات، لأنها مصدر راحته ورفاهيته وتقدمه وتطوره، فالتعليم مصدر تقدم وتطور الإنسان، والذي تنعكس آثاره على بقية أنواع الخدمات، وجوانب الحياة الأخرى الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، وقد عمل الإنسان منذ القدم على توفير البيئة المريحة والأمنة والتي تتوفر فيها معظم متطلبات الحياة الأساسية، وقد ركز بمرور الزمن على تطوير الأدوات التي تسهم في توفير البيئة الملائمة تضم الخدمات المختلفة في المكان اختاره للعيش فيه، والذي تمثل في المدن التي نشأت وتطورت بشكل سريع والتي تضم كل ما يحتاجه الإنسان من وسائل راحة.

2- الطلب المستمر على الخدمات:

إن الطلب على الخدمات يزداد بشكل مضطرد لإشباع رغبات الإنسان وسد حاجاته، وهذا الطلب يكمن في اتجاهين الأول لتلبية حاجة الزيادة السكانية المستمرة والثاني زيادة حاجة الإنسان إلى تلك الخدمات بمرور الزمن حسب ثقافة وتطور المجتمع، فكلما تطور المجتمع زادت حاجته إلى الخدمات بكل أنواعها، على سبيل المثال الطلب على الماء والكهرباء، حيث يزداد الطلب عليها بشكل كبير جدا، لذا لا توجد معايير ثابتة لها، حيث تتغير تلك المعايير بين فترة وأخرى.

3- التطور التكنولوجي:

شهد العالم تطورا تكنولوجيا كبيرا انعكست آثاره على كل مجالات الحياة ومنها الخدمات بأنواعها، حيث تم استخدام تقنيات متطورة في مجال الصحة والتعليم والترفيه والماء والكهرباء والصرف الصحي والنفايات والهاتف والنقل زادت من كفاءة توفير تلك الخدمات ونوعها، لذا فإن الإنسان يتطلع إلى الاستفادة مما هو جديد، ليواكب ما يشهده العالم من تطورات في مختلف جوانب الحياة.

كما أدت التكنولوجيا إلى ظهور أجهزة متنوعة يستخدمها الإنسان في تطوير الخدمات التي يستخدمها في مسكنه، مثل التكييف أو التدفئة، والتي تحتاج إلى كميات إضافية من الطاقة والمياه.

4- زيادة عدد العاملين في مجال الخدمات:

تمثل الخدمات القطاع الرئيسي من حيث عدد العاملين فيها، وإن تلك الإعداد في تزايد مستمر بمرور الزمن لسعة مجال هذا القطاع وتنوع نشاطاته حتى وصل عدد العاملين فيه أكثر من 40% من مجموع الأيدي العاملة في الدول الصناعية وأكثر من 60% في الدول غير الصناعية، وتصنف الأيدي العاملة في العالم إلى أساسية وغير أساسية، وتعني الأساسية الذين يعملون في الأنشطة التي تولد دخلا للدولة أو الإقليم، أما غير الأساسية فيعني الذين يعملون في مجال الخدمات، وتكون العلاقة بينهما كل عامل في الأنشطة الأساسية يقابله عاملين في الأنشطة غير الأساسية أو الخدمية في الدول الصناعية، أما في الدول النامية فقد يصل إلى أكثر من خمسة عمال، وإذا ما تمت دراسة إعداد العاملين في مجال الخدمات في أي دولة أو إقليم أو مدينة فإنه يزداد بشكل كبير بما يتناسب والزيادة في السكان وتنوع وتطور تلك الخدمات.

خامسا - العلوم التي تدرس الخدمات

إن دراسة الخدمات تقع ضمن عدة تخصصات وكل تخصص يدرسها من زاوية معينة تختلف عما يتناوله التخصص الآخر، إلا إن كل ما تتناوله تلك التخصصات مكمل لبعضه الآخر، وهذا يعني إن العلوم تكمل بعضها البعض ولا يمكن الاستغناء عن بعضها مهما كانت مساهمتها، وفي هذا المجال لا بد من الإشارة إلى بعض المصطلحات التي يستخدمها المختصون في جغرافية وتخطيط وتصميم المدن ومنها: أ- استعمالات الأرض، يستخدم الجغرافيون والمخططون هذا المصطلح في التعبير عن ما تضمه المدينة من أنشطة والتي تشغل الأرض الحضرية، حيث يقال استعمال سكني، استعمال تجاري، استعمال صناعي، استعمال صحي، استعمال تعليمي، استعمال ترفيهي، استعمال نقل واستعمال إداري، وغيرها من الاستعمالات الأخرى التي تشغل حيزا من مساحة أرض المدينة.

ب- الوظيفة، يستخدم هذا المصطلح الجغرافيون على نطاق واسع، ويطلق على الأنشطة القائمة في المدينة وما تقدمه من وظائف لسكانها في مختلف المجالات، مثل الوظيفة السكنية والوظيفة الصناعية والوظيفة التجارية والوظيفة الصحية والوظيفة الترفيهية والوظيفة الدينية والوظيفة الإدارية أو السياسية أو الوظيفة

العسكرية, وقد تسمى المدينة باسم الوظيفة الطاغية على الوظائف الأخرى,مثلا تسمى مدينة صناعية لتركز عدد كبير من المصانع فيها,أو تسمى مدينة تجارية,لأنها تضم مراكز تجارية كبيرة تخدم إقليمها,أو مدينة تعليمية لوجود عدد من المؤسسات العلمية المهمة في البلد أو الإقليم في تلك المدينة,أو مدينة ترفيهية لوجود عدد كبير من المراكز الترفيهية,وهذا المصطلح غير متداول في الأوساط التخطيطية والهندسية,ويستخدمه الجغرافيون في الغالب عند دراسة المدينة من الناحية الوظيفية أو الاقتصادية. ت- الخدمات,يستخدم هذا المصطلح على نطاق واسع في كل الأوساط العلمية الجغرافية والتخطيطية والهندسية, وكل تخصص يتناوله من زاوية معينة بقدر ما يتعلق بتخصصه. وسيتم تناول دور تلك العلوم في مجال الخدمات وكما يأتي:

1-الجغرافيا:

تعد الجغرافيا من العلوم التي تمتلك خصوصية فريدة بين العلوم المختلفة في أنها تتناول دراسة الأرض والإنسان والتفاعل بينهما, والذي نتج عنه أنشطة مختلفة ومنها المدينة,والتي تعد البيئة التي استطاع الإنسان من التوصل إلى أفضل التقنيات في تطويرها,وتضم مختلف الفعاليات التي تهم حياته اليومية,ومن تلك الفعاليات الخدمات بنوعيتها المجتمعية والبنية التحتية,ويتمثل دور الجغرافيا في دراسة الخدمات في مجالين هما:

أ-دراسة الخدمات كاستعمال يحتل مساحة من ارض المدينة, حيث تشغل الخدمات التعليمية والصحية والترفيهية والنقل والإدارية مساحة واسعة من ارض المدينة ووفق نسب معينة,وقد لا يتطرق الجغرافيون في هذا المجال إلى خدمات البنية التحتية كالماء والكهرباء والمجاري والهاتف لأنها لا تهمهم في هذا المجال وهي ذات صفة خطية أو مسافية وليست مساحية,وان كانت تتضمن منشآت تحتل مساحات معينة ولكنها تعد ضمنية مع الخدمات الإدارية .

ب- تقييم الخدمات,إن الاهتمام بدراسة الخدمات من حيث كفاءة الأداء كان مهملا من كل العلوم ,إلا إن الجغرافيين اهتموا به في الآونة الأخيرة وخاصة في النصف الثاني من القرن الماضي,حيث أخذوا على عاتقهم دراسة طبيعة توزيع الخدمات بكل أنواعها المجتمعية والبنية التحتية وكفاءة تلك الخدمات والمشاكل التي تواجه تقديمها أو توفيرها بشكل أفضل, والحلول المناسبة لمعالجة تلك المشاكل ,لذا ظهر تخصص جديد في مجال الجغرافيا البشرية اسمه جغرافية الخدمات,إلا انه مازال محدود التداول في معظم أقسام الجغرافيا في الوطن العربي,ومن أسباب ذلك قلة توفر المؤلفات في هذا المجال,وكل ما متوفر هو دراسات متخصصة في نوع معين من تلك الخدمات,مثلا في مجال التعليم أو الصحة أو الترفيه أو الطاقة أو الماء أو الصرف الصحي أو النفايات, وغيرها,حيث يقوم الباحثون الجغرافيون بدراسة طبيعة توزيع تلك الخدمة

ومدى تطورها بمرور الزمن وكفاءة أدائها, وذلك من خلال معرفة مدى تطبيق المعايير المعتمدة في مجال الخدمة التي تتم دراستها, حيث توجد معايير متنوعة قد لا يأخذها المخطط بعين الاعتبار, فتكون سببا في تردي تلك الخدمة.

2- التخطيط العمراني:

يتولى المختصون في تخطيط العمران مسؤولية تخطيط استعمالات الأرض والخدمات بنوعيتها المجتمعية والبنية الأساسية في المدن والأرياف, ووفق معايير وأسس تتوافق مع كثافة السكان وطبيعة توزيعهم, وتنسجم مع الوضع الطبيعي والبيئي والاجتماعي السائد, حيث توجد معايير تخطيطية لكل نوع من الخدمات, مساحية, مسافية, حجمية, فضلا عن المعايير الوصفية التي يعمل المخطط على تطبيقها بما يحقق العدالة في توفير أي نوع من الخدمات لجميع السكان, إلا أنه من المؤسف جدا إن معظم التخصصات التخطيطية لا تولي هذا المجال أهمية كبيرة, و تدريس الخدمات كمادة مستقلة, واقتصارها على بعض أنواع الخدمات دون أخرى, حيث يركز المخططون على خدمات البنية التحتية وإهمال الخدمات الأخرى.

3- الهندسة:

تهتم التخصصات الهندسية بدراسة أسلوب أعداد مخططات وتصاميم الخدمات بأنواعها إلا إن ذلك يكون من الناحية التخطيطية وتصميمية هندسية, وذلك اعتمادا على ما حدده المخطط من أبعاد وكميات, حيث يعتمد المهندس على البيانات التي يوفرها المخطط, ويقوم برسم مخططات وتصاميم تنسجم مع المتطلبات الاجتماعية والاقتصادية والطبيعية والعمرانية والتوجه المستقبلي, وتوجد تخصصات هندسية دقيقة في مجال الخدمات, مثلا مختص في تصميم شبكة المياه ومختص في الكهرباء ومختص في المجاري ومختص في تصميم الأبنية, وتعد التخصصات الهندسية هي جهات تنفيذية في حقيقة الأمر, وتحمل مسؤولية تنفيذ مشاريع الخدمات وفق ما مخطط له, على سبيل المثال يحدد المخطط حاجة منطقة ما إلى مدرسة تضم 15 صفا مع أربعة غرف إدارية وخمسة غرف مختبرات وتدريب, وملحقات أخرى, فقد تم تحديد المطلوب من المهندس تصميمه, وربما يحدد له ارتفاع المبنى مثلا ثلاثة ادوار أو دورين, أو بحاجة إلى مستشفى يضم 100 سرير وملحقاته الأخرى, أو تصميم شبكة ماء تغذي 100 ألف نسمة حصة الفرد 100 لتر يوميا, هنا يقوم المهندس المختص بأعداد مخططات وتصاميم على هذا الأساس .

المبحث الثاني - أسس تخطيط الخدمات ومستوياتها وتقييمها

أولا - أسس تخطيط الخدمات

إن تخطيط الخدمات يكون وفق أسس ومعايير مساحية ومسافية واستيعابية ووزنيه لكي تتحقق العدالة في توفير تلك الخدمات وتشمل جميع سكان المدينة أو الإقليم أو الدولة, وتكون وفق الأسس الآتية:

- 1- تحقيق العدالة في توزيع الخدمات وبشكل يتفق مع عدد السكان وكثافتهم، وحسب المعايير المعمول بها في العالم، حيث توجد معايير لكل نوع من تلك الخدمات.
- 2- إن تكون الخدمات كافية وعلى درجة عالية من النوعية والكفاءة.
- 3- استخدام التقنيات الحديثة في تقديم الخدمات وأدائها، مثل استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن البعد ونظام المواقع العالمي GPS.
- 4- تكون عملية توفير الخدمات مستمرة، ومنسجمة مع التقدم العلمي والتكنولوجي، والتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي تشهدها الدولة، أي تتطور الخدمات استجابة للزيادة السكانية، وإشباع حاجات ورغبات السكان في زيادة الطلب على الخدمات والذي يرتبط بالتقدم الثقافي والاقتصادي، وتطور التقنيات المستخدمة في تقديم الخدمات.
- 5- اعتماد استراتيجية عملية ومنظمة في تقديم الخدمات وتوزيعها وتوسيع نطاقها بما يضمن توفير كل أنواع الخدمات لكل إنسان بشكل متساوي .
- 6- انسجام تطور الخدمات بشكل يتناسب مع زيادة السكان وتغير الكثافة السكانية والتغيير في المعايير المعمول بها في العالم، على سبيل المثال تغيير معايير كمية المياه أو الطاقة الكهربائية أو خدمات الاتصالات والمواصلات.
- 7- تقييم تنفيذ مخططات وتصاميم ومشاريع تقديم الخدمات لمعرفة مدى كفاءة تلك الخدمات وتحديد الخلل في حالة عدم كفاءة الأداء، ووضع الحلول المناسبة للمشاكل والأخطاء والمعوقات التي رافقت عملية تقديم الخدمات.
- 8- تعمل الدولة على توفير المبالغ اللازمة لتقديم الخدمات بأنواعها المختلفة بما يؤمن سد الحاجة والنقص في تلك الخدمات، واعتبار الخدمات هي المعيار الذي تقيم على أساسه مدى نجاح الحكومة أو فشلها.
- 9- مشاركة السكان في توفير الخدمات ووضع الخطط والتصاميم الخاصة بها، حيث تسهم تلك المشاركة في تجاوز كثير من الأخطاء التي قد ترافق تقديم الخدمات فتقلل من كفاءتها.
- 10- تنسيق جهود الجهات المسؤولة عن تقديم الخدمات بحيث لا يحدث تقاطع أو تعارض في توفيرها، وخاصة خدمات البنية التحتية التي تكون بشكل متوازي جنب بعضها البعض، خاصة وإن العمل على إحداث تغيير أو تطوير في أحدها يؤثر على ما يقع قربها من الخدمات الأخرى.
- 11- إن تكون مخططات وتصاميم الخدمات تتميز بالمرونة، أي القدرة على تلبية حاجة الزيادة السكانية المتوقعة مستقبلاً دون التأثير على حصة الفرد الأساسية.

12- إن يؤخذ بنظر الاعتبار مواقع الخدمات بكل أنواعها عند رسم المخططات الأساسية للمدن، فقد يغفل المخطط مجال مد شبكات المياه والصرف الصحي والهاتف ومواقع جمع النفايات وكابينات الهاتف، مما يخلق إرباكا كبيرا في توفير تلك الخدمات وتتركز جميعها في الشوارع والتي تكون في الغالب ضيقة ضمن الإحياء السكنية

ثانيا - مستويات تخطيط الخدمات:

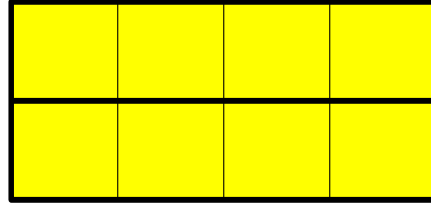
تخطط الخدمات على عدة مستويات حسب حجم وكثافة السكان ونوع التركيبة الحضرية، وتكون كما يأتي:

1- خدمات المحلة السكنية:

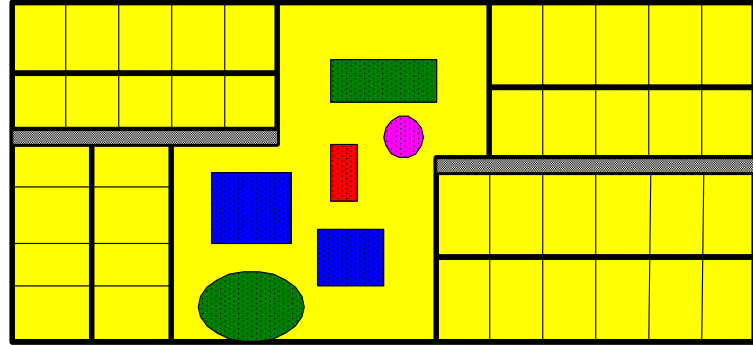
تمثل المحلة السكنية النواة الأولية في التركيبة الحضرية للمدينة، والتي تتشكل من عدة بلوكات سكنية، وتتخذا شكلا يتناسب مع خصائص الموضع من جهة ونوع المخطط المعد للحي السكني أو المدينة من جهة أخرى، وقد يكون شكل المحلة مربع أو مستطيل أو مثلث أو دائري، الشكل رقم (2-1) يبين نموذج من المحلات السكنية وبلوك سكني، وتضم كل محلة سكنية عدد من السكان يزداد في المدن الكبيرة ويقل في المدن الصغيرة، فقد يصل عدد سكان المحلة في المدن الكبيرة أكثر من 10 ألف نسمة وفي المدن المتوسطة قد لا يتجاوز 10 ألف نسمة وفي المدن الصغيرة اقل من 5 آلاف نسمة، كما يزداد عدد وكثافة سكان المحلة عندما يكون السكن عموديا، وهذا ما يجب إن ينتبه له المخطط عند تخطيط الخدمات بحيث تكون مناسبة لعدد وكثافة السكان، وإن يؤخذ بنظر الاعتبار الزيادة المتوقعة، حيث يتم توفير خدمات خاصة لسكان تلك المحلات السكنية، مثل مدارس ابتدائية وروضة أطفال ومركز صحي ومنطقة ترفيهية وسوق صغير ومسجد، فضلا عن خدمات البنية التحتية من ماء وكهرباء ومجاري الصرف الصحي وجمع النفايات والهاتف والنقل، ووفق المعايير المعمول بها لكل خدمة.

شكل رقم (2-1) نموذج من المحلات السكنية وبلوك سكني

بلوك سكني



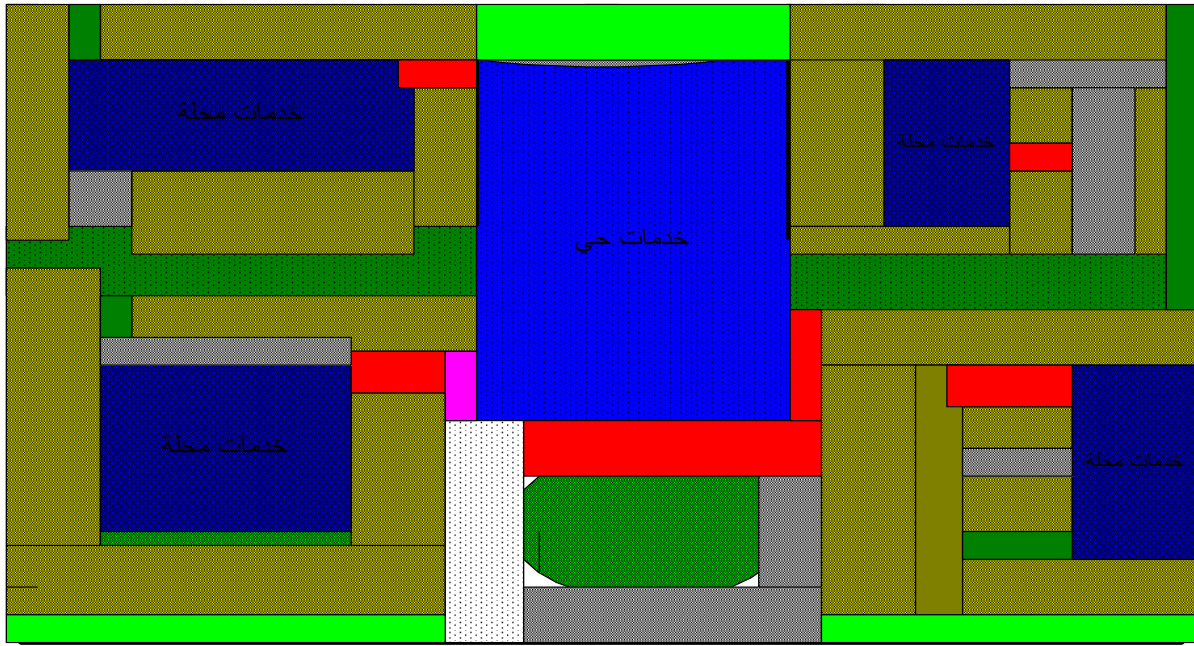
محله سكنية



2- خدمات الحي السكني:

يعد الحي السكني التشكيلة الثانية في التركيبة الحضرية للمدينة, ويضم الحي السكني عدد من المحلات السكنية, ويتخذ الحي السكني أشكالاً مختلفة كما هو الحال في المحلات السكنية, الشكل رقم (1-3) يوضح بعض نماذج الأحياء السكنية, كما يضم خدمات تكون أوسع نطاقاً مما في المحلات السكنية وتعد مكملة لها, حيث يضم الحي السكني مدارس ثانوية وأسواق كبيرة ومسجد كبير ومناطق ترفيهية أوسع وخدمات صحية, أي تكون الخدمات الأساسية في الأحياء السكنية متكاملة ولجميع سكان الحي, وكما هو الحال في المحلات السكنية تكون الأحياء السكنية ذات أعداد سكانية كبيرة في المدن الكبيرة وربما تصل إلى حوالي نصف مليون نسمة في المدن المليونية الكبيرة, أي العلاقة طردية بين عدد سكان المدينة والحي السكني, وعليه يتم تخطيط الخدمات بما يتناسب وأعداد وكثافة السكان في الأحياء السكنية.

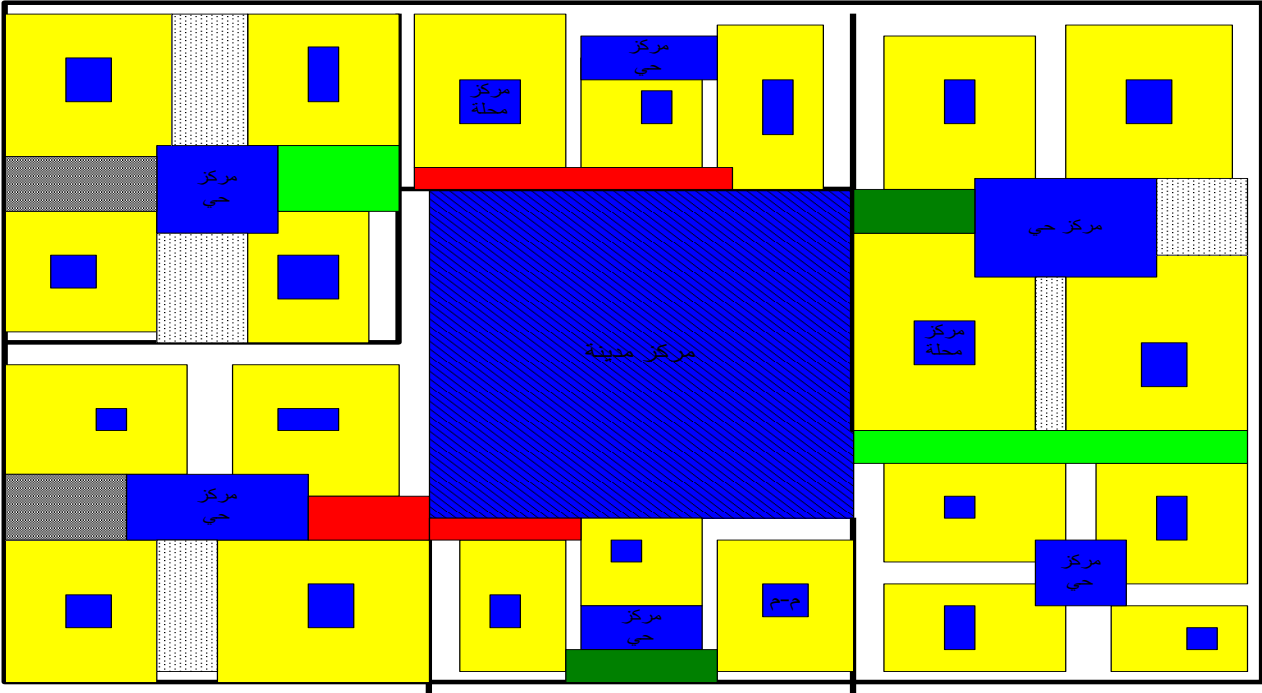
شكل رقم (1-3) نماذج من الأحياء السكنية



3- خدمات المدينة

تتكون المدينة من عدد من الأحياء السكنية، ولذا تكون الخدمات والأنشطة المتوفرة على المستوى العام للمدينة ولجميع السكان، ومكملة لما متوفر في المحلات والأحياء السكنية، فقد يتوفر على مستوى المدينة جامعات أو معاهد ومستشفيات كبيرة عامة وخاصة، ومناطق ترفيهية متنوعة من ملاعب وصالات ألعاب ومكتبات وحدائق عامة، وغيرها من الأنشطة التي لا تتوفر في المستويات الأخرى، شكل رقم (4-1) يبين نمط توزيع الخدمات في المدينة.

شكل رقم (4-1) نمط توزيع الخدمات في المدينة.



4- خدمات الإقليم

المقصود بالإقليم منطقة واسعة ذات خصائص متشابهة، وقد يضم مدن وقرى كبيرة وتكون متقاربة من بعضها لذا توجد بعض الخدمات التي تقدم لكل سكان الإقليم بشكل متساوي، مثل جامعة أو مستشفى رئيسي أو متنزه عام أو خدمات نقل، أو مشروع ماء أو محطة توليد الطاقة أو محطة معالجة مياه الصرف الصحي.

ثالثاً -تقييم الخدمات:

إن تقييم الخدمات يكون وفق عدة عناصر منها ما يأتي:

1- نوع الخدمة:

يعد نوع الخدمة من العناصر الأساسية في التقييم فلا بد إن تكون الخدمة على مستوى جيد وضمن المواصفات والمعايير المعمول بها في العالم، وهنا لا يتم التركيز على الكم بل على النوع، على سبيل المثال تتوفر مدارس بإعداد كافية لاستيعاب كل الطلبة، ولكن نوع خدمة التعليم متدنية، لوجود قصور في التقنيات المستخدمة في مجال التعليم، أو عدم كفاءة المعلم أو لرداءة المنهج، أو مثلاً وجود مراكز صحية ومستشفيات كثيرة ولكن لا يوجد أطباء أو مختبرات كافية، أو توفير المياه بكميات كبيرة ولكن غير صالح للشرب، وعليه تكون عملية تقييم الخدمات على أساس نوع الخدمة التي تقدم ومواصفاتها مقارنة بالمعايير والمواصفات المعمول بها في العالم والخاصة بكل نوع من تلك الخدمات.

2- توزيع الخدمة:

إن الأسس المعتمدة في تخطيط الخدمات هو توفيرها لجميع السكان بشكل متساوي وبدون تمييز، ولذلك يتم تخطيطها وفق توزيع السكان وإعدادهم وكثافتهم، فكما أشرنا سابقا لكل نوع من الخدمات معيار معين تقاس على أساسه الخدمة، لذا يكون توفير الخدمة على أساس حصة الفرد من تلك الخدمة، ولا توزع الخدمة على أسس غير علمية ومدرسة، مثلا توزيع المدارس يتم بناء مدرسة في حي سكني يتكون من عمارات سكنية وأخرى في حي سكني من بيوت مستقلة وتكون المدرستان بنفس المواصفات، علما إن الكثافة السكانية في حي العمارات أعلى من الحي الآخر وربما يحتاج إلى أكثر من مدرسة، أو مدرسة أوسع، أو توفير المياه لنفس حي العمارات وحي البيوت المستقلة، ويكون قطر الأنبوب الذي ينقل الماء إليهما نفس الحجم، فتكون نفس كمية المياه موزعة على العمارات والبيوت، هذا أيضا لا يجوز، ستكون كمية المياه في منطقة العمارات غير كافية لكون عدد السكان أكبر من الحي الآخر، هذه أمثلة بسيطة للتعريف بطبيعة توزيع الخدمة وما يجب اعتماده من أسس في توزيع الخدمات بأنواعها المختلفة.

3- كفاءة الخدمة:

إن كفاءة الخدمة تقاس على أساس توفيرها لكل شخص وفق المواصفات والمعايير ودون مشاكل، أي تكون بكمية كافية ووفق ما تقتضيه التطورات المستمرة التي قد تحتاج إلى زيادة الطلب على بعض الخدمات، مثل حاجة الشخص إلى المياه والكهرباء في زيادة مستمرة، فعندما تكون المؤسسات التي تدير تلك الخدمات قادرة على مواكبة التطور الحاصل في زيادة الطلب على الخدمة الناتج عن الزيادة السكانية الطبيعية والطلب الناتج عن ارتفاع حصة الفرد وبدون مشاكل فهذا يعني إن مثل تلك الخدمة تقدم بكفاءة عالية وبدون مشاكل، كما تقاس تلك الكفاءة على أساس نوع التقنيات المستخدمة في أدائها وتوفيرها، حيث تستخدم في الدول الصناعية تقنيات متطورة جدا في هذا المجال، وعليه يعد تطبيقها من العناصر المهمة في تقييم تلك الخدمات، وكذلك طبيعة الجهاز الإداري المسئول عن تلك الخدمات، فلا بد إن يكون كادر متخصص يتضمن عناصر لها القدرة على استيعاب ما يحدث من تطورات في مجال عمله.

4- مرونة الخدمة:

تعني مرونة الخدمة القدرة على تلبية الطلب المتزايد والمستمر عليها بما يضمن توفيرها لجميع السكان وبدون التأثير على حصة السكان الأصليين، فقد يحصل إن يزداد عدد سكان منطقة أو مدينة ما بصورة غير طبيعية مثل التعرض إلى هجرة جماعية مفاجئة أو هجرة عادية لم تكن بالحسبان، ومن الطبيعي يحتاج هؤلاء

السكان الجدد الى خدمات مثل غيرهم من السكان, فإذا لم يكن بمقدور المؤسسات المسؤولة عن تلك الخدمات تلبية حاجة الزيادة السكانية الجديدة سيؤدي ذلك إلى مشاركة السكان الأصليين بتلك الخدمات فيؤثر على مستواها ويقلل من كفاءتها, وعليه من بين عناصر التقييم مرونة الخدمة في القدرة على مواجهة التغيرات المتوقعة في زيادة الطلب عليها, ومن الجدير بالذكر إن المرونة لا تكن على نطاق غير محدد بل ضمن حدود معينة, وحسب نوع الخدمة ومؤسساتها, ربما تصل قدرة استيعاب بعض الخدمات بمقدار حوالي 10% فوق عدد السكان الأصليين للمدينة, وقد يكون في خدمة أخرى اقل من 5%, وهذا يختلف من خدمة لأخرى.

المبحث الثالث - النمو السكاني ومشاكل توفير الخدمات في المدن الكبرى:

إن التسمية السائدة للمدن المناطق الحضرية تميزا لها عن المناطق الريفية والبادية, حيث تتميز المدن بتجمع الأنشطة والخدمات فيها, لذا تمثل المدن البيئة الآمنة والمريحة التي استطاع الإنسان إن يسخر كل قدراته العقلية والجسمية واستغلال الإمكانيات المتاحة في سبيل عمل مثل تلك البيئة وتطويرها بشكل مستمر, وإدخال كل الأساليب التكنولوجية في خدمة التحضر, إلا إن تهور الإنسان واندفاعه نحو تركيز كل الأنشطة والمؤسسات في المناطق الحضرية كان له الآثار السلبية على الأداء الوظيفي للمدينة, وظهرت الكثير من المشاكل التي حولت المدينة إلى بيئة غير مريحة, فقد كان للتنافس بين الأنشطة المختلفة وزيادة سكان المدن والسيارات من العوامل الرئيسية التي أسهمت في تغير بيئة المدينة فانعكست آثار ذلك سلبا على نوع وكمية الخدمات, وسيتم استعراض مختصر لتلك الآثار وكما يأتي:

أولا- الخدمات التعليمية:

أدت زيادة السكان إلى خلق ضغط كبير على المؤسسات التعليمية فظهرت عدة سلبيات منها:

- 1- ازدياد عدد الطلبة في الصف الواحد أكثر من 30 طالب, مما أدى ذلك إلى إرباك أداء المعلم أو المدرس لعدم قدرته السيطرة على كل الطلبة وتوجيه الأسئلة لهم ضمن الوقت المحدد له, خاصة وإن تلك الإعداد قد تصل في بعض الأحيان إلى أكثر من 50 طالب, كما يتعذر على المدرس إدخال مثل هذا العدد إلى المعامل والمختبرات, فتتعاكس آثار ذلك على المستوى العلمي للطالب.
- 2- أدت الزيادة في إعداد الطلبة إلى شطر دوام المدارس إلى وجبتين أو ثلاث, أي يكون الدوام ثنائي أو ثلاثي وهذا يكون على حساب الوقت الأصلي للطلبة الأصليين, كما يتم إلغاء عدد من الحصص الدراسية للتوفيق بين أوقات الدوام المتعدد.

- 3- يؤدي الدوام المزدوج أو الثلاثي إلى استهلاك أثاث ومحتويات المدرسة بسرعة مما يقلل من كفاءة أدائها مما تنعكس آثار ذلك سلبا على العملية التعليمية.

4-خلق ضغط كبير على المعلم والمدرس فيقل عطائه وعدم قدرته على إكمال مفردات المنهج المقرر .

5- عدم إمكانية استخدام تقنيات جديدة في مجال التعليم,لعدم توفر المكان المناسب لها وعدم القدرة على تلبية حاجات العدد الكبير من الطلبة.

ثانيا -الخدمات الصحية:

تتأثر الخدمات الصحية بالزيادات السكانية التي تشهدها المدن الكبيرة,حيث يزداد عدد المراجعين على المؤسسات الصحية بأنواعها, فينتج عن ذلك ما يأتي:

1- زيادة عدد المراجعين على الطبيب الواحد مما يستوجب الإسراع في الفحص دون اخذ الوقت الكافي لتشخيص حالة المريض بصورة دقيقة,وعندما يكون التشخيص غير دقيق يكون العلاج غير صحيح وربما تحصل مضاعفات للمريض.

2- الضغط على عمليات الدخول إلى المستشفيات لغرض متابعة بعض الفحوصات والتحليلات والتي قد تحتاج إلى بضعة أيام, وإعادة التحليل في حالة عدم التوصل إلى نتائج مقنعة,ففي حالة الضغط الكبير على تلك المستشفيات فلا يتوفر الوقت الكافي للتوصل إلى نتائج مرضية.

3- إن زيادة الطلب على الأدوية من الصيدليات يؤدي إلى شحة بعض أنواعها وخاصة للأمراض المزمنة, فيتسبب ذلك بمخاطر على حياة بعض المرضى.

ثالثا - الخدمات الترفيهية:

إن تخطيط الخدمات يعتمد على عدد السكان الحالي والمتوقع وفق الزيادة الطبيعية, ومنها الخدمات الترفيهية المتمثلة بالنوادي الرياضية والمقاهي والألعاب ومحلات الانترنت والمكتبات,حيث يتم تخطيط تلك الخدمات ضمن التصاميم الأساسية للمدينة وتوزع بشكل ينسجم مع استعمالات الأرض الحضرية وتوزيع السكان في المدينة,فعندما يزداد سكان المدينة بصورة غير طبيعية تتعرض تلك المنشآت المتعلقة بالترفيه إلى ضغط كبير يؤدي إلى قلة كفاءة أدائها ويقصر من عمرها الزمني.

رابعا - خدمات النقل:

يعد النقل من الخدمات المهمة التي يقاس على أساسها مدى تقدم الدول أو تأخرها, ومن الجوانب التي يفكر بها الإنسان عندما يريد أن يسكن في مكان ما ,إذ يمثل توفر وسائل نقل متاحة لغرض التنقل من مكان أقامته إلى أي مكان يرغب الذهاب إليه,فكثيرا ما تقام مناطق سكنية في أطراف المدن ولكن لا تتوفر وسائل نقل تخدم تلك المناطق لذا يعزف الناس عن السكن فيها,وحتى وإن كانت منخفضة الإيجار,وعليه يشكل النقل عسبا مهما في حياة سكان المدن والأرياف أو البوادي,ولكن في المدن تظهر أهميته بصورة أوضح,وقد يواجه المواطن صعوبة في التنقل من مكان أقامته إلى موقع عمله بسبب قلة وسائل النقل أو

بسبب زحمة الشوارع، وعليه كثيرا ما تواجه الإدارات المحلية للمدن مشكلة كبيرة في خدمات النقل بسبب زيادة عدد السكان وقلة تطور تلك الخدمة، والتي تحتاج إلى إجراءات فاعلة لغرض تذليل تلك المشكلة.

خامسا - خدمات المياه:

إن الطلب على المياه يزداد بشكل مستمر وقد وصلت حاجة الفرد إلى حوالي ألف لتر يوميا في بعض الدول الصناعية، في حين تعاني دول أخرى من مشكلة المياه وتكون حصة الفرد لا تتجاوز 20 لتر يوميا، وربما أقل من ذلك بكثير وخاصة الدول التي تعاني من الجفاف، وعليه يجب على السلطات المحلية في المدينة إن تعمل بشكل جاد في توفير المياه بما يلبي حاجة زيادة الطلب على المياه والزيادة السكانية المتوقعة، وقد واجهت الكثير من مدنها العربية مشاكل في توفير المياه لسكانها بصورة كافية لأسباب عدة منها قلة مصادرها وسوء توزيعها وزيادة السكان دون تطوير خدمات توفير المياه.

سادسا - خدمات الطاقة:

تعد الطاقة من الخدمات المهمة والضرورية التي تعتمد عليها مفاصل الحياة المختلفة، وقد زادت الحاجة إلى تلك الخدمة مع زيادة التطور التكنولوجي حتى وصلت تلك الحاجة إلى 16 ألف وات يوميا في بعض الدول، في حين تصل حصة الفرد في بعض الدول أقل من 20 وات يوميا، وقد يواجه سكان المدن مشكلة في الحصول على الطاقة الكهربائية بكميات كافية ومتساوية لجميع سكان المدينة، لأسباب كثيرة منها عدم توفر مصدر كافٍ للطاقة والثاني عدم توزيعها بما ينسجم والكثافة السكانية وتوزيع استعمالات الأرض، وعدم تطور مصادر توفير الطاقة بما يتناسب وزيادة الطلب عليها.

سابعا - خدمات الصرف الصحي:

تمثل خدمات الصرف الصحي أحد العناصر الأساسية التي يجب توفيرها في المناطق الحضرية، وفي حالة عدم توفرها أو عدم كفاءة عملها سينتج عنها مشاكل بيئية ربما تؤدي إلى انتشار بعض الأمراض والتلوث، وكثيرا ما تكون تلك المجاري غير كفوءة وينتج عنها مشاكل كثيرة داخل المدن وخارجها وخاصة في الدول التي لا تستخدم محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي ويتم رميها في الأنهار أو البحار أو الأودية، وقد تصمم بصورة غير كافية لاستيعاب المياه المستعملة في البيوت والمصانع والأنشطة المختلفة فيترتب على ذلك تجمعها في أماكن معينة فتكون مصدرا لروائح كريهة داخل المدينة، أو قد تتعرض المدينة إلى زخات مطرية شديدة تفوق طاقة المجاري فتخرج المياه إلى خارجها وتتجمع في المناطق المنخفضة.

ثامنا - خدمات جمع النفايات:

إن عملية جمع النفايات الصلبة والتخلص منها من الجوانب المهمة التي تقع على عاتق الأجهزة البلدية، وإن نظافة الشوارع والأزقة والأماكن الخالية من الأبنية والساحات مؤشر على تولي تلك الأجهزة تلك

المهمة بصورة صحيحة، وإذا حدث العكس أي وجود أكوام القمامة في كل مكان من المدينة فهذا يدل على عدم وجود عناية بجمع النفايات والذي ستكون له آثار سلبية على البيئة ومن ثم على صحة السكان لما تسببه تلك النفايات من روائح وتجمع الحشرات، والتي قد تسبب في انتشار بعض الأمراض وخاصة في المناطق المزدحمة بالسكان، وفي هذا المجال لابد من تعاون المواطن مع الأجهزة المختصة من أجل تحقيق النظافة الكاملة للمدينة لتكون البيئة المريحة للإنسان.

تاسعا - خدمات الاتصال:

تعد خدمات الاتصال من ضروريات الحياة في الوقت الحاضر والتي تطورت بشكل جعل العالم كما يسميه البعض بالقرية الصغيرة، وذلك بفضل تعدد قنوات الاتصال بكل جهات العالم ومن أي مكان فقد أدى الهاتف النقال والحاسب المحمول والانترنت والاستلايت إلى توفير تلك الخدمة للإنسان في أي مكان دون مشكلة، لذا يجب على الدولة توفير مثل تلك الخدمات لكل أفراد المجتمع، وإلا يبقى المجتمع الذي يحرم منها معزولا عن العالم ويجهل الكثير من الأمور في الحياة وما يدور في العالم، وقد تم توفير تلك الخدمات لجميع سكان المدن والأرياف في الدول الصناعية، إما في الدول النامية فلا تزال بعض المدن تعاني من مشكلة توفير تلك الخدمات لجميع السكان، مما خلق تفاوتاً كبيراً فيما بينهم.⁽⁴⁾

المبحث الرابع - المشاكل التي تواجه تخطيط وتوزيع الخدمات:

إن عملية تخطيط وتوفير الخدمات بكل أنواعها يكتنفها مشاكل معينة تختلف من خدمة لأخرى، إلا أنه توجد بعض المشاكل المشتركة تقريبا تتأثر بها غالبية أنواع الخدمات بدرجات متباينة، ومنها ما يأتي:

أولاً- الوضع الجيولوجي:

تعتمد عملية تخطيط وتوزيع الخدمات على إقامة أبنية ومنشآت فوق وتحت سطح الأرض، لذا يكون لنوع التكوينات السطحية وتحت السطحية الأثر الكبير في توفير تلك الخدمات، فقد تكون تلك التكوينات ملائمة وهذا ما يسهل عملية توفير الخدمة، أو يكون العكس التكوينات غير ملائمة وهذا ما يعرقل توفير الخدمات، وستكون عملية توفيرها مكلفة، أو عملها غير كفوء، ومن الجدير بالذكر إن مطالب الخدمات تختلف من خدمة لأخرى، على سبيل المثال أبنية المدارس والمستشفيات وبعض أنواع الخدمات الترفيهية تحتاج إلى أرض صلبة درجة تحملها عالية لغرض إقامة أبنية من عدة طوابق، فإذا ما كانت التربة رملية أو طينية هشة أو منسوب المياه الجوفية فيها مرتفع فإن ذلك سيعرقل إقامة مثل تلك الأبنية، أو ترفع من تكاليف أقامتها، إما خدمات البنية التحتية من ماء ومجاري وهاتف وكهرباء فأنها تتطلب أرض يسهل حفرها ولا تكن شديدة الصلابة فيصعب حفرها ولا ضعيفة التماسك فتسبب مشاكل للأنابيب التي تمتد في تلك التكوينات، كما يجب إن يكون منسوب المياه الجوفية منخفضاً أيضاً لأنه العدو للدود لتلك المنشآت، كما

يكون للملوحة الأثر السلبي على تلك المنشآت فقد يؤدي إلى تآكل الأنابيب ومن ثم تسرب المياه فيترتب على ذلك مشاكل كثيرة، وعليه يكون لنوع التكوينات الأثر الكبير في تقديم الخدمات وكفاءة عملها.

ثانيا - الوضع الطبوغرافي:

تتباين مواقع المدن من مكان لآخر فقد تكون في منطقة سهلية منبسطة أو منطقة هضبية قليلة التموج أو منطقة جبلية أم منطقة يقطعها عدة أودية، والعامل الطبوغرافي يعد من العوامل المهيمنة على أي نشاط يشري والذي لا بد إن يكون متوافقا مع الوضع السائد، وعليه كلما زادت المنطقة وعورة كلما واجهت عملية توفير الخدمات مشاكل كثيرة وقد تكون ذات تكاليف باهظة، وحتى وإن توفرت تلك الخدمات قد تكون ذات كفاءة متدنية، و يكون لنوع السفوح من حيث شدة انحدارها وطبيعة استقرارها الأثر الكبير في توفير تلك الخدمات، ففي المناطق ذات السفوح الشديدة الانحدار وغير المستقرة، أي تتعرض إلى الانهيار والانزلاق، ففي مثل تلك السفوح يكون توفير الخدمات مرتفع التكاليف، أو قد يكون مستحيلا، سواء كان إقامة بناء أو مد شبكة أنابيب أو أي نشاط آخر، فقد تعرضت العديد من الطرق وشبكات الكهرباء وأنابيب المياه الواقعة على سفوح المنحدرات وأسفلها إلى إضرار بسبب عمليات زحف مكونات تلك السفوح أو انهيار أجزاءها العليا.

ثالثا - المناخ السائد:

تختلف الظروف المناخية من مكان لآخر، بعضها رطب والبعض الآخر جاف، و تكون حارة أو باردة أو معتدلة أو غزيرة الأمطار أو تتساقط الثلوج بكميات كبيرة، ومناطق تتعرض إلى الأعاصير بصورة مستمرة، كل ذلك يجب إن يؤخذ بنظر الاعتبار لتجاوز المشاكل الناتجة عن الظروف المناخية السائدة، أي تكون عملية إقامة المنشآت في مكان ما وفق مواصفات ملائمة لطبيعة المناخ السائد، وقد تسبب تلك الظروف مشاكل مستمرة تعيق من كفاءة عمل بعض الخدمات، مثل الحرارة والأمطار الغزيرة والثلوج والأعاصير.

رابعا - الكوارث الطبيعية:

تتعرض مناطق واسعة من العالم إلى كوارث طبيعية مختلفة من زلازل وبراكين وفيضانات يكون لها أثار سلبية على الخدمات بكل أنواعها، فقد تؤدي الزلازل على سبيل المثال على تدمير المنشآت والأبنية المقامة فوق وتحت سطح الأرض، مما يتسبب في توقف تلك الخدمات، وإن عملية أعادتها ربما تبدأ من الصفر، وكذلك الحال بالنسبة للفيضانات والبراكين، وعليه يجب إن يكون في الحسبان عند تخطيط الخدمات نوع الكوارث السائدة في المنطقة.

خامسا - الكثافة السكانية العالية:

تعد الكثافة السكانية العالية من بين المشاكل التي تواجه الخدمات وتقلل من كفاءة أدائها ومن العمر الزمني لمنشآت تلك الخدمات بكل أنواعها المجتمعية والبنية التحتية، ويظهر ذلك واضحا في الدول النامية التي

توجد فيها مدن مليونية، حيث لا تستطيع السلطات المحلية في بعض تلك المدن من السيطرة على تلك المدن لعدم وجود استراتيجيات منتظمة لمتابعة كفاءة الخدمات وتطويرها بشكل ينسجم مع الكثافة السكانية والحاجة المستقبلية، لذا تعاني من مشاكل في التعليم والصحة والترفيه والماء والطاقة والنقل، وتكون تلك المشاكل بدرجة أقل في الدول المتقدمة صناعيا، وربما تقتصر على خدمة معينة دون غيرها، وخاصة المدن الكبيرة التي تظهر فيها الأحياء العشوائية والنمو العمراني العشوائي داخل المدن وخارجها، وقد تخلق تلك الأحياء إرباكا لإدارة المدينة، من عدة جوانب ومنها تقديم الخدمات، حيث إن تلك الأحياء وجدت في أماكن مخالفة للتصميم، فإذا وفرت لهم السلطات المحلية جميع الخدمات فهذا يعني الاعتراف بوجودهم ويكون ذلك واقع حال، وإذا لم توفر لهم تلك الخدمات فيعني ذلك حرمان شريحة كبيرة من السكان من أبسط الخدمات، كما يحدث في تلك المدن نمو عمراني عشوائي في الإحياء السكنية القائمة من خلال التجاوز على بعض أملاك الدولة واستغلالها باستعمال مخالف للتصميم، وربما يربك ذلك توفير بعض الخدمات لتلك المناطق.

سادسا - قلة الخبرة التخطيطية:

إن من بين المشاكل التي تواجه عملية تخطيط وتوفير الخدمات في المناطق الحضرية هو قلة خبرة الجهاز الإداري أو السلطات المحلية في مجال التخطيط، حيث تحتاج عملية توفير أي نوع من الخدمات إلى خبرة تخطيطية تستند على معايير محددة تستخدمها الدول في توفير أي نوع من الخدمات، فعندما تكون السلطات المحلية لا تمتلك المعرفة بتلك المعايير ينعكس ذلك سلبا على تخطيط وتوفير تلك الخدمة، وستكون بصورة غير كفوءة ويترتب عليها كثير من المشاكل، فضلا عن الجهل باستخدام التقنيات الحديثة في إدارة منشآت الخدمات ومعالجة المشاكل التي تتعرض لها لضمان استمرار تلك الخدمة بصورة مرضية لجميع السكان.

سابعا - سوء الإدارة:

تعد إدارة الخدمات من الجوانب الأساسية والمهمة جدا، والتي تمثل الركيزة الأساسية في توفير الخدمات والحد من مشاكلها، فكثير من الدول تتوفر فيها كل الإمكانيات المتاحة من أموال وإمكانات إلا إن سوء الإدارة يكون العامل الأساسي في عدم توفير الخدمات بأنواعها بما ينسجم وحاجة السكان، وعدم تطور أساليب توفيرها ومعالجة مشاكلها، وهذا يعني إن تلك المشاكل لا تتعلق بغنى وفقر الدول بقدر ما تتعلق بطبيعة الإدارة المسؤولة عن ذلك، فهناك العديد من الدول فقيرة بمواردها ولكن توفر لسكانها جميع الخدمات بدون مشاكل، وعلى سبيل المثال الأردن، في حين توجد دول غنية بمواردها وإمكاناتها ولكن سيئة جدا في خدماتها، وتضم عدد كبير من الدول العربية.

وقد يؤدي سوء الإدارة إلى تعرض المنشآت الخاصة بالخدمات بكل أنواعها في بعض الدول إلى إهمال من جميع النواحي مما يؤدي ذلك إلى انخفاض كفاءتها وقلة عمرها الزمني الافتراضي، وإهمال الأبنية أو الآلة دون صيانة وإدامة كل فترة من الزمن يؤدي إلى خرابها وتدميرها وانقراضها، مما يعرض السكان إلى معاناة كبيرة بسبب النقص في تلك الخدمات.

ثامنا - قلة التخصيصات المالية :

تمثل الخدمات العنصر الأساس في حياة الإنسان فكلما تطورت زادت من رفاهية وراحة الإنسان، وبما إن الإنسان هو الغاية ويجب توفير كل متطلبات الحياة الأساسية له فلا بد من تخصيص مبالغ مالية كافية لغرض تلبية حاجاته وإشباع رغباته، إلا أنه من المؤسف إن معظم الدول النامية وبما فيها الغنية بالبترول تجهل هذه الحقيقة وتبذر ملايين الدولارات في مجالات تافه لا أهمية لها في حياة الإنسان وتهمل ما هو ضروري ويؤثر في الإنسان، مما جعل قطاع الخدمات متخلف جدا في تلك الدول ويعاني الإنسان من مشاكل كبيرة في كل أنواع الخدمات وبدرجات متفاوتة، وقد يظهر العكس من ذلك دولة فقيرة تولي جانب الخدمات أهمية كبيرة فيكون الإنسان أكثر راحة ورفاهية من الدول الغنية، والأمثلة كثيرة على مستوى العالم عامة والوطن العربي خاصة.

تاسعا - ثقافة المجتمع:

إن ثقافة المجتمع تنعكس آثارها سلبا أو إيجابا على نوع الخدمات وكفاءتها، ففي الدول التي يكون سكانها على مستوى عال من الوعي والثقافة يشعر الإنسان إن منشآت الخدمات من أبنية ومعدات هي ملكه ولخدمته، وأي ضرر يلحق بها تنعكس عليه وتقل كفاءة تلك الخدمة التي تقدم له، وعليه يحافظ عليها كما يحافظ على ممتلكات بيته، إما في الدول المتخلفة فلا يوجد هذا الشعور لذا تتعرض الأبنية والمنشآت إلى العبث والتخريب من قبل السكان دون الشعور بالمسؤولية مما يجعل تلك الخدمات ضعيفة ويعاني الإنسان من مشاكل كبيرة في توفير بعض أنواع الخدمات، وهذا ما تعاني منه معظم الدول النامية.

عاشرا - قلة استخدام التقنيات الحديثة في تطوير وإدارة الخدمات:

إن التقدم التكنولوجي الذي شهده العالم كان له الأثر الكبير في تحسين أداء الخدمات باستخدام التقنيات الحديثة في مجال الخدمات سواء في مجال العمل أو الإدارة مثل البرمجيات المتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية أو استخدام الأجهزة الالكترونية، ألا إن العديد من الدول لم تعمل على تطوير أجهزتها الإدارية باستخدام تلك التقنيات مما جعلها تعاني من مشاكل كثيرة في توفير الخدمات لسكانها وفق المعايير المعمول بها.

إحدى عشر - عدم توزيع استعمالات الأرض بشكل متجانس:

تعاني كثير من المدن من مشاكل تتعلق بتوزيع استعمالات الأرض الحضرية حيث لم تكن منسجمة مع المعطيات الطبيعية من مناخ وتضاريس ولا من حيث نوع الاستعمال, إذ يوجد تداخل بين تلك الاستعمالات وتجاوزات تنعكس أثارها على عملية توفير الخدمات بأنواعها, مثال ذلك وجود محلات الحدادة وغسيل السيارات وسط المناطق السكنية, حيث تحتاج تلك المحلات إلى طاقة كهربائية وماء تفوق حاجة المسكن فتكون تلك الحصة على حساب المنطقة السكنية.

اثنا عشر - اتجاهات النمو العمراني:

إن المدن تنمو باتجاهات مختلفة حسب طبيعة الأرض المحيطة بكل مدينة وما يحيط بها من معوقات طبيعية وبشرية تحول دون نمو العمران في بعض الاتجاهات, لذا تتخذ بعض المدن شكلا دائريا أو مربعا أو مستطيلا أو حلقي, وبعض المدن تنمو بشكل متواصل دون انقطاع, والبعض الآخر تكون بشكل مشتت لوجود أودية وجبال وأراضي منخفضة وطرق مرور سريعة وسكك حديد, إن كل ذلك تنعكس أثاره على تخطيط وتوفير الخدمات, حيث تعاني أطراف المدن في الغالب من قلة الخدمات, وانعدام بعضها نهائيا مما يجعل مثل تلك المناطق طاردة للسكان, وقد تكون بعض المدن مشتتة فيكون من الصعب توفير الخدمات لجميع السكان بشكل متساوي, لذا تعاني المناطق المشتتة من قلة بعض الخدمات أو انعدامها, مثل التعليم والصحة والمواصلات والمجاري وغيرها.

المبحث الخامس - النظم الأرضية والبشرية وعلاقتها بالمدينة وتوفير الخدمات:

إن الحياة ناتجة عن تفاعل الإنسان مع البيئة, حيث تتكون الأرض من نظم متنوعة, وللحياة البشرية نظم متعددة, فالظواهر الطبيعية هي ناتجة عن تفاعل النظم الأرضية مع بعضها, إما الظواهر البشرية فهي ناتجة من تفاعل النظم الأرضية والبشرية, والمدينة تمثل نتاج التفاعل النظم الأرضية والبشرية, حيث يؤثر كل واحد من تلك النظم بدرجة معينة في كيان المدينة, والخدمات من بين الأنشطة التي أنتجها الإنسان من خلال الاعتماد على قدراته المختلفة والإمكانات المتاحة في الطبيعة ووفق المعطيات الطبوغرافية والبيئية السائدة, وسيتم التطرق بإيجاز إلى تلك النظم وعلاقتها بالمدينة وتوفير الخدمات وكما يأتي:

أولا- النظم الأرضية:

إن الظواهر الطبيعية والبشرية هي نتاج لتفاعل إما بين مكونات الكرة الأرضية نفسها أو بين الأرض والإنسان, حيث تتكون معظم مظاهر سطح الأرض نتيجة لتفاعل المكونات الخارجية للأرض, أي بتفاعل كل من الغلاف الغازي والمائي والحيوي مع الغلاف الصخري, ولغرض التوضيح فقد تم اعتماد تقسيم آخر

لمكونات الأرض إلى مجموعة من النظم أكثر شمولية من التقسيم إلى أغلفة، والتي تصب في توضيح علاقة مكونات الأرض بتطور المراكز الحضرية، حيث تتكون الأرض من النظم الآتية:

1-النظام المناخي:

يعد النظام المناخي من النظم الأرض المهمة والذي يتميز بتغيره من مكان لآخر حسب دوائر العرض والتضاريس، حيث تقل درجة الحرارة بشكل تدريجي بالاتجاه شمالاً أو جنوباً من خط الاستواء، لذا تم تقسيم الأرض إلى انطقه حسب درجات الحرارة هي المنطقة الاستوائية والمدارية والمعتدلة والباردة والقطبية، كما يتبع ذلك تغيير في أنماط التساقط من مطر وثلوج، و توزيع الضغط الجوي وأنظمة الرياح والظواهر المناخية التي تتعرض لها مناطق دون غيرها مثل الأعاصير، ويكون لمثل هذا التباين في الظروف المناخية دوراً كبيراً على تخطيط المدينة وتصميم العمران وتوزيع الخدمات فيها، فلا بد إن تكون منسجمة مع الظروف المناخية السائدة.

2-النظام التضاريسي:

تتكون الكرة الأرضية من مجموعة من التضاريس الرئيسية هي الجبال والوديان والهضاب والسهول، ولكل مظهر تضاريسي أنواع ثانوية حسب العامل الذي أدى إلى تكوينها، كما إن لكل نوع خصائص تميزه عن غيره من حيث الإمكانات والمعوقات، لذا تغيرت أنماط الحياة حسب التنوع التضاريسي، بما في ذلك المراكز الحضرية، إذ تختلف المدن حسب موقعها بالنسبة للتضاريس الأرضية، فقد تواجه مدن الجبال صعوبات في نموها لعدم توفر مساحات كافية لتلبية حاجات سكانها، بينما تتمتع مدن السهول والهضاب بتوفر مساحات كافية للتوسع، لذا تتغير أشكال وأحجام المدن حسب تلك المواقع، كما إن توفير الخدمات التي تمثل العنصر الأساسي من مكونات المدينة يتأثر بطبيعة الوضع الطبوغرافي لموضع المدينة، ففي المناطق التي تتضمن انحدارات شديدة تواجه خدمات البنية التحتية مشاكل تتطلب تكاليف باهظة وبالتالي تقلل من كفاءة أدائها، كما ينتج عن وعورة موضع المدينة صعوبة تقديم الخدمات بكل أنواعها لجميع السكان بصورة متساوية، وذلك لتقطع المدينة إلى أوصال متناثرة بين الأودية والمرتفعات.

3-النظام الهيدرولوجي:

يمثل الغلاف المائي حوالي 71% من سطح الكرة الأرضية، والذي يتمثل بالمحيطات والبحار والبحيرات والأنهار، والتي تتوزع في كل أرجاء الكرة الأرضية، ألا أنها تتركز في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية أكثر من الشمالي، وتمثل المسطحات المائية الكبرى من المحيطات والبحار مستوى واحد (مستوى سطح البحر) تقاس على أساسه مواقع الظواهر المختلفة الطبيعية والبشرية، فكثيراً ما يتردد في المواقع فوق

سطح البحر أو تحت سطح البحر, على أية حال تتمتع كثير من المدن بمواقع بحرية أو نهريّة متميزة, ولكن قد تكون لبعض المواقع جوانب سلبية مثل الموقع قرب بحر أو نهر وعلى مستوى منخفض يؤدي إلى ارتفاع مناسيب المياه الجوفية والتي تؤثر على تخطيط استعمالات الأرض والخدمات المختلفة, أو تعرض بعض المدن إلى أعاصير أو فيضانات يكون لها مردود سلبي على كفاءة أداء وظائف المدينة ومنها الخدمات, كما يؤثر مدى توفر المياه الصالحة للاستعمال البشري على توزيع التجمعات السكانية ونوع الخدمات التي تقدم للسكان, فقد تكون كثير من المناطق ملائمة من ناحية مناخية وتضاريسية ولكن لا تتوفر مياه, والتي تمثل عماد كل نشاط يمارسه الإنسان.

4- النظام البايولوجي:

ينتشر على سطح الأرض النبات والحيوان حسب الظروف الملائمة لكل منها, حيث يحتاج كل نوع من النبات أو الحيوان إلى ظروف مناخية تكيف للعيش فيها, منها تكيف للمناطق الحارة وأخرى للمناطق المتجمدة وأخرى للمناطق المعتدلة, لذا يتنوع الإنتاج النباتي بتنوع المناخ والتضاريس, وقد كان لذلك دورا فاعلا في حياة الإنسان وخاصة في المراكز الحضرية, فقد يستفاد من بعض الأشجار في توفير بعض الخدمات والأنشطة التي يستفاد منها الإنسان في حياته اليومية, كما كان لعيش بعض أنواع الحيوانات في مناطق معينة الدور الفاعل في تطور المراكز الحضرية في تلك المناطق.

5- نظام القشرة الأرضية (التربة, الصخور, الموارد الطبيعية):

تتكون القشرة الأرضية من صخور مختلفة نارية ورسوبية ومتحولة, ولكن الرسوبية بأنواعها تشكل نسبة كبيرة لأنها أحدث تكوينًا, ويغطي بعض المناطق غطاء من التربة بسمك يختلف من مكان لآخر, حيث يزداد السمك في السهول الفيضية ويقل على المنحدرات, وتتكون كل من الصخور والتربة من معادن مختلفة, وتتباين في قدرة تحملها للأوزان أو الأثقال, كما توجد موارد معدنية مختلفة ضمن مكونات القشرة الأرضية مثل الحصى والرمل والمعادن المختلفة, وقد انعكست تلك الخصائص على مخططات وتصاميم المدن ونوع المواد المستخدمة في البناء, ففي المناطق التي تتوفر فيها الصخور تستخدم على نطاق واسع في البناء, وفي المناطق التي لا تتوفر فيها صخور وتتوفر فيها تربة يستخدم الطابوق والبلوك في البناء, كما تنعكس طبيعة صلابة مكونات القشرة الأرضية على الخدمات, ففي المناطق الشديدة الصلابة يواجه مد شبكات الخدمات مشاكل في حفر تلك المناطق, وكذلك الحال عندما تكون التربة رملية ضعيفة التماسك يسهل حفرها ولكن تنهار الحفر بسرعة, كما يصعب إقامة منشآت فوقها لضعف تحملها, ومن المشاكل الأخرى الاحتواء على نسبة عالية من الأملاح فتعمل على تآكل أنابيب شبكات المياه والصرف الصحي

والكابلات, إما الأبنية فـعكس ذلك حيث تكون المناطق الصلبة أكثر تحمل من المناطق الهشة ويمكن بناء عدة طوابق فوقها, و الهشة تحتاج إلى معالجات تزيد من تكاليف البناء فوقها. ومن الجوانب المهمة الأخرى إن توفر بعض الموارد الطبيعية قد يستخدم في ممارسة نشاط معين يسهم في توفير فرص عمل لعدد من سكان المدينة.

ثانياً - النظم البشرية:

الإنسان لا يتصرف بصورة عشوائية, بل تحكمه مجموعة من النظم البشرية, والتي تمثل المحرك الأساسي لما يمارسه من أنشطة, والتي تختلف من مكان لآخر حسب درجة تطور وتقدم تلك النظم, لذا تباينت تصرفات الإنسان من مكان لآخر إستناداً إلى ذلك, كما إن تلك النظم تعمل بصورة متكاملة ولا يمكن إهمال أي واحد منها, حيث تكون العلاقة تشابكية ويصعب فصلها, وتشمل تلك النظم ما يأتي:

1- النظام الإجتماعي:

يعني النظام الاجتماعي الأفراد والجماعات وتفاعلهم, وأنماط العلاقات الاجتماعية القائمة بين الفرد والجماعات التي يتألف منها المجتمع, وتُشكل ما يُطلق عليه النظم الاجتماعية, حيث تعكس طبيعة النظام الاجتماعي مدى تقدم المجتمع وتطوره, عندما يسوده التجانس والتماسك, والشعور بالانتماء, بعيداً عن القبلية والطبقية, وقد تنعكس آثار ذلك على تركيبة المدينة الاجتماعية وطبيعة تنظيمها وترتيبها ونظافتها, فالمجتمعات المثقفة تكون على درجة عالية من الترتيب والالتزام بالأنظمة والقوانين والتي تنعكس إيجابياً على بيئة المدينة, عكس ذلك المجتمعات المتخلفة التي يسود مدنها الإهمال والتخريب والتخلف في كل جوانب الحياة ومنها الخدمات بأنواعها المجتمعية والبنية التحتية.

2- النظام السياسي والإداري:

وهو النظام الذي ارتضاه المجتمع ليتم تحديد سلطات الحكم على أساسه, وتلعب النظم السياسية في المجتمعات التقليدية أو المتقدمة دوراً هاماً في عملية التنمية المستدامة واستغلال الموارد الطبيعية, ويمثل النظام السياسي قمة الهرم في إدارة شؤون الدولة والذي إذا ما كان صالحاً صلحت مفاصل الحياة الأخرى, وإذا ما فسد انهارت مؤسسات الدولة واستشرى فيها الخراب في كل جوانب الحياة, ويمكن تشبيه ذلك بالإنسان الذي يتكون من عدد كبير من الأعضاء وجميعها تستلم الأوامر من الدماغ في الرأس, فإذا ما أصيب الدماغ بخلل انعكست آثاره على سلباً على بقية أعضاء الجسم, فإدارة الدولة هي الموجه الأساسي لحياة سكانها, فبصلاحها ينتظم المجتمع وبفسادها يدب الخراب فيه .

3-النظام التكنولوجي:

يعني النظام التكنولوجي استخدام المعرفة في التطبيق العملي لاستثمار الموارد الطبيعية المتاحة من جهة وحل المشكلات البيئية والتصدي للأخطار التي يتعرض لها الإنسان من جهة أخرى، ومن خلال استخدام التقنيات المتاحة، فقد شهد العالم تطوراً علمياً وتكنولوجياً على نطاق واسع شمل جميع نواحي الحياة، وقد تم تقسيم العالم على أساس امتلاك التكنولوجيا إلى دول متقدمة ومتخلفة، وقد استخدمت التكنولوجيا على نطاق واسع في كافة مجالات الحياة، والتي انعكست بشكل إيجابي وكبير على حياة الإنسان، وخاصة في مجال توفير الخدمات المختلفة.

4-النظام الإقتصادي:

وهو النظام الذي يحدد في أي مجتمع الأنشطة الاقتصادية السائدة وطبيعة حركة الموارد الطبيعية ونوعها، وما يترتب عنها من نتائج اقتصادية واجتماعية، كما يرتبط بالنظام الإقتصادي تغير في نوعية البيئة، كزيادة طرح النفايات والفضلات والملوثات المختلفة، وفي المجتمعات الزراعية يكون إسهام الأنشطة الاقتصادية في تدهور البيئة ضئيلاً بالمقارنة مع المجتمعات الحضرية الصناعية المتقدمة، وقد ساد العالم نظم اقتصادية مختلفة والتي انعكست أثارها على حياة الإنسان سلباً أم إيجاباً، وتظهر أثار ذلك واضحة على طبيعة حياة الناس في المجتمعات الحضرية، حيث تكون الخدمات متطورة أو متخلفة حسب طبيعة النظام الاقتصادي في البلد .

5-النظام الثقافي:

يعد النظام الثقافي جزءاً من النظم التي أوجدها الإنسان، وتشمل الثقافة مركباً متنوعاً، ويضم المعرفة والعقائد والفنون والأخلاق والقوانين والأعراف التي يكتسبها الإنسان من حيث كونه عضواً في المجتمع، ويمكن تمييز نوعين من الثقافة وهما الثقافة المادية وهي نتاج التكنولوجيا التي تعتبر عاملاً وسيطاً بين الإنسان و البيئة الطبيعية التي تحيط به، حيث كانت التكنولوجيا ضرورية وعلى درجة بالغة الأهمية لغرض أحداث التطور والتقدم البشري منذ ظهور الإنسان وحتى الآن، أما النوع الآخر من الثقافة فهو الثقافة اللامادية التي تتمثل في العادات والتقاليد التي تعبر عن القيم والأفكار والمعتقدات . (5)

وتظهر أثار ذلك واضحة في سلوكية الإنسان وتصرفاته ضمن مجتمعه وانعكاس ذلك على الحياة العامة، ففي المجتمعات المثقفة تتطور الحياة في ضل الأنظمة والقوانين التي وضعت لخدمة الإنسان وضمن إطار الأفكار والمعتقدات العامة، لذا تكون الحياة مبنية على أسس سليمة وتكون الحياة رتيبة يتحقق فيها كل متطلبات الحياة الأساسية وخاصة الخدمات، على العكس من ذلك المجتمعات المتخلفة التي تعيش الفوضى الخلاقة خارج الأنظمة والقوانين وتخندق وراء المعتقدات والأفكار المتخلفة المتوارثة، فينتج عنها

حياة فوضوية يديرها الجهل غير منتظمة بعيدة عن الواقع لانتوفر فيها المتطلبات الأساسية للحياة مثل الخدمات، وحتى وان توفر بعضها فلم يكن ضمن المعايير والمواصفات المحددة.

6- النظام التعليمي:

يمثل النظام المعرفي الحلقة الأساسية في بناء المجتمع، فتوفير الكوادر الفعالة في المجتمع يعتمد على التعليم، فكلما كان هذا النظام قائم على أسس سليمة كان له الأثر البالغ في تطور المجتمع وتقدمه، وبالعكس تخلف هذا النظام يعني هدم المجتمع وانهياره، لذا عملت الدول المتقدمة على تطوير نظمها التعليمية ووفرت له كل المتطلبات الأساسية لغرض تحقيق التقدم الاجتماعي والاقتصادي والإداري والتكنولوجي، إما الدول المتخلفة فقد بدأت بالعكس تريد إن تطور كل جوانب الحياة ولكن لم تفكر ببناء الإنسان الذي يمثل أساس تطور الحياة، لذا بقيت وستبقى في دائرة التخلف والتخبط دون نتيجة وسيظل سكان تلك الدول يسبحون في ظلام جهل الساسة، دون فهم وإدراك الأمور على حقيقتها، واستيعاب ما يحدث من تطور، والاستجابة للأحداث بأسلوب منطقي.

7- النظام التخطيطي

يعد التخطيط الخطوة الأولى في سلم التطور، والتي ترتبط أساسا بالخلفية العلمية للإنسان، وكل مشروع يقدم عليه الإنسان أو الدولة لابد إن يكون وفق خطة معدة مسبقا تتضمن كل ما يخص المشروع من بدايته إلى نهايته، وهذا لا يقوم به أي إنسان بل يجب إن يكون متخصصا في هذا المجال، فأى خطأ يرتكبه المخطط تكون خسائره باهظة اجتماعيا واقتصاديا، وتقديم الخدمات المختلفة يحتاج إلى تخطيط مسبق لغرض رفع كفاءة أداء كل نوع من الخدمات، لذا تعتمد الدول المتقدمة إلى استخدام أسلوب التخطيط بكل أنواعه لغرض تحقيق التقدم المتوازن في كل جوانب الحياة، وان الغاية الأساسية من ذلك توفير كل مستلزمات الحياة للإنسان، أي الغاية الأساسية سعادة الإنسان، وعلى العكس من ذلك الدول المتخلفة، حيث لانتوفر في الكثير منها برامج تخطيطية وتعتمد أسلوب القرارات غير المدروسة، لذا تسير في ركب الفوضى والتخلف والتراجع في كل شيء، ويكون الإنسان ضحية القرارات غير المنطقية والجهل في التخطيط .

ثالثا- تفاعل النظم الطبيعية والبشرية وعلاقتها بالمدينة ونشاطاتها:

يتضح مما تقدم إن كل من النظم الطبيعية والبشرية تعمل بشكل متفاعل وبدرجات مختلفة في تشكيل المدينة من حيث الحجم والشكل والوظيفة وتطورها، فالظواهر البشرية الموجودة على سطح الأرض هي نتاج تفاعل الإنسان مع الأرض، وقد تنوعت الأنشطة التي مارسها اعتمادا على التنوع البيئي الذي تحكمه طبيعة التضاريس الأرضية والمناخ السائد وبقية النظم الأرضية الأخرى، فأى نشاط لابد إن يخضع لضوابط الموقع

والموضع الطبيعية، لذا تنوع الإنتاج والعمران وفقا لتنوع الظروف الطبيعية على سطح الأرض. وتعد المدينة إحدى الأنشطة المهمة التي استطاع الإنسان من إقامتها على الأرض، والتي تمثل البيئة المفضلة لحياته، وقد شهدت تلك المدن تطورا كبيرا بمرور الزمن، حتى وصلت إلى ما هي عليه الآن، وهذا التطور لم يكن في تغيير الفن المعماري والعمارات الشاهقة المتمثلة بناطحات السحاب فقط، بل شمل التطور بالدرجة الأساس الخدمات التي يحصل عليها الإنسان في المدينة، فقد كان لتطور النظم التي تحكم تصرف الإنسان والتي زادت من قدرته على استغلال الإمكانيات الطبيعية المتاحة، إذ تمكن من التوصل إلى تقنيات عالية في مجال توفير أنواع الخدمات وإدارتها، كما استطاع الإنسان بحكم التطور الذي حققه في المجال العلمي والتكنولوجي من خلق بيئة مناسبة ومريحة بعيدا عن المؤثرات المناخية الخارجية، إذ تم استخدام تقنيات متطورة في التخلص من شدة الحر والبرد، أي استخدام التكييف في البيت والسيارة والمؤسسة التي يعمل فيها، وكذلك التطور في مجال النقل والاتصالات، حيث حدثت ثورة تقنية غير عادية، جعلت عمليات التنقل والاتصال بصورة بسيطة ومحدودة التكاليف، وتضم جميع أرجاء العالم، إما في مجال الطاقة فقد شهد هذا القطاع تطورا كبيرا إذ تمكن الإنسان من استغلال الإمكانيات المتاحة في الطبيعة وتم التوصل إلى طاقة نظيفة خالية من التلوث مثل الغاز والكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة التي تنوعت مصادرها، وكذلك الحال بالنسبة إلى توفير المياه، فقد استخدمت تقنيات متطورة في تنقية المياه ونقله وخزنه، إما الجانب البيئي وما يتعلق بالصرف الصحي والنفايات، فقد تمكنت الدول التي شهد تطورا كبيرا في نظمها البشرية من استخدام تقنيات حديثة في مجال التخلص من مياه الصرف الصحي والاستفادة من المياه والمواد المنتجة في مجالات عدة، وكذلك الحال بالنسبة للخدمات الترفيهية التي يجب إن تكن بمستويات مختلفة ومناسبة للسكان حسب أعمارهم فهي الأخرى شهدت تطورا كبيرا نتيجة التقدم في المجال الإلكتروني، فضلا عما متاح من أنشطة ترفيهية آلية وطبيعية تناسب كل الأعمار والجنس.

وقد كان لموضع وموقع المدينة الدور الفاعل في رفع كفاءة توفير الخدمات بأنواعها، ويظهر هذا التأثير من حيث خصائص الموضع الطبوغرافية والمناخية والجيولوجية والهيدرولوجية، فقد يكون لبعض تلك العناصر تأثيرا سلبيا على توفير وكفاءة بعض أنواع الخدمات سواء كانت المجتمعية أو البنية التحتية، أما فيما يخص خصائص الموقع فقد يكون لما يتضمنه من أنشطة اقتصادية وعمرانية وما يسوده من مناخ أثار تنعكس سلبا أم إيجابا على المدينة بصورة عامة والخدمات بشكل خاص، فقد يكون الموقع قرب موارد طبيعية معينة مهمة بالنسبة لسكان المدينة، سواء في توفير فرص عمل للسكان أو استغلاله في توفير خدمة ما، أو قد يكون الموقع قرب مصدر من مصادر التلوث الطبيعية أو البشرية فتكون له أثار غير حميدة على المدينة. أما فيما يخص النظم البشرية فهي المحرك

الأساسي في استغلال الإمكانيات المتاحة، ففي الدول المتقدمة تكون النظم البشرية متقدمة على جميع المستويات لذا تمكنت من تخطيط وتوفير الخدمات وفق المعايير الدولية التي توصلت لها تلك الدول، أما في الدول النامية التي تعاني من تخلف نظمها السياسية والاجتماعية والتكنولوجية والثقافية فأنها تعاني من مشاكل كبيرة في توفير أنواع الخدمات بما ينسجم وحاجة السكان، ومع استمرار التطور السريع في الدول المتقدمة والبطيء في الدول النامية أدى ذلك إلى حدوث فجوة كبيرة بين الدول المتقدمة والنامية في مجال توفير الخدمات.

المبحث السادس-أسس ومصادر معايير تخطيط الخدمات:

إن تخطيط الخدمات المختلفة المجتمعية والبنية التحتية يكون وفق معايير يتم اعتمادها على نطاق عالمي أو إقليمي أو محلي، وفي الغالب تكون عالمية، ويتم استخلاص تلك المعايير من مصادر عدة منها ما يأتي:

أولاً- قيم وأعراف المجتمع:

إن المعايير التي تعتمد على هذا المصدر تتضمن العناصر التي تعمل في الحفاظ على قيم المجتمع وأعرافه، سواء ما يخص معتقداته أو نظام حياته، وذلك للحفاظ على الخصوصية وأسلوب الحياة بما تتضمنه من عقيدة كالدين والهوية والتراث والأعراف، والتي يتم استنباطها من القيم الحسية والمادية والواقع الاجتماعي، حيث يعتمد المخطط مجموعة معايير وصفية وليست كمية تعبر عن واقع حال المجتمع.

ثانياً - استكمال النظريات التخطيطية بما تحتاجه من أسس ومؤشرات:

إن جميع نظريات تخطيط المدن تتضمن مفاهيم عامة لما تطرحه من مبادئ وأسلوب، ألا إن تطبيقها يتطلب العديد من الأسس والمعايير والمؤشرات التي تعد تفصيلاً لتلك النظريات، أي معايير تطبيق تلك النظريات، فعلى سبيل المثال مناطق صناعية تحتاج إلى معايير لتعريف هذا النشاط، سواء كانت كمسافة أو نظام عزل الصوت أو حزام أخضر أو أسلوب تقني يقلل من الضوضاء ويتحكم في الآثار السلبية على البيئة. وكذلك الحال المحلة السكنية التي تحتاج إلى خدمات مختلفة وفق معايير تتفق وعدد سكان المحلة ونسبة الفضاء المتاح، أي إن كل النظريات تحتاج إلى استكمالها بمعايير تخطيطية، والتي تستنبط من الوضع القائم وما يهدف إليه المخطط.

إن تلك التفاصيل مكمل وأساسية لنظريات التخطيط سواء كانت كمية على شكل أرقام أو وصفية.

ثالثا-معايير تقنية للخدمات الأساسية(المجتمعية والبنية التحتية):

إن هذه المجموعة من المعايير الأساسية يتم استخلاصها من الأسس الفنية للبنية الاجتماعية أو الأسس الفنية للمدينة، أو من معدلات الحاجة والاستهلاك، مثال ذلك ما يخص السكن والكثافة السكانية ونظام الطرق وتصنيفها وسعتها ومتطلبات مواقف السيارات، أو استهلاك المياه سواء لمختلف الاستعمالات أو لغرض الشرب، وفيما يخص الصرف الصحي والطاقة والخدمات البريدية وغيرها، وهذا يعتمد أساسا على التقدم التقني والإمكانات الاقتصادية للمجتمع والأهداف المستقبلية.

رابعا - معايير بيئية:

تعد البيئة احد العناصر الأساسية التي لها الدور الفاعل في تحديد المعايير التخطيطية، وذلك لغرض ضمان بيئة حضرية ملائمة للحياة المدنية من جميع الجوانب، ومن خلال توفير الخدمات المختلفة، إن الحفاظ على البيئة يحتاج إلى التقيد بمعايير معينة تعمل على توفير الحياة المناسبة.

خامسا - الإطار الجمالي أو التنسيق:

يستخدم هذا المصدر المعايير التخطيطية في المناطق الحضرية، والذي يعتمد على الحس الجمالي للمظهر العام للمدينة، وتعد المعايير المستخدمة في هذا المجال ذات علاقة بهندسة المواقع والتصاميم الحضرية، وهذا يحتاج إلى متطلبات وتنسيق مسبق في الإطار العام للمخطط، وفي مقدمتها تنسيق استعمالات الأرض لمختلف المناطق وتنسيق الارتفاعات والكتل المعمارية بما تفرضه النظم واللوائح من متطلبات مع المحافظة على أسس المخطط من كثافات كمبدأ لنسبة التغطية وإجمالي المساحة المسقوفة، والحد الأقصى للارتفاع، فضلا عن استغلال جزرات الطرق والفراغات بالنصب التذكارية والتماثيل والنواير، والمحافظة على الأبنية التراثية، وهذه المعايير وصفية.

وتعد المعايير دليل أو أساليب إرشاد وتوجيه تساعد المختصين والمخططين للقيام بالمهام الآتية:

- 1- أعداد برامج ومخططات تطوير للمناطق الحضرية وفق المعايير المعتمدة في كل نشاط ضمن المدينة.
- 2- تحسين مستوى المعيشة في جميع الأماكن ذات التجمعات السكانية المستقرة، حضرية أم ريفية، بما يضمن توفير البيئة الصحية والسليمة.
- 3- تطوير التجمعات السكانية من خلال توفير الخدمات لكافة السكان حسب تلك المعايير، ومتابعة ما يجري من تطورات وتعديل على بعض تلك المعايير مثل تطور الحاجة إلى الماء والطاقة بشكل مستمر.
- 4- تجهيز السكان بالخدمات الأساسية وبالمعدلات المطلوبة أو حسب المعايير المعتمدة.
- 5- توفير وتطوير أوجه الاستهلاك بما يتفق والإمكانات الاقتصادية وتطور المجتمع، والحد من الفوارق بين طبقات المجتمع وفئاته.

6-تقدير الحاجة المستقبلية من الخدمات وفق المعايير المعتمدة، وذلك لوضع السياسات المستقبلية لمواجهة النمو السكاني والعمراني والتطور الاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي.⁽⁶⁾

المبحث السابع- أهمية خريطة الخدمات في تنمية وتطوير المدن:

أولاً- تعريف خريطة الخدمات الأساسية

هي إحدى الخرائط الإحصائية التي تضم توزيع الخدمات (الصحية / التعليمية / كهرباء / مياه / طرق ... الخ) جغرافياً وقد تكون هذه البيانات في أنواع مختلفة ومتباينة (اجتماعية / اقتصادية / بيئية .. الخ) ويكون الهدف منها تمثيل بيانات وصفية مرتبطة بالمكان الجغرافي، وهي إحدى الوسائل الفعالة لبيان نتائج التحليل المكاني لتسهيل عملية نشر هذه النتائج بشكل تخطيطي ليتمكن من تداولها و استغلالها عدد كبير من أصحاب القرار .

ثانياً-أهداف خريطة الخدمات الأساسية

تهدف خريطة الخدمات الأساسية إلى توفير البيانات المختلفة التي تلبي احتياجات المستخدمين وتساعد بدرجة كبيرة في رسم السياسات الاقتصادية والتنموية ومتابعة تقييم آثارها، وأهم تلك الأهداف :

- 1- تحديد مواقع التجمعات السكانية المختلفة .
- 2- تحديد مواقع المنشآت الخدمية بمختلف أنواعها (التعليمية , الصحية , طرق , مشاريع الكهرباء والمياه الخ) واستيفاء خصائصها المختلفة .
- 3- توفير القاعدة الأساسية العريضة من البيانات (الإحصائية المختلفة) وتخزينها ثم عرضها وإنتاجها بالوسائل الإيضاحية الملائمة التي تسهل على المهتمين استخدامها .
- 4- تطوير وإنتاج خرائط الخدمات بمختلف أنواعها وأحجامها وتحديثها بشكل دائم والاستفادة منها في التخطيط واتخاذ القرارات الرشيدة .
- 5- إنتاج الخرائط التفصيلية للخدمات الأساسية مثل :
 - أ- خرائط التجمعات السكانية حسب أحجام السكان .
 - ب- خرائط مشاريع الكهرباء على مستوى التجمعات السكانية والتقسيمات الإدارية المختلفة .
 - ت- خرائط مشاريع المياه على مستوى التجمعات السكانية والتقسيمات الإدارية المختلفة .
 - ث- خرائط الطرق الواصلة إلى التجمعات بأنواعها المختلفة .
 - ج- خرائط المنشآت الخدمية الأخرى بأنواعها المختلفة (التعليمية ,الصحية) على مستوى التجمعات السكانية والتقسيمات الإدارية المختلفة .

- 6- إنتاج خرائط بأشكال متعددة (رسوم بيانية ، صور وأشكال،معلومات ...الخ) وبهذا يمكن عرض ظاهرة معينة بأكثر من صورة لتسهيل التشخيص والدراسة مع ضمان الدقة والسرعة .
- 7- تساعد المختصين والباحثين في دراسة الظواهر والمتغيرات المختلفة على مستوى التقسيمات الإدارية.
- 8- إنتاج تقارير تحليلية على مستوى المديرية والمحافظات توضح واقع الخدمات والإمكانات المتوفرة مع العمل على تحديث مختلف المؤشرات بشكل مستمر
- 9- إنتاج اطر وخرائط على مستوى عالي من الدقة والشمولية والوضوح، وتتضمن :
- أ- حدود الأحياء والحارات في كل مديرية للمدن الرئيسية .
- ب- المسميات و المعالم ، والتي تخدم الدولة في تخطيط المدن بأسلوب حضاري وعلمي حديث وتنفيذ برامج وسياسات التخطيط الحضري والإسكان وغيرها، ولتحقيق هذا الهدف بشكل كامل لابد من تعاون السلطات المحلية .

ثالثاً-أهمية خريطة الخدمات الأساسية :

- إن دراسة وتحديث البيانات والمعلومات الجغرافية وإكمال مكونات قاعدة البيانات الشاملة والدقيقة والمحدثة تكتسب أهمية بالغة لما توفره من إحصاءات أساسية للدولة ومستخدمي البيانات وتساهم في التعرف عن كثب على مستوى وواقع الخدمات الأساسية ومواقع التجمعات السكانية في مختلف المناطق الجغرافية،ولما لهذه البيانات والمؤشرات من أهمية بالغة في تعزيز وتعميق الثقة لدى مستخدمي البيانات الناتجة عن المسح الميداني،و تكمن أهمية إنتاج خريطة الخدمات الأساسية فيما يأتي:
- 1- تعد أحد أهم الأساليب العلمية الحديثة لجمع وتحديث وتصنيف البيانات من مصادرها الأولية (الجمع الميداني المباشر) عن المواقع الجغرافية ومعرفة حجم الكثافة السكانية والبنية التحتية بما في ذلك خدمات الصحة / التعليم / الكهرباء / المياه / الطرق، وغير ذلك، وتمثيلها على الخرائط وتوفير قاعدة بيانات عن المباني والمساكن والمنشآت لوضع استراتيجيات وسياسات التنمية الحضرية والريفية وتخطيط المدن وتوزيع الخدمات، والتي تعد من الأهداف الرئيسية للتعداد .
- 2- يعول على هذا الأسلوب في تشخيص واقع الخدمات الأساسية بما يلبي احتياجات الكثير من الجهات (حكومية و غير حكومية)على اختلاف مستوياتها لأغراض التخطيط السليم واتخاذ القرارات .
- 3- توفير خرائط وأطر محدثة كأساس يعتمد عليه في الأعمال الإحصائية المختلفة .
- 4- ضمان الشمول وعدم التكرار للمسميات لكافة التجمعات السكانية في أنحاء الدولة لإنتاج أطار شامل ودقيق .

كما أن نتائج هذه المرحلة سوف تسهم بشكل كبير في تطوير وخدمة المشاريع التنموية لكافة الجهات

المستخدمة للبيانات والأعمال الإحصائية بكافة أنواعها ومستوياتها، ويلبي الاحتياجات اللازمة للدراسة والتحليل
بدقة عالية خدمة للمصالح العام .⁽⁷⁾

المصادر

1- مصطفى البغدادي، التعليم والصحة في محافظة الاسماعلية، دراسة في جغرافية الخدمات، رسالة دكتوراه غير منشورة مقدمة إلى قسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة عين الشمس، القاهرة، 1998، ص 23.

2- Water Supply-www. water_ supply_ network

3- د. فتحي محمد مصيلحي، جغرافية الخدمات، الإطار النظري وتجارب عربية، ط 1، مطابع جامعة المنوفية، مصر 2001 ص 103.

4- د. خلف حسين الدليمي، النمو السكاني ومشكلة تقديم الخدمات في المن الكبيرة، مقال منشور على موقع www.araburban.net شبكة التخطيط العمراني.

5- الجامعة العربية، المنظمة العربية للعلوم والثقافة، الدليل الرجعي للشباب العربي في مجال الحفاظ على البيئة، بحث منشور على الانترنت في أيلول 2006، على موقع الانترنت www.moe.edu.kw/unsco

6- م. علي الميلودي عموره، المعايير التخطيطية في المجال الحضري، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الثاني لهيئة المعمارين العرب تحت عنوان المعايير التخطيطية للمدن العربية، المنعقد في مدينة طرابلس ليبيا للفترة من 6-8/5/2001 ص 19

7- الجهاز المركزي للإحصاء -اليمن، التعريف بمشروع خارطة الخدمات الأساسية والأهداف والأهمية، تقرير منشور على موقع الانترنت <http://www.cso-yemen.org/>

الفصل الثاني - تخطيط وتقييم الخدمات التعليمية

المبحث الأول-تعريف الخدمات التعليمية وتصنيفها

أولاً-تعريف الخدمات التعليمية

ثانياً-تصنيف الخدمات التعليمية

المبحث الثاني - المعايير المعتمدة في تخطيط الخدمات التعليمية

أولاً- المعايير التخطيطية العامة

ثانياً - المعايير الكمية والوصفية

ثالثاً - المعايير الهندسية والتصميمية

المبحث الثالث-دراسة الخدمات التعليمية من الناحية الجغرافية

أولاً- تطور الخدمات التعليمية.

ثانياً-التوزيع المكاني لمؤسسات الخدمات التعليمية.

ثالثاً-تقييم كفاءة الخدمات التعليمية.

المبحث الرابع-استخدام التقنيات الحديثة في إدارة وتقييم الخدمات التعليمية.

أولاً-الأساليب الإحصائية والرياضية

ثانياً-استخدام نظم المعلومات الجغرافية

ثالثاً - استخدام تقنيات الاتصال الحديثة

رابعاً - التعليم اللاسلكي

المبحث الخامس-التعليم الالكتروني

أولاً- مفهوم التعليم الالكتروني وعناصره

ثانياً-فوائد التعليم الالكتروني ومعوقاته

ثالثاً-المرأة والتعليم الالكتروني

رابعاً - معوقات التعليم الالكتروني في الدول العربية وطرق معالجتها

المبحث السادس التعليم والثورة المعلوماتية.

المبحث الأول-تعريف الخدمات التعليمية وتصنيفها

أولاً-تعريف الخدمات التعليمية

يعد التعليم الركيزة الأولى والأساسية لتقدم وتطور المجتمعات، وإنها معيار لقياس تقدمها أو تخلفها، فتوفير الكوادر العلمية والفنية والمهنية التي تساهم في بناء المجتمع في كل المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والثقافية والتكنولوجية تعتمد على التعليم، إن أي بلد يرغب في إحداث تطور وفي أي مجال يجب أن يبدأ بالتعليم، لأنه يمثل الحلقة الأولى في سلم التطور، حيث يتم بناء الإنسان أولاً من خلال تعليمه مختلف العلوم التي تصب في تطوير المجتمع وتقدمه، ورفع مستوى المجتمع ثقافياً، فيتحول المجتمع من أُمِّي إلى مجتمع قادر على استيعاب التقدم العلمي والتكنولوجي والثقافي الذي يشهده العالم، حيث يعد التحضر والثقافة من المستلزمات الأساسية لبناء المجتمعات وتطورها وتقدمها، وهنا يجب الإشارة إلى إن التعليم لا يقتصر على تعلم القراءة والكتابة بل هنالك تعلم الثقافة أو الحضارة، أي يوجد نوعان من الأمية هما:

1- الأمية الأبجدية، وتعني أمية القراءة والكتابة، وقد عانت المجتمعات من تلك الأمية فترة طويلة من الزمن وخاصة النامية منها، ولا تزال بعض تلك المجتمعات تعاني من تلك المشكلة، حيث لم تتوفر مستلزمات النهوض بتلك المجتمعات وتحريكها من أمية القراءة والكتابة، ومثل تلك المجتمعات ستبقى في دائرة التخلف ولا يمكن لها إن تنهض في أي مجال من مجالات الحياة لأنها لا تمتلك القدرة على بناء الإنسان والذي يعمل بما يملكه من قدرات وطاقات وأفكار على بناء المجتمع وعلى كل الأصعدة، وعليه ترتكب بعض الدول خطأ كبير في أنها تحاول النهوض اقتصادياً أو اجتماعياً دون إن تولي تعليم الإنسان وبناءه أهمية تؤهله للوصول إلى الهدف الذي ترغب تحقيقه.

2- الأمية الثقافية أو الحضارية، وتعني قلة ثقافة الإنسان وتحضره رغم تعلمه ووصوله إلى أعلى المستويات من الدراسة، ويعد هذا النوع من الأمية أكثر خطراً من النوع السابق، حيث تنقص الإنسان القدرة على التحليل والاستيعاب والاستجابة، والرجوع إلى المنطق، فكثيراً ما يكون الشخص منقاداً أو منحازاً إلى أفكار أناس لا يفقهون في الحياة شيء ولكنهم يمتلكون صفة اجتماعية أو دينية، وهنا يتحول الإنسان من قيادي إلى انقيادي تتحكم فيه العاطفة، وفي مثل هذه الحالة يقبل بكل ما يقوله مولاه أو سيده صح أو خطأ، فيكون من الذين يعملون بعواطفهم وما يترتب عليها من ردود أفعال خاطئة لا صلة لها بالواقع والحقيقة، وهذا النوع من التصرف يوجد لدى الكثير من حملة الشهادات العليا في الدول النامية، أما الإنسان المثقف فيكون مترناً في تصرفاته ويحكم عقله استناداً إلى المنطق في تصرفاته، فعندما تطرح قضية ما من أي جهة كانت يجب إن يحتكم بها المتعلم إلى مدى صلتها بالواقع وقبولها عقلياً، حيث يستخدم مبدأ التحليل والتعليل والأسباب الحقيقية الكامنة وراء تلك القضية، إذا كانت واقعية فليقبل بها وإذا لم تكن كذلك فيرفضها، أي البحث عن

الأسباب الكامنة في قياس الأمور، إلا أنه من المؤسف إن الأمية الثقافية مستشرية في مجتمعاتنا العربية على نطاق واسع، ويعد ذلك أكثر خطورة من الأمية الأبجدية، إنسان متعلم وحاصل على شهادة جامعية عليا، كيف يتم تصنيفه أو افرضه ضمن الشريحة المثقفة أو المتخلفة، وعليه تبقى تلك المجتمعات في دائرة التخلف الثقافي والحضاري والذي تنعكس آثاره سلبا على الجوانب الأخرى، إن الإنسان الأمي ثقافيا لا يخطط لحل مشكلة ما إنما يعمل بردود الأفعال العاطفية والتي يجني ثمارها المرة من يسير في ركبه، والكارثة تكون كبيرة عندما يتصرف قادة الدول هكذا فتجني الشعوب الويلات من ردود تلك الأفعال.

وعليه يجب إن يكون التعليم بمستوى يعلم ويثقف الإنسان في إن واحد، لغرض إعداده بشكل صحيح ويكون عنصرا نافعا في المجتمع، ففي مجال التعليم تتردد مسميات مثل وزارة التربية تطلق على الوزارة التي تضم التعليم الابتدائي والثانوي، في هذه المراحل يحتاج الإنسان إلى التعلم والتربية على الأسس الصحيحة بعيدا عما يدور في المجتمع من أخطاء متوارثة وشائعة، وهذا يحتاج إلى ما يأتي:

أ- قرار سياسي فعال في مجال التعليم وتتم متابعته من قبل الجهات العليا في الدولة.

ب- أعداد مناهج تتناسب والتطور العلمي والتكنولوجي وقدرة الطالب في كل مرحلة دراسية.

ت- أعداد كوادر تعليمية مثقفة ومتطورة لها القدرة على استيعاب كل ما يحدث من تطورات علمية

تكنولوجية، واستبعاد كل ما يندس في صفوفها من المتخلفين ثقافيا.

إما التسمية الأخرى فهي وزارة التعليم العالي، وفي بعض الأحيان تدمج وزارتي التعليم والتربية بوزارة واحدة تسمى التربية والتعليم، هذا غير مهم ولكن الذي يهمنا مهمة التعليم العالي، هنا الإنسان يختلف عما كان عليه فوزارة التربية يفترض بها أهله وربته وفق الأسس العلمية والقيم الإنسانية، وانتقل إلى مؤسسة جديدة تعمل على تأهيله علميا في إحدى التخصصات وتثقفه بشكل يجعله قادرا على تحمل المسؤولية في مجال الحياة العملية.

وهنا يجب الفهم إن عملية التعليم ليست عملية تلقين للعلوم التي يتلقاها الطالب في مراحل الدراسة

المختلفة، بل عملية بناء الإنسان علميا وأخلاقيا وثقافيا، وللمؤسسة الجامعية الدور الفاعل في تثقيف

الإنسان، وليكون هذا الدور فعالا يحتاج إلى أعداد كادر تدريسي كفوء من جميع النواحي العلمية والثقافية، إذ

يعد الأستاذ الجامعي مدرسة يتعلم منه الطلبة الأخلاق والعلم والثقافة، ولكن أقولها وبمرارة إن الكثير من

الأساتذة دون المستوى المطلوب ولا تتوفر في البعض منهم خصائص الأستاذ الجامعي الناجح، ويحتاجون

إلى عملية تقييم وتقويم، وإن البعض لا يصلح في هذا المجال لاعتبارات علمية أو ثقافية أو تربوية، وهنا

نكون قد فقدنا حلقة مهمة من حلقات إصلاح المجتمع وتثقيفه.

ولغرض تحقيق تعليم متطور ويحقق طموحات الدولة في توفير الكوادر العلمية والمتخصصة في كل

مجالات الحياة المختلفة يفضل إجراء دراسات مسحية لكل مستويات التعليم لغرض التعرف على إعداد

الطلبة في كل مرحلة و كل تخصص، وتحديد التخصصات التي يوجد نقص فيها والتخصصات التي يوجد فائض فيها، فيتم العمل على تقليص القبول في مجال الفائض وزيادته في مجال النقص، ويجب البحث عن الأسباب الكامنة وراء هذا التوجه الذي يتركز في تخصصات معينة دون غيرها، والتي غالبيتها تخصصات غير تطبيقية، ويمكن وضع الحلول الجذرية لتلك المشكلة وتكون منذ المراحل الأولى من الدراسة، إذ يتم توجيه الطلبة نحو التخصصات التطبيقية والعملية، كما تعمل الدولة على إجراء تعاون وعلاقات مع الدول المتقدمة لغرض الاستفادة من خبراتها في مجال التعليم لرفع مستوى المتعلمين فيها.

ثانيا - تصنيف الخدمات التعليمية:

تصنف الخدمات التعليمية وفق أسس كثيرة منها ما يأتي:

أ- تصنيف الخدمات التعليمية حسب مراحل التعليم:

تختلف تسميات مراحل التعليم من بلد لآخر مع تشابه المضمون، وعلى العموم تكون كما يأتي:

1- التعليم الابتدائي، ويشمل الدراسة من الصف الأول الابتدائي إلى السادس الابتدائي، حيث يلتحق بها الأطفال من عمر ست سنوات.

2- التعليم المتوسط، ويضم سنوات الدراسة من الأول متوسط إلى ثالث متوسط، وفي بعض الدول يدمج التعليم المتوسط إلى التعليم الابتدائي ويسمى بالتعليم الأساسي وتسمى حسب تسلسل السنوات، سنة أولى، ثانية، ثالثة وهكذا إلى سنة تاسعة، كما يسمى في بعض الدول بالتعليم الإعدادي كما هو الحال في ليبيا.

3- التعليم الثانوي، ويضم مرحلة التعليم من الرابع إلى السادس ثانوي، وقد يسمى في بعض الدول بالتعليم الإعدادي كما هو في العراق، وقد يكون التعليم في هذه المرحلة تعليم تخصصي أو تعليم مهني، إلى جانب التعليم الثانوي بفرعيه العلمي والأدبي.

4- المعاهد العلمية، وتضم معاهد في تخصصات مختلفة مهنية وتكنولوجية وتقنية، والتي توفر الكوادر الوسطية في كل المجالات والتخصصات، وغالبا تكون الدراسة فيها ثلاث سنوات، ويمنح المتخرج شهادة الدبلوم، ويحق للمتفوقين في تلك المعاهد مواصلة دراستهم الجامعية.

5- التعليم الجامعي، ويمثل المرحلة الأخيرة في الهرم التعليمي، حيث يتم إعداد الإنسان بشكل كامل ليصبح قادرا على خدمة المجتمع في المجال الذي يختص به حسب قدراته ورغباته، وقد يتضمن التعليم الجامعي أربع مستويات متدرجة من الشهادات العلمية هي البكالوريوس أو الليسانس والدبلوم العالي والماجستير والدكتوراه، إذ تمنح الشهاداتتين الأولى بعد أربع سنوات أو خمس أو ست سنوات حسب التخصص، أما الدبلوم والماجستير فيقبل فيها غالبا المتفوقين في الدراسة الجامعية الأولية، ولكنه مما يؤسف له تم تجاوز كثير من ضوابط القبول في الدراسات العليا، فقد تم تدخل السياسة فيها، وحولته بعض المؤسسات العلمية

غير الرصينة إلى عملية تجارية، أي قبول طلبة لا تنطبق عليهم المعايير الصحيحة، فانعكست آثار ذلك على نوعية حملة الشهادات وأصبح أغلبهم دون المستوى المطلوب من الناحية العلمية والمقومات الشخصية، ومن ثم على نوعية أساتذة الجامعات، كما كان لبعض الممارسات السياسية الخاطئة من خلال التدخل في شئون القبول في الجامعات بكل حلقاته الدور الهدام في تدمير التعليم بكل مستوياته بشكل خاص والمجالات الأخرى بشكل عام.

ب- تصنيف التعليم حسب ملكية مؤسسات التعليم:

يعد التعليم من الخدمات المهمة التي تقع مسؤوليتها على عاتق الدولة بصورة أساسية، حيث تهيمن الدولة على جميع الأنشطة التي تقع ضمن هذا الإطار، كما أنها تسمح للقطاع الخاص بممارسة دورا محدودا من خلال فتح مدارس أو كليات خاصة أو جامعات ولكن وفق الضوابط والمعايير المطبقة في المؤسسات الرسمية، لذا تصنف خدمات التعليم إلى نوعين عام أو حكومي وخاص.

المبحث الثاني- المعايير المعتمدة في تخطيط الخدمات التعليمية:

أولاً- المعايير التخطيطية العامة:

إن تخطيط خدمات التعليم في أي دولة لا بد أن يكون وفق معايير معينة، وفي الغالب تمثل معايير عامة معتمدة في معظم دول العالم، فعلى سبيل المثال في اليمن تم وضع بعض المعايير من قبل وزارتي الإنشاءات والإسكان والتخطيط الحضري والتربية والتعليم في اليمن لتخطيط المباني المدرسية في المناطق الحضرية، ومن هذه المعايير ما يأتي:

أ- معايير الدراسة الابتدائية والمتوسطة:

- 1- إنشاء مدرسة ابتدائية واحدة في كل مركز محلة سكنية، أو أقرب مسافة منها قدر الإمكان
 - 2- تخدم المدرسة منطقة نصف قطر دائرتها 400 م-800 م كحد أقصى.
 - 3- لا يزيد استيعاب الفصل الدراسي عن 30 تلميذاً
 - 4- مساحة المدرسة الابتدائية لا تقل عن 6000 م²
 - 5- الوصول من المسكن إلى المدرسة عبر ممرات المشاة دون الحاجة إلى عبور الشوارع، وإذا تحتم عبور أي شارع فيجب أن يكون من الشوارع الثانوية الصغيرة، أو ضمن جسور أو إنفاق آمنة لا تعرض حياة المارة إلى مخاطر السيارات.
- وبالنسبة للمدارس المتوسطة أو كما تسمى الإعدادية في بعض الدول دمجت في بعض الدول مع الابتدائية وسمّيت مدارس أساسية لمدة تسع سنوات (9-1)
- 6- إقامة مدرسة إعدادية لكل 25 ألف نسمة من السكان بما فيهم التلاميذ ولأكثر من وحدة جوار.

- 7-توضع المدرسة الإعدادية على مساحة لا تقل عن 0.80 من الهكتار .
- 8-تخدم المدرسة الإعدادية نصف قطر دائرة 800 متر إلى 1200 كحد أقصى .
- 9- لا يزيد عدد طلاب الفصل الدراسي الواحد عن 30 طالباً (المعيار العالمي المعتمد 25طالب)
- 10- تقع المدارس الإعدادية بعيدا عن الشوارع الشريانية,ويفضل إن تقام تلك المدارس قرب الحدائق العامة بعيدا عن الضوضاء والتلوث .

ب-المدارس الثانوية:

- 1-تقام مدرسة ثانوية لكل 33000 ألف نسمة من السكان في المنطقة,إي تخدم عدة محلات سكنية أو وحدات جوار .
- 2-تقع المدرسة الثانوية على مساحة 9000م².
- 3-يصل نصف قطر دائرة المنطقة المستفيدة من المدرسة 800 - 1500 متر كحد أقصى .
- 4- لا يزيد عدد طلبة الفصل الدراسي الواحد عن 30 طالباً .
- 5-تقع المدارس بعيدا عن الشوارع الشريانية و بالقرب من الحدائق العامة بعيدا عن الضوضاء والتلوث,مع توفير ممرات للمشاة للقادمين من المناطق السكنية.⁽¹⁾

ثانيا- المعايير الكمية والوصفية:

تستخدم عدة معايير كمية ووصفية في مجال تخطيط الخدمات التعليمية,حيث تم اعتماد تلك المعايير عالميا من اجل النهوض بواقع الخدمات التعليمية,وعند تقييم تلك الخدمات في أي منطقة تتم مقارنتها بتلك المعايير ومن ثم تحديد مدى تطورها أو تخلفها,وتتضمن عناصر مسافية ومساحية واستيعابية وعددية, وموقعية وعلمية معتمدة في كل دول العالم,ولغرض التوضيح سيتم تناول كل معيار على حدة وكما يلي:

1- المعايير المسافية:

- تعد المسافة بين مسكن الطالب والمدرسة من المعايير المهمة في تقديم وتقييم الخدمات التعليمية,حيث تم وضع مسافات محددة لكل مرحلة من مراحل الدراسة تتناسب مع عمر الطالب وقدرته على قطع تلك المسافة وكما يأتي:
- أ- لدراسة الابتدائية اقل من 1000 م,وتحدد في الغالب ما بين 500 إلى 700م,حيث يكون الطالب في مرحلة الابتدائية بعمر ما بين 6 إلى 12 سنة,وتكون قدرته على قطع المسافات الطويلة في السنوات الأولى من الدراسة وخاصة دون العاشرة ضعيفة,وعليه تعد مثل تلك المسافة مثالية,يسهل قطعها دون مشقة.
- ب-الدراسة المتوسطة والثانوية ما بين 1000 إلى 1500م,حيث يكون عمر الطالب في تلك المرحلة ما بين 12 إلى 18 سنة,فيكون قادر على تحمل مسافة أطول مما كانت عليه في المرحلة السابقة,وهذا يتوافق

مع عملية توزيع المدارس، إذ تكون المدارس الابتدائية أولاً ثم المدارس المتوسطة والثانوية، ففي المحلة السكنية يتم تخطيط مدرسة ابتدائية وروضة، وفي الحي السكني تخطط المدارس المتوسطة والثانوية لتخدم جميع سكان الحي السكني الذي يتكون من عدة محلات سكنية.

2- المعايير المساحية:

إن من المعايير التي يتم اعتمادها في الخدمات التعليمية هي حصة الطالب من مساحة الصف أو غرفة الدراسة وحصة الطالب من المساحة المسقفة والمساحة الكلية للمدرسة، وجميع تلك الحصص أخذت تزداد بمرور الزمن انسجاماً مع زيادة التطور العلمي والتكنولوجي، وبشكل يتناسب مع المراحل الدراسية المختلفة، ويمكن تناول تلك المعايير وكما يلي:

أ- حصة الطالب من مساحة غرفة الدراسة:

يعتمد هذا المعيار على نصيب الطالب من غرفة الدراسة، وقد تم تحديد حصة الطالب ما بين 2-4م²

و4م²، وتتباين تلك الحصة من دولة لأخرى، حيث تراوحت ما بين أقل من 1م² و 2م²، وقد اعتمدت اليمن معيار يتراوح ما بين 1,30 و 1,90م²، و بلغت في سوريا 1,25 م²، وفي أمريكا 2م².⁽²⁾

ب- حصة الطالب من المساحة المبنية:

إن حصة الطالب من مساحة المدرسة المبنية أخذت بالتطور بمرور الزمن بشكل يتوافق مع التطور التقني الذي يشهده التعليم، حيث ازداد عدد المختبرات وقاعات التدريب والتصميم والتدريب على الحاسوب وقاعات المطالعة فأصبحت كما يأتي:

1- الابتدائية والروضة كانت ما بين 2م² و 4م²، ارتفعت حالياً ما بين 4 إلى 6م²

2- المدارس المتوسطة كانت ما بين 4م² و 6م²، ارتفعت حالياً ما بين 6 إلى 8م²

3- المدارس الثانوية كانت ما بين 6م² و 8م²، ارتفعت حالياً ما بين 8 إلى 12م²

ت- حصة الطالب من المساحة غير المبنية:

يستخدم معيار حصة الطالب من المساحة غير المبنية التي يمارس فيها نشاطات معينة قد ترتبط

بالدراسة مثل الفعاليات الرياضية أو التجمع لإغراض تنظيمية، أو التدريب على العمل الزراعي، وعليه تكون المساحة غير المبنية عدة إضعاف المساحة المبنية، خاصة وإن البناء يكون على شكل طوابق متعددة، حيث تكون مساحة المدرسة المكونة من 12 صف 6000م²، وقد تصل مساحة البناء ما بين 1500 و 2000م²

والباقى غير مسقفة، وتزداد مساحة المدارس الثانوية لتصل إلى 9000م²، وذلك لزيادة متطلبات الدراسة والتي قد تكون دراسة تخصصية في مجال ما فتحتاج إلى مساحة أكبر من الدراسة الابتدائية والإعدادية أو المتوسطة، وعليه تكون حصة الطالب ما بين 10 و 15م² من تلك المساحة، وربما تصل إلى أقل من ذلك

بكثير، وذلك حسب عدد الطلبة، كلما قل العدد ازدادت الحصة وبالعكس، وقد ترتفع تلك الحصة في بعض الدول لتصل إلى أكثر من 20م⁽³⁾.

ث- حصة الطالب من المساحة الكلية:

يتم حساب حصة الطالب في بعض الأحيان على أساس المساحة مسقفة وغير مسقفة، حيث تتراوح حصة الطالب من المساحة الكلية ما بين 20 و 30 م²، وقد بلغت حصة طالب الدراسة الابتدائية في العراق ما بين 18 و 21 م²، وفي الدراسة المتوسطة والثانوية ما بين 21 و 26 م². إما في ليبيا فقد وصلت إلى 25 م²، وفي مصر حوالي 6م².⁽⁴⁾

ويمكن إجراء بعض التطورات في بناء المؤسسات التعليمية وفق المعايير المعتمدة، وبأسلوب أكثر فاعلية وكفاءة، ومن خلال اتخاذ الإجراءات الآتية:

أ- اعتماد أسلوب الطوابق المتعددة على إن يكون منسجم مع المحيط العمراني الذي تقع ضمنه المدرسة، فيكون الطابق الأرضي للأنشطة العامة مثل الكافتيريا والتنس وغيرها، والطابق الأول لقاعات الدراسة، والطابق الثاني للمختبرات والمرسم والمكتبة وإذا كان هنالك غرف فارغة يمكن إن يستغل للدراسة أيضاً، إما الطابق الأخير فيخصص للقضايا الإدارية.

ب- إنشاء مدرستين متجاورتين بساحة مشتركة، على إن يكون الدوام متناوب واحدة صباحاً والأخرى ظهراً، وبذلك يمكن توفير مساحة لأتقل عن 3000م² يمكن الاستفادة منها في مجال آخر من الاستعمالات الحضرية، وتعد مثل تلك المساحة ذات أهمية كبيرة في المدن الكبرى المزدهمة، على سبيل المثال فيها 50 مدرسة هذا يعني أنها ستوفر 75000 ألف م²، أي مساحة حي سكني كبير.

3- المعايير الاستيعابية:

يعد معيار الاستيعاب من المعايير المعتمدة في تقييم كفاءة الخدمات التعليمية في أي مكان، حيث استخدم معيار دولي في هذا المجال وهو كل صف يضم 25 طالب فقط وبحد أقصى لا يزيد عن 30 طالب، وهذا لم يكن اعتباطاً بل جاء نتيجة دراسات عدة، والتي تمخض عنها إن هذا العدد مثالي في كل مراحل الدراسة دون الجامعية، فقد يترتب على زيادة الطلبة في الصفوف إرباك لعملية التعليم من جوانب عدة منها ما يأتي:

أ- عدم القدرة على ضبط الطلبة بصورة صحيحة من قبل المعلم، مما يؤدي إلى إضاعة كثير من الوقت في سبيل فرض الهدوء الكامل في الصف.

ب- لا يستطيع المعلم أو المدرس إن يوزع الأسئلة على جميع الطلبة في الحصة الواحدة، كما انه لا يمكن متابعة الواجبات اليومية، وهذا يؤدي إلى حدوث قصور كبير في العملية التعليمية.

ت- عدم قدرة المعلم أو المدرس على متابعة الطلبة الضعفاء في مادته لعدم توفر الوقت الكافي لذلك، مما يساعد ذلك على ارتفاع نسبة الطلبة الضعفاء، كما يؤدي ذلك إلى قلة الاهتمام بالطلبة المتميزين .

ث- عدم إمكانية المختبرات العلمية والحاسوب على استيعاب أعداد كبيرة من الطلبة تفوق المعيار المعتمد، مما يضطر المشرف على تلك المختبرات تقسيمهم إلى مجاميع، فيحتاج ذلك إلى وقت إضافي لغرض تدريب جميع الطلبة.

ج- يؤدي ارتفاع أعداد الطلبة في الفصل الواحد إلى استهلاك أثاث المدرسة خلال فترة زمنية قصيرة.

4- عدد المدارس بالنسبة لعدد السكان :

إن العلاقة بين عدد السكان والمدارس طردية، أي كلما ازداد عدد السكان يزداد عدد المدارس، وتكون تلك الزيادة في كل مراحل التعليم، وقد تم اعتماد إعداد معينة من السكان لكل مرحلة دراسية يتم الرجوع إليها عند تخطيط الخدمات التعليمية، وفي المبادئ التخطيطية الأساسية لكل محلة سكنية مدرسة ابتدائية وروضة أو دار حضانة، ولكن الذي يجب إن يؤخذ بنظر الاعتبار هو إن عدد سكان المحلة السكنية يختلف من مدينة إلى أخرى، وكلما كان عدد سكان المدينة كبيراً ازداد عدد سكان المحلة، وربما في المدن المليونية يتجاوز 10000 نسمة، وإذا ما تم اعتبار نسبة الطلبة من السكان حوالي 10%، فهذا يعني إن عدد الطلبة سيصل إلى 1000 طالب، وعليه تحتاج المحلة إلى أكثر من مدرسة، والنقطة المهمة الأخرى إن الطلبة من ذكور وإناث ويجب فصلهما، وعليه إما إن يكون الدوام مزدوج أو بناء مدرستين، لذا كلما يزداد عدد السكان تزداد الحاجة إلى أبنية مدرسية، وإذا ما زاد عدد السكان أكثر من 10000 نسمة ربما تتطور الحاجة إلى مدرسة متوسطة، أو تكون المدرسة تسعة صفوف من الأول ابتدائي إلى الثالث متوسط أو إعدادي كما تسميه بعض الدول العربية، وهناك بعض الدراسات التخطيطية تشير إلى حاجة السكان للمدارس وتكون كما يأتي:

أ- مدرسة ابتدائية لكل ما بين 2000 و 4000 نسمة

ب- مدرسة متوسطة لكل تجمع سكاني يتراوح عددهم ما بين 5000 و 15000 نسمة

ت- مدرسة ثانوية لكل تجمع سكاني يتراوح عددهم ما بين 18000 و 70000 نسمة. (5)

5- معلم/طالب:

تعتمد كثير من الدول معيار معلم /طالب وفي كل مراحل الدراسة بما فيها التعليم الجامعي، حيث يقابل كل معلم ما بين 25 و 30 طالب، وفي حالة عدم توفر كادر تدريسي كامل هذا يعني وجود ضغط على الكادر الحالي، والذي يترتب عليه زيادة عدد الطلبة مقابل كل معلم أو مدرس، والذي يؤدي إلى حدوث أرباك في العملية التعليمية. (6)

ومما تجدر الإشارة إليه إن تلك العملية يجب إن تكون وفق التخصص الدقيق للمدرس والمعلم وعدم اعتماد معيار العدد الكلي للمعلمين، ففي الغالب يوجد نقص في بعض التخصصات وزيادة في تخصصات أخرى، ففي مثل تلك الحالة يكون العدد الكلي مضلل للحقيقة، على سبيل المثال يوجد 100 معلم و2700 طالب فتكون حصة المعلم الواحد 27 طالب، أي ضمن المعيار، ولكن لو درسنا تخصصات هؤلاء سنجد نقص في معلمي بعض التخصصات أو ربما غير موجود احد متخصص فيها، وعليه يكون المعيار غير دقيق.

6- معيار الأمان:

يعد الموقع الأمان من المعايير المهمة التي تؤخذ بنظر الاعتبار عند توزيع الخدمات التعليمية، فمن الجوانب المهمة التي يجب أخذها بنظر الاعتبار عند اختيار موقع المدرسة ما يأتي :

أ- إن لا يقطع الطالب طريق مرور سريع أو طريقا رئيسيا، وإذا كانت هنالك بعض المناطق التي تقع ضمن تلك المعوقات فيجب عمل جسر عبور آمنة أو أنفاق لحماية أرواح الطلبة من خطر المرور، ويفضل إن يكون موقع المدارس على الشوارع الثانوية أو الفرعية لتوفير عنصر الأمان، والابتعاد عن ضوضاء الطرق السريعة والرئيسية.

ب- إن تكون الأبنية مصممة بصورة قادرة على مواجهة الكوارث الطبيعية التي تتعرض لها المنطقة بصورة مستمرة، حيث توجد مناطق تتعرض إلى الأعاصير، وأخرى تتعرض إلى الزلازل، أو مناطق تتعرض إلى الأمطار الغزيرة أو الثلوج، فكل ذلك يجب إن يؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم الأبنية حفاظا على أرواح جيل المستقبل.

ت- إن لاتكن المدرسة قريبة من محطة تعبئة وقود أو خزانات وقود تحسبا لحدوث حريق في مثل تلك المنشآت فتنتقل آثاره إلى الأبنية المجاورة، فتصاب بأضرار مادية، وربما خسائر بشرية.

ث- إن تكون المدرسة بعيدة عن مواقع جمع النفايات والمستنقعات، والتي تكون مصدرا لبعض الأمراض التي تصيب الأطفال.

ج- اختيار المواقع التي يتوفر فيها الهدوء بعيدا عن الضوضاء، أو أي نشاط يعمل على تشويش ذهن الطالب أو يجذب انتباهه خارج الدرس.

7- معيار مستوى التعليم:

إن معيار مستوى التعليم من المعايير المهمة والجوهرية والتي يجب التأكيد عليها عند تقييم الخدمات التعليمية، والذي من المؤسف تم إهماله في الدراسات المختلفة التي تناولت تلك الخدمات، ما الفائدة من مدرسة طبقت فيها جميع المعايير السابقة ولكن المستوى العلمي فيها متدني جدا، وهذا يعود لعدة أسباب يجب البحث عنها ومنها ما يأتي:

أ- عدم إدخال التقنيات الحديثة في مجال التعليم مثل استخدام الحاسوب والصور الفضائية والجوية والمجسمات والصور التوضيحية والخرائط والمخططات.

ب- عدم توفر مختبرات لأجراء التجارب في التخصصات التي تحتاج إلى ذلك.

ت- عدم توفر كادر تدريسي يضم جميع التخصصات، وربما يوجد عدد من التدريسيين غير مؤهل علميا وتربويا.

ث- قلة الاهتمام بالكادر التدريسي وتطوير قدراتهم من خلال الدورات المستمرة لاستيعاب ما هو جديد في مجال تخصصه.

ج- ثبات المناهج وعدم تطورها بما ينسجم والتطورات التي يشهدها العالم، ربما يتغير الغلاف وسنة الطبع ولكن المحتوى لم يتغير.

ح- عدم وجود سياسة تعليمية واضحة ومرنة، فكثيرا ما تغلب القرارات غير المدروسة على الوضع التعليمي من قبل القيادة السياسية والتي تكون لها مردودات سلبية على المستوى العلمي في البلد، ويبقى يتخبط في دوامة التخلف العلمي.

وهنا يجب الإشارة إلى نقطة مهمة إن العيب في التخلف العلمي وانخفاض المستوى لا علاقة لها بالمتعلم بل بالسياسة التعليمية وأسلوب التعليم، وكل بلد يريد أن يرفع من مستوى تعليم أبنائه فعليه عمل ما يأتي:

أ- تشريع قوانين واضحة في مجال التعليم تضمن رفع المستوى العلمي وتوكل المهمة إلى الجهات المختصة وعدم إقحام العلم في السياسة والابتعاد عن القرارات غير المدروسة.

ب- إصلاح المناهج بما ينسجم ومتطلبات المرحلة الراهنة وجعلها مرنة وتتقبل كل ما هو جديد، وتتم إعادة النظر فيها كل سنتين أو أكثر، ومن قبل لجان متخصصة في كل مجال، ولا توكل المهمة إلى لجنة أما غير مختصة أو مختصة بعلم معين ولا خبرة لها بالتخصصات الأخرى وما حدث فيها من تطورات، ويفترض أن يكون لكل تخصص لجنة تضم عدد من الأعضاء من المختصين وعلى كافة المستويات من اعلي شهادة إلى ادني مستوى، أي تضم أستاذ جامعي + مدرس معهد + مدرس ثانوي + مدرس متوسط + معلم ابتدائي، هؤلاء يستطيعون تحديد نقاط الضعف في المنهج والسبل الكفيلة للمعالجة.

أما المعتاد في دولنا يجتمع المدرء والمشرفون والذين لا تتوفر لديهم المعلومات والبيانات الكافية عن طبيعة المناهج، لذا تكون كل قراراتهم غير صحيحة ولها نتائج سلبية على العملية التعليمية.

ت- استخدام تقنيات الحاسوب والمعدات والأجهزة الحديثة والمختبرات على نطاق واسع وفي كل مراحل التعليم.

ث- أعداد المعلم أعدادا جيدا ورفع كفاءة أداءه، من خلال استمرار تعليمه وإدخاله الدورات المستمرة للتعرف على ما يستجد من معلومات وتقنيات في مجال تخصصه.

ج- الاستفادة من تجارب الدول الأخرى وتحديد أفضل تلك التجارب والاستفادة منها، وتجنب ما هو سلبي فيها.

ثالثاً - المعايير الهندسية والتصميمية:

1-الموقع

يعد اختيار الموقع من أصعب الأمور التي يواجهها المخططون ولكن لابد من اختياره وفق معايير التخطيط والأسس الهندسية للمباني المدرسية.

وقد أشار معهد الدراسات بالقاهرة (1992م) إلى أن المعايير التخطيطية من الأمور الفنية الدقيقة التي يركز عليها التخطيط في العصر الحديث التي يجب الالتزام بها, ولا سيما بعد أن توسعت المدن وانتشرت وامتد عمرانها في كل اتجاه, وقد تم إعداد هذه الدراسات والمعايير بما يتوافق مع التصميم ويتلاءم مع البيئة والمناخ والمخطط العمراني.

2- شكل الموقع:

يعد شكل الموقع ذو أهمية كبيرة, إذ أن المواقع ذات الزوايا القائمة أي (المستطيلة أو المربعة) أكثر أهمية وتفضل على غيرها من المواقع ذات الزوايا الحادة, وكذلك تستبعد ذات نسبة استطالة تزيد عن 3 : 1 وخاصة إذا كان محورها الطولي في اتجاه (الشرق - الغرب), لذا فإن نموذج المدرسة يتم تصميمه وتحديد متطلباته وشكله المعماري والخدمات الملحق به بناء على موقعه والبيئة المحيطة به.

3- المعايير الهندسية:

تمثل المعايير الهندسية معايير خاصة بنظام الخدمة السكانية ومساحة الأراضي ومتطلبات الموقع, والتي تعتمد أساساً على تحديد الكثافة السكانية والحجم السكاني, وفي ضوء هذه الكثافة السكانية المحددة يتم تحديد أحجام الخدمات المطلوبة والمعايير التخطيطية للمباني المدرسية على أن تراعي الجهة المعنية ما لديها من أنظمة أو لوائح وتعليمات عند الشروع في تنفيذ هذه الخدمات ومنها ما يأتي :

أ-مراعاة سهولة الوصول بحيث يكون الوصول إلى المؤسسة التعليمية سهلاً بواسطة الطرق المعبدة أو مشياً على الأقدام, ويجب أن يكون الموقع بعيداً عن الازدحام وحركة السيارات والضوضاء والدخان والروائح الكريهة.

ب- مراعاة الوسط السكاني للموقع بحيث يكون المبنى واقعاً في حي سكني وليس تجاري أو صناعي 0

ت- أن تكون طبيعة الأرض مستوية بقدر المستطاع ومساحة الموقع كافية لتلبية احتياجات المبنى من مرافق وخدمات سائدة.

ث-تحقيق التوافق البيئي مع المبنى المدرسي على أسس تصميمه طبوغرافية للموقع, حيث أن المواقع المرتفعة تعد أفضل نسبياً من المواقع المنخفضة وذلك لزيادة فرص التعرض للرياح والتهوية, وفي حالة

المواقع المنحدرة يفضل أن يكون الانحدار في اتجاه الجنوب لزيادة التعرض لأشعة الشمس وإعطاء الإضاءة الكافية 0

4- نموذج تصميم مدرسة:

إن نموذج تصميم المدرسة يجب أن يكون وفق المعايير الهندسية التي تلبي متطلبات مستخدميها لجميع فئاتهم وأعمارهم وتحقيق الأهداف المرجوة، ولابد من تصميم وإنشاء المبنى المدرسي بمشاركة التربويين لتطوير المعايير التربوية داخل هذا المبنى ليتوافق تربوياً وإنشائياً، ولدراسة نموذج المبنى المدرسي كنموذج مدرسي بنظر مستقبلية لا بد من مراعاة عدة عوامل في تصميمه وتحديد مساحاته والخدمات المساندة له وقد حدد باجبيل وفيومي (1421هـ) هذه العوامل فيما يلي:

أ- النمط العمراني والبيئة المحيطة بالمبنى.

ب- دراسة المساحة الداخلية والخارجية للمبنى التعليمي.

ت- توجيه المبنى داخل الموقع ومدى تناسبه مع المرافق المحيطة به .

ث- دراسة اعتبارات السلامة في تصميم الممرات والسلالم والمخارج بما يتناسب مع حجم المدرسة وعدد طلابها .

ج- دراسة النموذج المدرسي ومدى القدرة على الإضافة للمساحات الداخلية والخارجية في حالة النمو الطلابي.

على سبيل المثال فإن تصميم الفصول الدراسية يعتمد على ما يلي:-

1- دراسة الاحتياجات النفسية والفراغية للمعلم والطالب.

2- دراسة الاحتياجات والمساحات المطلوبة للطالب داخل الفصل وخارجه.

3- توفير مناخ بيئي مناسب يساعد على التركيز في العملية التعليمية.

4- الابتعاد عن الشكل الممل للفصول والمحدد لاستيعاب أكبر عدد ممكن من الطلاب.

5- عمل مواصفات لمواد البناء والتشطيبات الداخلية والخارجية بما يتناسب مع الموقع والمناخ، كأن يتم عمل

قواطع الفصول من [جبسن بورد] (ألواح جبسية) - ألومنيوم معزول] يسهل تركيبها أو فكها في حالة تكبير

الفصول أو تصغيرها بما يخدم وظيفة الحيز.

6- مراعاة اختيار ألوان الدهانات سواء الدهانات الداخلية أو الخارجية لإعطاء بيئة مدرسية جميلة ذات

طابع فني مرموق وحديث يتناسب مع البيئة المحيطة.

7- اختيار الأنظمة المناسبة للنموذج سواء نظام التهوية والتكييف أو نظام الإضاءة الطبيعية أو الصناعية

ومدى تأثيرها المباشر على بيئة الطالب .

5- متطلبات تصميم نموذج مدرسة:

إن تصميم نموذج المدرسة يعتمد على تقسيم المبنى إلى كتل رئيسة وتتمثل في الفصول والأماكن المساندة لها (كالإدارة- والمختبرات- وأماكن الأنشطة والملاعب).

ويجب الأخذ في الاعتبار إن كل كتله من الفصول لديها منطقة مشتركة لإضافتها إلى المنطقة الرئيسية المشتركة ويمكن تلخيص فكرة نموذج لمدرسة في النقاط التالية :

أ- إيجاد خصوصية للطلاب والإدارة من ناحية الدخول والخروج من وإلى المبنى المدرسي.

ب-مراعاة الاتجاهات الأربعة في تصميم المبنى وفتحات النوافذ بحيث تكون معظم هذه الفتحات باتجاه الشمال فيما عدا البعض منها ومراعاة عدم إزعاج الطلبة بالإضاءة المباشرة أي تهينته بيئياً ووظيفياً.

ت-الاتصال مع المحيط الخارجي من خلال وجود حوائط زجاجية وأسوار شفافة يمكن لمستخدم المبنى أن يرى من خلالها الخارج في فترات معينة.

ث-عمل مخارج للطوارئ وسلالم معزولة عن محيط المبنى الداخلي.

ج-إيجاد تفاعل بين المسطحات الخضراء والمبنى المدرسي.

ح-تحديد مناطق انتظار ومواقف خارجية منظمة للطلاب بشكل منظم وآمن.

خ-تحديد مستودعات كافية لتخزين ما هو مطلوب من أدوات صحية وغذائية وأمور سلامة عند وقوع

كوارث أو حروب لا سمح الله أن وقعت كوارث بيئية وحروب, (أي تجهيز المبنى المدرسي بكل المتطلبات في حالة حدوث كوارث أو حروب بحيث يكون ملجأ للمواطنين).

د-عمل مخارج سلامة من القوالب البلاستيكية الهوائية عند النوافذ من الخارج في الأدوار العلوية التي لا تزيد عن (3) أدوار في حالة وقوع حريق أو زلزال.

ذ-استخدام التقنيات المتطورة والتجهيزات العصرية في استخراج النموذج المدرسي للمستقبل.(7)

المبحث الثالث- دراسة الخدمات التعليمية من الناحية الجغرافية:

أولاً- تطور الخدمات التعليمية

إن دراسة التطور التاريخي لخدمات التعليم من الجوانب المهمة التي توضح بداية تلك الخدمات وما

شهدته من تطورات خلال فترة زمنية معينة، وطبيعة هذا التطور ومدى انسجامه مع متطلبات الحياة خلال

تلك الفترة والمعوقات التي جابهت ذلك، وقد ركز الجغرافيون على هذا الجانب الذي لم تتناوله التخصصات

الأخرى التي لا علاقة لها به، ونظراً لأهمية الخدمة التعليمية في حياة المجتمع لذا حظيت باهتمام الجغرافيين

والمخططين وكل واحد من زاوية ذات علاقة بعمله، وتضمنت الدراسات الخاصة بالتطور التاريخي عدة

جوانب منها ما يأتي:

1- التطور الكمي لمؤسسات الخدمات التعليمية، فكلما زاد عدد السكان لابد إن يزداد عدد تلك المؤسسات لتلبية حاجة الأعداد المتزايدة بمرور الزمن، فإذا ما حدث تراجع في تلك المؤسسات فسيكون لذلك آثار سلبية على كفاءة وكفاية تلك المؤسسات، وعدم مواكبتها لعملية النمو العمراني والسكاني في منطقة الدراسة. كما يجب إن يكون هذا التطور بصورة هرمية متسلسلة ومنتظمة من القاعدة إلى القمة، وفي المرحلة الابتدائية تكون الحاجة إلى المدارس الابتدائية أكثر من غيرها لالتحاق أعداد كبيرة من الطلبة سنوياً بها، أما في مرحلة الدراسة المتوسطة فتكون الحاجة أقل، حيث تغذي كل ثلاثة أو أربعة مدارس ابتدائية مدرسة واحدة متوسطة، وإذا كانت المنطقة ذات كثافة سكانية عالية لربما كل مدرستين ابتدائية تغطي مدرسة متوسطة، وفي مرحلة الثانوي كل مدرسة ثانوية تغذيها ثلاثة أو أربعة مدارس متوسطة أيضاً، أما على مستوى المعاهد والجامعات فتكون جامعة أو معهد على مستوى إقليم واسع أو محافظة واسعة أو دولة. وعليه إن التطور العددي لتلك المؤسسات يكون بشكل منتظم من قاعدة الهرم إلى قمته، وأي خلل يحدث في مرحلة ما سيخلق إرباك لما قبله وما بعده.

2- التطور النوعي حسب مراحل التعليم، إن من الجوانب المهمة في دراسة الخدمات التعليمية التطور النوعي للخدمات التعليمية ولجميع المراحل، فلا بد من توفر مستوى علمي يسهم في رفع قدرات وقابليات الفرد من خلال توفير المناهج والتقنيات والأجهزة والآلات المختلفة التي تحقق الغرض المطلوب، فالتعليم مترابط بكل حلقاته من الابتدائي إلى الجامعي، وكل خلل يحدث وفي أي مرحلة تكون له انعكاسات سلبية على بقية المراحل ومن ثم على النشاط البشري بصورة عامة، على سبيل المثال ضعف الطلبة في الدراسة الابتدائية سيكون له آثار سيئة في كل مراحل الدراسة اللاحقة، أو ضعف الدراسة الجامعية ستكون له آثار سيئة على المراحل الأخرى.

وهنا يجب التأكيد على التطور النوعي أكثر من الكمي، ولكن من المؤسف ما يلاحظ في الدول النامية عامة والعربية خاصة هو العكس أي الاهتمام بالجانب الكمي دون النوعي وفي كل مراحل التعليم، لذا ظهرت آثار ذلك واضحة في كفاءة العناصر المتخرجة من المؤسسات التعليمية، إن غالبيتها غير كفوءة، وأثبتت فشلها في أداء مهامها، وبنسبة كبيرة قد تصل في بعض الدول إلى 80%، وربما يرى البعض إن الرقم كبير ولكن هي الحقيقة ولا غبار عليها.

ثانياً - التوزيع المكاني لمؤسسات الخدمات التعليمية:

إن عملية التوزيع المكاني من الجوانب المهمة التي تبين مدى كفاءة تلك الخدمات، فإذا ما توزعت بشكل منتظم وعادل يخدم كل سكان الدولة أو الإقليم أو المدينة فهذا يعني أنها حققت العدالة في التوزيع ولا توجد

مشاكل في الحصول عليها، أو قد يكون غير منظم فتتعم مناطق بتلك الخدمة ويحرم أبناء مناطق أخرى منه أو يكون الحصول عليه بصعوبة، وعلى العموم يتخذ توزيع تلك الخدمات عدة أشكال منها ما يأتي:

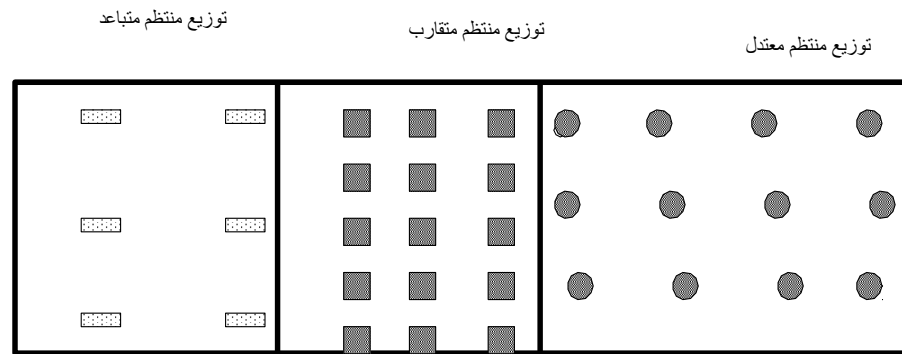
1- التوزيع المنتظم:

يمثل هذا النوع من التوزيع نمطا مثاليا لعملية توزيع الخدمات التعليمية من خلال انتشارها بشكل منتظم في جميع منطقة الدراسة ويسهل الوصول إليها دون مشاكل، وهذا ما يحقق العدالة الاجتماعية وتوفير الفرص للجميع دون تمييز. شكل رقم (1-2) يوضح التوزيع المنتظم، وقد يتخذ التوزيع المنتظم أنماط عدة منه المنظم المركز والذي تكون المؤسسات على مسافات متقاربة جدا، والتوزيع المنتظم المتباعد، حيث تكون المؤسسات موزعة بشكل منتظم ولكن على مسافات قد تفوق المعيار المستخدم في توزيع الخدمات، والنوع الثالث التوزيع المنتظم المعتدل، أي لا مركز ولا متباعد، ويعد أفضل أنواع التوزيع.

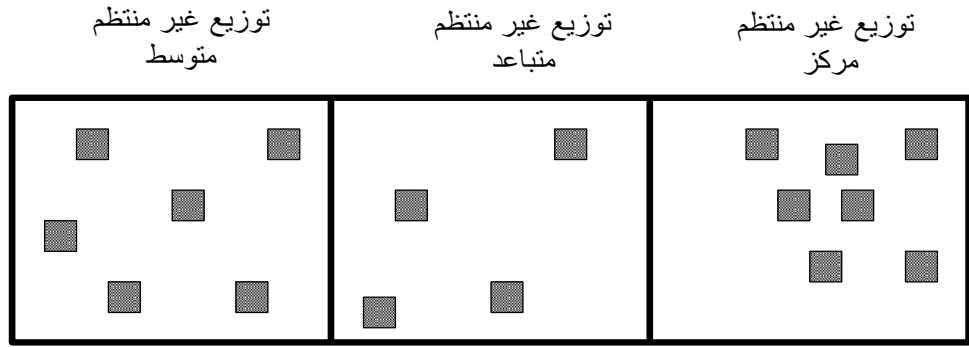
2- التوزيع غير المنتظم:

تتخذ بعض أنماط التوزيع شكلا غير منتظم، حيث تتوفر الخدمات في مكان وتقل أو تنعدم في مكان آخر وهذا يعني سوء تخطيط الخدمات وقلة خبرة الجهات المسؤولة عنها، مما يترتب على ذلك حدوث مشاكل في معاناة المناطق التي لا تتوفر فيها خدمات لصعوبة تنقل الطلبة من مكان لآخر، ربما يترتب على ذلك مخاطر لعبور طرق عامة مزدحمة بالسيارات أو طرق المرور السريع، أو قد يكون تنقل الطلبة مكلف لبعد المسافة بين السكن والمدرسة، شكل رقم (2-2) يوضح التوزيع غير المنتظم، ويتخذ هذا النوع من التوزيع أنماط مختلفة أيضا، حيث يوجد توزيع غير منتظم متقارب ومتباعد ومعتدل.

شكل رقم (1-2) التوزيع المنتظم



شكل رقم (2-2) التوزيع غير المنتظم



ثالثاً - تقييم كفاءة الخدمات التعليمية :

إن عملية تقييم الخدمات التعليمية تكون وفق عدة أسس ومعايير تخطيطية وأخرى جغرافية تعتمد على البعد المكاني الذي ينفرد الجغرافيون بمعرفته دون غيرهم، وعليه يعتمد تقييم الكفاءة على عدة عناصر هي:

1- مدى اعتماد المعايير التخطيطية المذكورة سابقاً في عملية توزيع الخدمات التعليمية بشكل متساوي يخدم جميع سكان منطقة الدراسة حسب توزيعهم وكثافتهم، حيث تتم مراجعة كل المعايير بشكل دقيق ومدى تطبيقها في منطقة الدراسة وتحديد المؤسسات التي لم تتقيد بتلك المعايير والأسباب الكامنة وراء ذلك.

2- تطور الخدمات التعليمية كما ونوعاً بما ينسجم والنمو السكاني والتطور العلمي والتكنولوجي، حيث يزداد السكان بشكل مستمر، وهذا يعني التوسع في المؤسسات التعليمية بما يتلاءم والزيادة السكانية، وحسب المعايير المعتمدة في هذا المجال، وفي حالة عدم تحقيق ذلك ستحدث الكثير من المشاكل التي تنعكس آثارها سلباً على العملية التعليمية، فزيادة السكان وقلة المدارس سوف يؤدي إلى زيادة عدد الطلبة في المدرسة الواحدة وبشكل مضاعف مما يضطر الجهات المسؤولة إلى جعل الدوام وجبتين صباحية ومساءلية، وفي البعض الآخر ثلاث وجبات، حيث يتم تقليص عدد الحصص وإلغاء بعضها، وتقليل وقت المحاضرة، وكل ذلك له مردودات سلبية على المستوى العلمي للطلاب، وهذا يعني وجود خلل كبير في عملية توزيع الخدمات التعليمية وبصورة لا تتفق والكثافة السكانية في منطقة الدراسة.

3- تطور المقررات بشكل يتفق من التطور العلمي الذي يشهده العالم، ويكون هذا التطور في كل مراحل التعليم من الابتدائي إلى الجامعي، فإذا ما حدث خلل في إحدى المراحل ستكون له آثار على ما بعدها، وعليه فإن تطور العملية التعليمية لا ينحصر بمرحلة معينة دون أخرى.

4- مدى استخدام التقنيات الحديثة في مجال التعليم من حاسوب وآلات ومعدات ومختبرات والتي تزيد من قدرات الطالب وإمكاناته، ليكون قادراً على تولي المسؤولية في الحياة العملية.

5- تحديد المشاكل التي يعاني منها قطاع التعليم بشكل دقيق، والتي تنعكس آثارها سلباً على واقع مخرجات التعليم في المستقبل، وهذا يعني تقييم طبيعة الأبنية المدرسية ومدى ملائمتها لهذه الخدمة، ففي بعض الأحيان

- تستخدم أبنية خططت لاستعمال ما غير التعليمي ولكن تم استخدامها لغرض التعليم، فتكون غير كفوءة، ويترتب على استخدامها بعض السلبات، حيث تحتاج المؤسسات التعليمية إلى تصاميم عمرانية تتسجم مع البيئة الطبيعية السائدة ومع طبيعة المجتمع، ومع المحيط العمراني المجاور وتقي بحاجة العملية التعليمية.
- 6- مدى توفر الخدمات المختلفة في المدرسة من ماء وكهرباء وحمامات والاعاب وحوانيت، والتي تعد من الجوانب المهمة والضرورية ولا يمكن الاستغناء عنها.
- 7- التعرف على المشاكل التي تواجه الطلبة والتي تتعلق منها بالجوانب التعليمية من مناهج ومدرسين.
- 8- تحديد المشاكل التي تتعلق بالظروف الاجتماعية والاقتصادية والمواصلات.
- 9- الوقوف على المشاكل التي تواجه إدارات المدارس، سواء ما يتعلق منها بالجهات المسؤولة أو بالمجتمع.
- 10- التعرف على المشاكل التي يعاني منها المعلم والذي يعد الركيزة الأساسية في العملية التعليمية، فتطور تلك الشريحة ورفع مستواها الاقتصادي والعلمي هو الأساس في عملية النهوض العلمي، فما الفائدة من تبديل المناهج وتطويرها ولكن لا يوجد من يقوم بتدريسها بشكل صحيح، ما الفائدة من عمل مختبرات حديثة ومعامل ولا يوجد من له خبرة فيها، فعلى الجهات المسؤولة إن تطور الكادر التعليمي بكل مراحله من الابتدائي إلى الجامعي من خلال الدورات التدريبية خارج وداخل البلد، وتحسين وضعه الاقتصادي لكي لا يفكر العمل في مجال آخر لتوفير لقمة عيشه، بل يجب إن يهتم بتطوير نفسه علميا وثقافيا، ومن المؤسف هذه النقطة الجوهرية التي تعاني منها الأسرة التعليمية في الوطن العربي الغني بخيراته والفقير بقدراته وخبراته، فالإنسان هو الأساس في عملية التطور، لذا يكون بناءه أولا لأنه هو الذي يفكر ويخطط وينفذ، وإذا لم يكن متعلما لا يستطع من أداء تلك المهام.
- 11- طبيعة توزيع الطلبة على المعاهد والكليات، وتحديد الكليات التي يتركز فيها الطلبة أكثر من غيرها، ومن ثم التعرف على أسباب هذا التركز، كما يتم التعرف على الأقسام التي يتركز فيها الطلبة أكثر من غيرها، والأقسام التي يقل فيها عدد الطلبة، والبحث عن الأسباب التي أدت إلى التركز والأسباب التي أدت إلى القلة.⁽⁸⁾

المبحث الرابع- استخدام التقنيات الحديثة في إدارة وتقييم الخدمات التعليمية:

أولا- استخدام الأساليب الإحصائية والرياضية:

تستخدم الأساليب الإحصائية والرياضية في دراسة وتقييم الخدمات التعليمية بطرق وأساليب مختلفة

منها ما يأتي:

1- استخدام المجاور:

يستخدم نموذج المجاور لتحديد أنماط التوزيع المكاني للظواهر الجغرافية، باستخدام طريقة رياضية تعتمد على قياس المسافة بين كل نقطة واقرب نقطة مجاورة لها. (9)

وتعرف هذه الطريقة بالجوار الأقرب (صلة الجوار) وذلك بهدف الوصول إلى دليل يحدد نمط التوزيع الجغرافي (نمط متجمع، نمط منتظم، نمط عشوائي)، وتكمن الفكرة الأساسية لتحليل الجار الأقرب المقارنة بين المتوسط الحسابي الفعلي لمسافة الجار الأقرب لعدد من النقاط في نمط توزيعي، ويمكن تحديد هذا النمط باستخدام الصيغة الرياضية التالية:

$$\frac{f_1}{f_2} = Q$$

ق - قرينة التوزيع

ف1 - المسافة الفعلية (متر)

ف2 - المسافة النظرية (متر). (10)

إن معامل صلة الجوار RN يتم الحصول عليه من الصيغة الرياضية التالية:

$$2D \times \frac{\sqrt{B}}{A} = RN$$

D - معدل المسافة الحقيقية الفاصلة بين النقاط

A - مساحة منطقة الدراسة

N - عدد النقاط في المنطقة (مثلا عدد المدارس أو عدد المستشفيات ... الخ)

قيمة معامل صلة الجوار تنحصر ما بين (0---2,15)، فعندما تكون نتيجة صلة الجوار (صفر) تكون

الخدمات متجمعة في نقطة واحدة، وهذا يجعل الاستفادة أمرا صعبا من هذه الخدمة لأغلب المستفيدين، إما

إذا كانت قيمة صلة الجوار واحد فيعني إن توزيع هذه الخدمة عشوائيا ولا يخضع لنظام معين، وتكون

الخدمة متفاوتة، وفي حالة ارتفاع القيمة إلى أكثر من 2,15 فيعني توزيع الخدمة منتظما، وهذا يعني إن

معظم المستفيدين يحصلون على الخدمة بسهولة، ويعد ذلك أفضل الأنماط من الناحية التخطيطية.

طبق هذا النموذج على مدينة طبرق مساحتها 2000 هكتار أي 20000000م² وعدد المدارس فيها 43

مدرسة والمسافة الحقيقية بين مدرسة وأخرى 900م

$$2 \times 900 \times \sqrt{\frac{43}{20000000}} = RN$$

$$2.05 = 1800 \times \sqrt{0.00000215} = \text{ (11)}$$

2- استخدام المعادلات الإحصائية لتقييم مستويات التعليم في الدول أو الأقاليم:

إن من الأساليب التي تستخدم في تقييم مستوى التعليم في أي دولة هو متوسط سنوات الدراسة، ألا أنه لا يقدم دليلاً عن نوعية التعليم على الرغم من أهمية هذا الجانب، وبغية تمثيل التحصيل التعليمي العربي بالكم والكيف معاً فقد تم اقتراح بناء مؤشر مُركب عن التعليم في الدول العربية يأخذ بعين الاعتبار العوامل التالية: أ- معرفة القراءة والكتابة باعتبارها مؤشر عام عن التحصيل كمخزون. ب- معدلات التمدد الإجمالي لكل من المراحل التعليمية الثلاث باعتبارها مؤشراً عن تكوين ذلك المخزون. ت- معدلات التأطير (عدد الطلاب لكل أستاذ) في المراحل التعليمية الثلاث باعتبارها مؤشراً عن نوعية التعليم المقدم في كل مرحلة في القطر المعني، وقد تم بناء المؤشر وفق المعادلة التالية:

$$EI_t = Lit_t + \sum_{i=1}^3 e\pi_{it} / enc_{it}$$

حيث:

EI مؤشر التعليم

Lit نسبة معرفة القراءة والكتابة لدى سكان القطر

$e\pi_i$ معدل التمدد الإجمالي للمرحلة التعليمية i

enc_i نسبة عدد الطلاب لكل أستاذ في المرحلة i

t سنة الحساب وقد تم اعتماد سنة 1990 كسنة أساس وسنة 1997 وهي آخر سنة متاحة.

ومن تطبيق هذه المعادلة على الدول العربية وعدد من دول العالم للمقارنة فتبين أن الدول العربية ما زالت

بدرجات متفاوتة بعيدة عن مؤشر التعليم المحسوب لدول المقارنة سواء في عام 1990 أو في عام

1997، ومن الملاحظ وجود فجوة مهمة بين الدول العربية في هذا المؤشر يتفاوت مداها عام 1990 بين

128,21 في قطر و 16,69 في جيبوتي بمتوسط عام 50,52 لجميع الدول العربية، وفي المقابل بلغ

المؤشر في إسرائيل 124,4 وفي تركيا 51,63 بمتوسط عام للعينة بلغ 84,92 ، أما في عام 1997 فقد

تحسن المؤشر العربي العام إلى 54,24 بالمتوسط وتراوح ما بين 119,38 في لبنان و 20,57 في

جيبوتي، وفي عينة دول المقارنة التي بلغ متوسطها 88,26 ، وتراوح المؤشر بين 132,87 في إسرائيل

و 52,28 في تركيا.

وبملاحظة الجهد القطري المتمثل في التغير بين عامي 1990 و 1997 في قيمة المؤشر الحسابي يتضح

أن بعض البلدان العربية قد رفعت من مؤشرها بشكل كبير، الكويت 30,67%، عُمان 34,37%، بينما

تراجع في بعض الدول العربية الأخرى مثل قطر -9,6 ، والعراق -7,28%. وبالمتوسط فقد ارتفع المؤشر العربي بمعدل 7,37%.⁽¹²⁾

ثانيا - استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مجال التعليم

1-أهمية تقنية نظم المعلومات الجغرافية:

تعد نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات الحديثة والمهمة كأداة تحليل يحتاج إليها المخطط ومتخذ القرار في عمليات التخطيط والتنمية وفي عمليات إدارة المصادر والموارد البيئية، ويحتاج إلى استخدام تلك التقنية في تطوير البنية التعليمية سواء من خلال الجامعات أو الهيئات الحكومية ذات العلاقة، وأثبتت كثير من الدراسات البحثية أن من معوقات استخدام هذه التقنية النقص في المراجع العربية العلمية الخاصة بالنواحي النظرية وقلة البرامج التدريبية التخصصية والتي تقدم باللغة العربية، بالإضافة إلى انعدام المنتجات التعليمية التدريبية باللغتين (العربية والإنجليزية) الخاصة بالنواحي الفنية التطبيقية، ونتيجة لذلك يتم البحث عن طرق وأساليب تعليمية حديثة من شأنها المساهمة في إثراء المكتبة العربية بمرجع ومنتج علمي يختص بالناحية الفنية التطبيقية لهذه التقنية والمساهمة أيضا في تعزيز استخدامها في الهيئات والوزارات الحكومية. وتستخدم نظم المعلومات الجغرافية في دراسة التعليم من جوانب عدة منها:

- 1- استخدامها في تحديد مواقع المؤسسات التعليمية وتوزيعها في منطقة الدراسة.
- 2- تحديد نطاق خدمة التعليم، ومن خلال ذلك يتم تحديد نطاق انتشار تلك الخدمة، وتعيين أماكن التقاطع مع المؤسسات الأخرى المشابهة لها، ومن ثم توضيح المناطق التي تقع خارج نطاق الخدمة والتي تحتاج إلى توفير تلك الخدمات لها.
- 3- تحديد اقصر الطرق المؤدية إلى المؤسسة التعليمية، كل مؤسسة تصل إليها عدة طرق يسلكها الطلبة للوصول من مكان السكن إلى مكان الدراسة، فعن طريق برامج نظم المعلومات يتم تحديد اقصر الطرق المؤدية إلى المدرسة لاختصار المسافة والزمن المستغرق في الرحلة.
- 4- جمع بيانات كمية ووصفية عن المؤسسات التعليمية في منطقة الدراسة يستفاد منها في اتخاذ القرارات المناسبة لتطوير تلك المؤسسات.
- 5- توفير بيانات عن الكادر التعليمي وتحصيلهم الدراسي، والتغيرات التي تحدث في هذا المجال، والتعرف على التخصصات التي تعاني من نقص في الكادر التعليمي.
- 6- توفير بيانات عن أعداد الطلبة في كل المراحل والسنوات الدراسية، وتحديد التطورات التي تحدث في كل مجال من زيادة أو نقصان.

2- معوقات ومشاكل استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية:

يواجه استخدام تقنيات النظم عدة معوقات ومشاكل أدت إلى صعوبة تعلم تقنية نظم المعلومات الجغرافية ومنها ما يلي:

1- قلة المراجع العربية الخاصة بالنواحي النظرية لتقنية نظم المعلومات الجغرافية، حيث أن الكتب المتواجدة حالياً في المكتبات والتي تتناول الجوانب النظرية لهذه التقنية قليلة جداً.

2- ندرة البرامج التعليمية والتدريبية التخصصية التي تقام بشكل دوري باللغة العربية والخاصة بالنواحي الفنية التطبيقية، حيث أنه لا توجد برامج تدريبية تقام بشكل دوري وإن وجدت هذه البرامج فستكون باللغة الإنجليزية، علماً بأنه في بعض الدول العربية هناك برامج تدريبية خاصة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية تقام بشكل دوري.

3- انعدام المنتجات التعليمية والتدريبية التخصصية على المستويين العربي والغربي الخاصة بالناحية الفنية التطبيقية لتقنية نظم المعلومات الجغرافية.

4- توفر معظم المراجع الخاصة بالنواحي النظرية والفنية باللغة الإنجليزية وتشكل اللغة الإنجليزية المعضلة الأكبر لدى معظم الأشخاص الذين يرغبون تعلم هذه التقنية، وبالتالي أصبحت اللغة الإنجليزية تحول دون تعلم هؤلاء الأشخاص تقنية نظم المعلومات الجغرافية. (13)

ثالثاً - استخدام تقنيات الاتصال الحديثة:

إن التطور الذي شهده قطاع الاتصالات كان له الدور الفاعل في تطور أساليب الاتصال بين المؤسسات التعليمية المختلفة وخاصة خدمات الهاتف النقال الذي وفر مرونة كبيرة في الاتصال بين كل أنحاء العالم، كما كان للصناعات الالكترونية وما يرتبط بها من عمليات اتصال الدور الفاعل في تطور أساليب عدة في مجال التعليم، حيث كان للانترنت الأثر الكبير في استخدام تلك التقنية في مجال التعليم، والتي سيتم تناول موضوع التعليم الالكتروني في الفقرة اللاحقة.

رابعاً - التعليم اللاسلكي:

إن التقدم العلمي والتكنولوجي لم يقف عند نقطة معينة بل هو في تطور مستمر، وقد انعكست الابتكارات والتقنيات التي تم التوصل إليها على ما يمارسه الإنسان من أنشطة، ومنها الخدمات التعليمية، فقد كان للكمبيوتر الدور الرائد في هذا المجال ثم تبعه الانترنت، وألان تظهر تقنية جديدة وهي التعليم اللاسلكي، حيث توصلت كلية دارتماوث في أمريكا إلى طريقة جديدة للتعليم الجامعي، تعمل على تحرير الطالب من قيد الارتباط بالمبنى والأستاذ، حيث طبق تلك التجربة توماس لاكسون البروفسور في اللغة الإنجليزية، والذي اعتقد بأن الطلبة ستكون قدرتهم على الاستيعاب أكبر لو أنهم تابعوا مسرحية شكسبير على

شاشة الكمبيوتر المحمول المتصل لاسلكيا بالانترنت، بدلا من مشاهدتها على شاشات الصفوف الدراسية، ويمكن متابعة إي موضوع آخر داخل الجامعة وخارجها، وقد تم عمل مشروع لهذه الفكرة من خلال دمج كل الأجهزة العاملة على الكابلات أو بالتقنيات اللاسلكية في شبكة لاسلكية موحدة، ويقول المسؤولون في الكلية إن المشروع يفتح آفاقا واسعة أمام عمليات التعليم والتدريس، فضلا عن توفيره ملايين الدولارات، وكانت الكلية قد بدأت بتنفيذ مشروعها منذ عام 2001، وتم انجازه عام 2005.

وقد وفر المشروع 1400 نقطة اتصال لاسلكية و24 ألف نقطة اتصال سلكية عبر كل مباني الكلية التي تأسست قبل 236 عاما، وأصبحت كلية دارتماوث أول مؤسسة جامعية في الولايات المتحدة لها شبكة لاسلكية متكاملة للاتصالات.

إن الشبكة حسنت من قدرة تقديم الخدمات المعلوماتية وتعزيز عمليتي التدريس والتعليم، وشملت المرحلة الأولى تشغيل شبكة تلفزيونات الكابلات التي تتيح لأي طالب خلق قناة خاصة به يمكنه بواسطتها التدريب على تقديم وعرض الواجبات والمشاريع الدراسية المطلوبة منه مثل إضافة مقطع لمشهد من تاجر البندقية مع عرض بالنصوص لنقد مسرحية شكسبير. (14)

المبحث الخامس - التعليم الإلكتروني:

أولا- مفهوم التعليم الإلكتروني وعناصره ووسائله:

1- مفهوم التعليم الإلكتروني

يختلف التعليم الإلكتروني عن التعليم التقليدي من حيث أنه يقوم على مفهوم التعلم الشخصي أو الذاتي عن طريق الاستفادة من الوسائط التكنولوجية الحديثة مثل الإنترنت، الفيديو، الإذاعة... الخ، ويعد أحد أهم أنواع برامج التعليم عن بعد.

ويعرفه جاسر الحريش التعليم الإلكتروني بأنه تقديم البرامج التعليمية والتدريبية عبر وسائط إلكترونية متنوعة تشمل الأقراص المدمجة وشبكة الإنترنت بأسلوب متزامن وباعتماد مبدأ التعلم الذاتي.

ويعرفه عبد الله الموسى بأنه طريقة للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكاته ووسائطه المتعددة من صوت وصورة ورسومات واليات بحث ومكتبات إلكترونية بحيث نضمن إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت وأقل جهد وأكبر فائدة.

ويتضح مما تقدم إن التعليم الإلكتروني عبارة عن نظام تعليمي حديث يقوم بتقديم المادة العلمية أو البرامج التعليمية والتدريبية باستخدام تقنية الوسائط التكنولوجية الحديثة مثل الإنترنت، الفيديو، الإذاعة، التلفاز، الأقراص الممغنطة ... الخ، والتي من شأنها أن تقدم المادة العلمية للأشخاص في أماكنهم الحالية والاستفادة منها دون التقيد بنظام الدوام.

أو يعني التعليم الإلكتروني إمكانية التعلم بعيدا عن قيود التعليم التقليدي من حضور والتزام باستخدام التقنيات الحديثة من انترنت وتلفاز وفيديو ووسائل اتصال وبرامجيات ومكتبات الكترونية وغيرها, اذ يحصل المتعلم على المعلومات التي يرغب تعلمها أو معرفتها في وقت وجهد محدود, اقل مما يقضيه في المؤسسة التعليمية, وفي الغالب تكون متكاملة وتضم كل ما يهدف المتعلم التوصل إليه ووفق احدث التقنيات. (15)

2- تطور وسائل وطرق التعليم:

إن التعليم الإلكتروني هو أسلوب من أساليب التعليم في إيصال المعلومة للمتعلم ويتم فيه استخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكاته ووسائطه المتعددة من صوت وصورة واتصال ورسومات وآليات بحث ومكتبات إلكترونية وكذلك بوابات الإنترنت سواء كان عن بعد أو في الفصل الدراسي, أي استخدام التقنية بأنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت وأقل جهد وأكبر فائدة.

ويجمع العلماء المختصين على أن ثورة المعلومات التي ترجمت فيما يسمى بالإنترنت يعد أهم انجاز تكنولوجي تحقق حيث استطاع الإنسان أن يلغي المسافات ويختصر الزمن ويجعل من العالم أشبه بشاشة إلكترونية صغيرة في عصر الامتزاج بين تقنيات الأعلام والمعلومات والثقافة والتكنولوجيا وأصبح الاتصال إلكترونيا وتبادل الأخبار والمعلومات بين شبكات الحواسيب, مما أتاح سرعة الوصول إلى مراكز العلم والمعرفة والمكتبات والاطلاع على ما هو جديد لحظة بلحظة, وقد شهدت وسائل التعليم تطورات عدة منذ وجودها, وفيما يلي وصف لتلك التطورات:

أ- فترة لتعليم التقليدي (مرحلة ما قبل الكمبيوتر):

تمثل تلك المرحلة الأساس في عملية التعليم, حيث توجد قاعات خاصة للطلبة يتم ألقاء الدروس عليهم من قبل المعلم, إذ تكون تلك العلاقة مباشرة بين الطالب والمعلم, وقد حققت تلك العملية نتائج طيبة جدا ويتضح ذلك من العلماء الذين أدلو بأفكارهم واختراعاتهم التي تنعم بها الأجيال في الوقت الحاضر, إن جني الحاضر زرع الماضي, وهذا يعني إن عملية التعليم لم تكن متخلفة في حينها, وكان ينقصها توفر تقنيات متطورة كما في الوقت الحاضر, وربما كان ذلك سببا في تطور أفكار هؤلاء العلماء في التوصل إلى ما نحن عليه, على أية حال استمرت هذه الفترة منذ تأسيس المدارس إلى بداية عقد الثمانينات من القرن الماضي في الدول العربية.

ب- فترة استخدام الكمبيوتر:

تعد تلك المرحلة انتقالية من التعليم التقليدي إلى التعليم التقني، حيث استخدام الكمبيوتر في مجال التعليم كوسيلة لتوفير بعض الأشكال والرسوم والخرائط، والتقارير، والتي كانت مخزونة على الفلوبي دسك أو الأقراص، وقد كان لتقنية استخدام الحاسوب الدور الفاعل في تطور التعليم وإيصال المعلومة إلى الطالب، من خلال الاستفادة من البرمجيات التي تحتويها تلك الأجهزة، وقد استمرت تلك الفترة إلى بداية العقد التاسع من القرن الماضي.

ت-فترة استخدام شبكة الانترنت:

كان للانترنت الدور الكبير في تطور التعليم من خلال ما وفرت له المواقع المختلفة على تلك الشبكة من معلومات وبيانات أغنت الباحثين وفي كل المجالات وفي جميع التخصصات، ومن مصادر مختلفة وحديثة، وقد أحدثت طفرة نوعية في التعليم، أدت إلى تطور القدرات والطاقات العلمية لفتح المجال أمام الباحثين في توفير ما يحتاجون إليه، والاطلاع على مصادر مختلفة لا يمكن إن تتاح له في المؤسسة العلمية.

ث-التعلم عن بعد:

إن التعلم عن بعد لم يكن حديث العهد كما يتصور البعض، حيث كان هنالك ما يسمى التعلم بالمراسلة، اذ يقوم الشخص الراغب في مواصلة دراسته في تخصص ما بمراسلة الجهة المعنية عبر البريد العادي، ويتم التواصل بين الطرفين عن طريق الرسائل، رغم إن ذلك يحتاج إلى مزيد من الوقت ويستغرق وصول الرسالة بضعة أسابيع، ألا إن استخدام الانترنت في مجال الاتصال فصح المجال أمام الراغبين في التعلم عن بعد من تحقيق رغبتهم باستخدام الإمكانيات المتاحة عبر الانترنت، وظهر هذا التوجه بشكل كبير في نهاية القرن الماضي وبداية القرن الحالي، حيث يمكن الاتصال المباشر بين المعلم والمتعلم من خلال التحدث عبر الانترنت أو زيارة الموقع الخاص بالمعلم أو متابعة المحاضرات عبر الدائرة الالكترونية، ويمكن مشاهدة كل منهما الآخر، وقد استخدمت المؤسسات التربوية طريقة التعليم عن بعد في التدريس في بعض الدول.

يأتي التعليم عن بعد كمكلا للتعليم التقليدي نظرا للتضخم السكاني وعجز الجامعات عن استيعاب الكم الهائل من الطلاب في مقاعدها إضافة إلى بعد المسافة بين المتعلم والمؤسسة التربوية في بعض الأحيان. والتعليم عن بعد يقوم على فلسفة تؤكد حق الأفراد في الحصول على الفرص التعليمية المتاحة، بمعنى أنه تعليم مفتوح لجميع الفئات، لا يتقيد بوقت وفئة من المتعلمين ولا يقتصر على مستوى أو نوع معين من التعليم فهو يتناسب وطبيعة حاجات المجتمع وأفراده وطموحاتهم وتطوير مهنهم.

3-عناصر التعليم عن بعد:

أ-الطلاب

ب- مهارات وقدرات الهيئة التدريسية

ت-المنسقين والوسطاء

ث-الموظفون المساعدون

ج-الإداريون

4-الوسائل المستخدمة في التعليم عن بعد:

أ-المادة الصوتية

ب-المادة المرئية

ت-برمجيات التأليف بالوسائط المتعددة

ث-الأقراص المضغوطة المقروءة

ج-البث التلفزيوني الفضائي

ح-تقنيات شبكة الانترنت

5-أعداد المواد التعليمية الخاصة بالتعليم عن بعد:

تختلف المواد التعليمية في التعليم عن بعد عن تلك المستخدمة في التعليم التقليدي, حيث أن عملية إعداد هذه المواد تحتاج إلى طاقات بشرية وكفاءات عالية تتناسب مع هذه العملية التعليمية ولذلك فإن شخصا واحدا مهما بلغ من الكفاءة يعد غير قادر على وضع مادة علمية متكاملة علميا وفنيا لذلك كان لابد من فريق عمل من الخبرات لوضع هذه المادة التعليمية ونجاح البرنامج التعليمي عالي الجودة في برنامج التعليم عن بعد, يقوم على جهود الفريق بأكمله وتعاون أفرادهِ.

6-الفصول الافتراضية:

أدى استخدام شبكة الإنترنت في التعليم إلى تطور مذهل وسريع في العملية التعليمية كما أثر في طريقة أداء المعلم والمتعلم وإنجازها في قاعة المحاضرات,وقد ظهر على المستوى الدولي التعامل مع الإنترنت وشبكات المعلومات مصطلحات وفلسفات متنوعة منها:

أ-عالم بلا أوراق

ب-جامعات بلا أسوار

ت-مؤسسات التعليم للمستقبل

ث-المدارس والجامعات الإلكترونية

ج-بيئات التعلم الافتراضي

ح-الجامعات الافتراضية

خ-المنهج الرقمي

د-الفصول الذكية أو الافتراضية أو الالكترونية.

والفصول الافتراضية هي فصول شبيهة بالفصول التقليدية من حيث وجود المعلم والطلاب ولكنها على الشبكة العالمية للانترنت,حيث لا تتقيد بزمان أو مكان وعن طريقها يتم استحداث بيئات تعليمية افتراضية بحيث يستطيع الطلبة التجمع بوساطة الشبكات للمشاركة في حالات تعلم تعاونية بحيث يكون الطالب في مركز التعلم و من أجل الفهم والاستيعاب.

ويعد استخدام الفصول الافتراضية التفاعلية في التعليم الالكتروني من الوسائل الرئيسية في تقديم المحاضرات عبر شبكة الانترنت,حيث طورت عدة مؤسسات عالمية متخصصة في تكنولوجيا التعليم فصول دراسية ذكية تتوفر فيها العناصر الأساسية التي يحتاجها كل من المدرس والطالب, وبشكل عام يتألف الفصل الافتراضي من المكونات التالية:

1- خاصية التخاطب المباشر (بالصوت فقط أو بالصوت والصورة)

2- التخاطب الكتابي Chat Text

3 -السبورة الالكترونية e-Board

4- المشاركة المباشرة للأنظمة والبرامج والتطبيقات (بين المدرس والطلبة أو بين الطلبة أنفسهم)

Sharing Application

5- إرسال الملفات وتبادلها مباشرة بين المدرس وطلبته File Transfer

6- متابعة المدرس لكل طالب على حدة أو لمجموع الطلبة في آن واحد Private Message

7- خاصية استخدام برامج العرض الالكتروني PowerPoint Slides

8- خاصية استخدام برامج عرض الأفلام التعليمية Video Clips

9- خاصية توجيه الأسئلة المكتوبة والتصويت عليها Poll Users

10- خاصية توجيه أوامر المتابعة لما يعرضه المدرس للطلبة me Follow

11- خاصية إرسال توصيلة لاي متصفح لطالب واحد أو أكثر Synchronize Web

12- خاصية السماح لدخول إي طالب أو إخراجها من الفصل Users Ban

13- خاصية السماح أو عدمه للكلام Clear Talk

14- خاصية السماح للطباعة Print Options

15- خاصية تسجيل المحاضرة (الصوتية والكتابية) Lecture Recording

7- دليل المدرس لاستخدام الفصول الافتراضية:

يساعد الدليل على استخدام سهل للفصول الافتراضية والذي يضم ما يأتي:

1- كيفية الدخول للفصل الدراسي

2- كيفية الاستخدام والتعامل

3- كيفية التكلم وإرسال الرسائل الكتابية

4- كيفية استخدام الميزات الإضافية

5- كيفية استخدام لوحة التحكم للمدرس. (16)

7-المجلة الالكترونية:

تمثل المجلة الالكترونية احد الوسائل المهمة في التعليم الالكتروني,حيث يتم نشر الكثير من المواضيع العلمية عبر مواقع خاصة بالمجلات العلمية وفي كافة التخصصات,وتعد مجلة النيوك بي إتش بي (php nuke) من المجلات الالكترونية المشهورة ويمكن بواسطتها تصميم موقع احترافي يحتوي على الكثير من الإمكانيات وذلك خلال دقائق, وقد اتجهت بعض المدارس الأهلية في السعودية إلى إقرار نظام التعليم الالكتروني في تدريسها للمناهج الحكومية ووظفت طاقاتها لتحقيق أقصى فائدة من ذلك النظام. (17)

ثانيا -فوائد ومزايا التعليم الإلكتروني ومعوقاته:-

أ- فوائد التعليم الإلكتروني :

حقق التعليم الالكتروني كثير من الفوائد التي أسهمت في تطور أساليب التعليم منها ما يأتي:

1-زيادة إمكانية الاتصال بين الطلبة,وبين الطلبة والمدرسة,وذلك من خلال سهولة الاتصال ما بين هذه الأطراف في عدة اتجاهات مثل مجالس النقاش,البريد الإلكتروني,غرف الحوار , وهذا يعد حافزا للطلاب علي المشاركة والتفاعل مع المواضيع المطروحة .

2-المساهمة في وجهات النظر المختلفة للطلاب .

3-سهولة التواصل مع الهيئة التعليمية وخلال وقت قصير .

4-الإحساس بالمساواة,حيث يكون لهذا النوع من التعليم فائدة كبيرة بالنسبة للطلاب الذين يشعرون بالخوف والقلق أو الخجل عند المناقشة,فهذا الأسلوب في التعليم يجعل الطالب يتمتع بجرأة اكبر في التعبير عن أفكاره والبحث عن الحقائق .

- 5- القدرة علي تلبية الاحتياجات الاجتماعية ,والوظيفية,والمهنية للملتحقين بالتعليم الالكتروني, لما يتمتع به من مرونة في مواصلة التعليم والبحث العلمي والحدائة .
- 6-ارتباط التعليم الالكتروني بحاجات الأفراد التطبيقية والمهنية والشخصية والاجتماعية.
- 7-ملائمة هذا الأسلوب مع مختلف أساليب التعليم .
- 8-المرونة في طريقة التدريس,فمن الممكن تلقي المادة العلمية بالطريقة التي تناسب الطالب سوء كانت مرئية أو مسموعة أو مقروءة .
- 9-توفير المناهج طوال اليوم وفي كل أيام الأسبوع,في موقع محدد على شبكة الانترنت .
- 10-يعد التعليم الالكتروني مظهر من مظاهر التقدم التكنولوجي,ففي عصر الثورة الصناعية كان المتعلم يذهب إلي المدرسة,أما في عصر الثورة المعرفية فان المدرسة سوف تذهب إلى الطالب في بيته .
- 11-عدم الاعتماد علي الحضور الفعلي للمحاضرة .
- 12-سهولة وتعدد طرق تقييم الطالب .
- 13-تقليل الأعباء التي يتحملها المعلم .
- 14-تقليل فترة العمل في المدرسة .

ب - مزايا أساليب التعليم الإلكتروني بالمقارنة بالأساليب التقليدية للتعليم :

- 1-تجاوز قيود المكان والزمان في العملية التعليمية.
- 2-توسيع فرص القبول في التعليم العالي وتجاوز عقبات محدودية الأماكن,وتمكين مؤسسات التعليم العالي من تحقيق التوزيع الأمثل لمواردها المحدودة.
- 3-يتغلب هذا النمط علي الكثير من العوائق التي تحد من إمكانية الالتحاق بالتعليم التقليدي مثل الانتظام,التوقيت,المكان,ظروف العمل,متطلبات القبول,العمر,نظم التقويم,الشهادات .
- 4-سهولة الوصول إلى الهيئة التعليمية حتى خارج أوقات الدوام الرسمي.
- 5-مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وتمكينهم من إتمام عمليات التعلم في بيئات مناسبة لهم والتقدم حسب قدراتهم الذاتية.
- 6-نشر ثقافة التعلم والتدريب الذاتيين في المجتمع والتي تمكن من تحسين و تنمية قدرات المتعلمين والمتدربين بأقل تكلفة وبأدنى مجهود.
- 7-تخفيض الأعباء الإدارية للمقررات الدراسية من خلال استغلال الوسائل والأدوات الإلكترونية في إيصال المعلومات والواجبات والفروض للمتعلمين وتقييم أدائهم.

8- استخدام أساليب متنوعة ومختلفة أكثر دقة وعدالة في تقييم أداء المتعلمين، وهذا النمط ييسر فرص الالتحاق لفئات عمرية أوسع من الفئة العمرية التي تحددها المؤسسات التقليدية مثل كبار السن، العمال، ربات البيوت .

ت- العوامل والمبررات التي أدت إلي ظهور التعليم الالكتروني :

1-زيادة أعداد المتعلمين بشكل كبير لا تستطيع المدارس المعتادة استيعابهم جميعاً، وقد يرى البعض أن التعليم التقليدي ضرورة لإكساب المهارات الأساسية مثل القرآن الكريم والقراءة والكتابة والحساب، إلا أن الواقع يدل على أن المدارس بدأت تنن من الأعداد المتراكمة من المتعلمين، ويفضل أن مثل هذا النوع من التعليم ينبغي أن يشجع في المستويات المتقدمة (الثانوية وما بعدها) أما المراحل الدنيا من التعليم فإن هذا النوع من التعليم قد لا يناسبها تماماً، حيث لا يمكن لطالب في المرحلة الابتدائية أو المتوسطة اعتماد أسلوب التعليم الالكتروني في مواصلة تحصيله الدراسي، فلابد من البقاء على الأسلوب التقليدي المتبع في عملية التعليم.

2-يعد هذا التعليم رافداً كبيراً للتعليم التقليدي، فيمكن أن يدمج هذا الأسلوب مع التدريس المعتاد فيكون داعماً له.

3-يرى البعض إن هذا النوع من التعليم مناسب للكبار الذين ارتبطوا بوظائف وأعمال، وطبيعة أعمالهم لا تمكنهم من الحضور المباشر لصفوف الدراسة، وأنهم على درجة من النضوج والخبرة تؤهلهم للاستفادة من تلك التقنية.

4-انسجام تلك الطريقة مع طبيعة ظروف المرأة المسلمة وارتباطها الأسري، إذ يعتبر هذا النوع من التعليم أسلوباً مناسباً لتنقيف ربات البيوت، ومن يتولين رعاية المنازل وتربية أبناءهن.

5-ينتج عن بعض الممارسات في نظم التعليم التقليدي ظهور فجوة كبيرة بين الطموح التعليمي المشروع وقدرة هذه النظم علي تلبية، ولعل ابرز مظاهرها يتمثل بما يأتي :

أ- الأفراد الذين لم يتمكنوا من الالتحاق بالتعليم التقليدي والذين انقطعوا عن الدراسة لظروف القاهرة والذين يرغبون الجمع بين التعليم والعمل، والأفراد الذين أكملوا تعليمهم ولكن لديهم الرغبة في اكتساب معرفة جديدة.

ب- رغبة أعداد كبيرة من خريجي الثانوية العامة في الالتحاق بالتعليم الجامعي ولكن لا يتاح لهم المجال بسبب سياسات القبول الجامدة .

ت- فئات من المجتمع محرومة من التعليم نتيجة لأوضاع اجتماعية، أو اقتصادية، أو سياسية أو إعاقات جسدية .

ث- أسباب ترجع إلي وضع الجامعات في الدول العربية، منها تكديس أعداد كبيرة من الطلبة في تلك الجامعات، وعدم وجود العدد الكافي من أعضاء هيئة التدريس، وعدم وجود المختبرات والأجهزة والتقنيات الأخرى بالقدر المناسب لعدد الطلاب الدارسين في تلك الجامعات.

ث - معوقات التعليم الإلكتروني :

يواجه التعليم الإلكتروني كغيرة من طرق التعليم الأخرى معوقات تعرقل انتشاره واستخدامه على نطاق واسع, ومنها ما يأتي:

- 1- تطوير المعايير , يواجه التعليم الإلكتروني مصاعب قد تطفئ بريقه وتعيق انتشاره بسرعة, وأهم هذه العوائق قضية المعايير المعتمدة في مجال التعليم التقليدي والتي لا تنطبق على التعليم الإلكتروني.
- 2- قلة الأنظمة والحوافز التعويضية التي تحفز وتشجع الطلاب على التعليم الإلكتروني, حيث لازال التعليم الإلكتروني يعاني من عدم وضوح في الأنظمة والطرق والأساليب التي يتم فيها التعليم بشكل واضح, كما أن عدم البت في قضية الحوافز التشجيعية لبيئة التعليم هي إحدى العقبات التي تعوق فعالية التعليم الإلكتروني.
- 3- اعتماد أنظمة وقوانين وأساليب تعليمية جامدة, غير مرنة في استيعاب الأساليب الحديثة في مجال التعليم بسرعة وإنما تتم العملية ببطيء وتحتاج إلى مزيد من الوقت للاستفادة من التقنيات المتطورة.
- 4 - الخصوصية والسرية, إن حدوث هجمات على المواقع الرئيسية في الإنترنت, أثرت على المعلمين والتربويين ووضعت في أذهانهم العديد من الأسئلة حول تأثير ذلك على التعليم الإلكتروني مستقبلاً, لذا فإن اختراق المحتوى والامتحانات من أهم معوقات التعليم الإلكتروني.
- 5 - التصفية الرقمية, وتعني مقدرة الأشخاص أو المؤسسات على تحديد محيط الاتصال والزمن بالنسبة للأشخاص, وهل هناك حاجة لاستقبال اتصالاتهم, ثم هل هذه الاتصالات مقيدة أما لا, وهل تسبب ضرر وتلف, ويكون ذلك بوضع فلاتر أو مرشحات لمنع الاتصال أو إغلاقه أمام الاتصالات غير المرغوب فيها وكذلك الأمر بالنسبة للدعايات والإعلانات .
- 6 - مدى استجابة الطلاب مع النمط الجديد وتفاعلهم معه.
- 7- مراقبة طرق تكامل قاعات الدرس مع التعليم الفوري, والتأكد من أن المناهج الدراسية تسير وفق الخطة المرسومة لها .
- 8- عدم توفر الإعداد الكافية من المدرسين الذين يجيدون فن التعليم الإلكتروني, وإنه من الخطأ التفكير بأن جميع المعلمين في المدارس يستطيعون أن يساهموا في هذا النوع من التعليم.
- 9- زيادة التركيز على المعلم وإشعاره بشخصيته وأهميته بالنسبة للمؤسسة التعليمية والتأكد من عدم شعوره بأهميته وأنه أصبح شيئاً تراثياً تقليدياً .
- 10- وعي أفراد المجتمع بأهمية هذا النوع من التعليم وعدم اتخاذ موقف سلبي منه.
- 11 - الحاجة المستمرة لتدريب ودعم المتعلمين والإداريين في كافة المستويات, حيث أن هذا النوع من التعليم يحتاج إلى التدريب المستمر وفقاً لما يستجد في التقنيات الإلكترونية.

- 12- الحاجة إلى تدريب المتعلمين على كيفية استخدام الكمبيوتر والإنترنت.
13. الحاجة إلى نشر محتويات على مستوى عالٍ من الجودة، وذلك لكون المنافسة عالمية .
- 14- تعديل كل القواعد القديمة التي تحول دون الابتكار ووضع طرق جديدة تنهض بالابتكار في كل مكان وزمان لرفع مستوى التعليم وإظهار الكفاءة والإبداع .

ثالثا- أهمية التعليم الإلكتروني بالنسبة للمرأة :-

يعد التعليم الإلكتروني ذا أهمية كبيرة بالنسبة للمرأة، نظرا لما عليها من واجبات، حيث ساعدها علي الجمع بين واجباتها وتعليمها، وهذا عامل من العوامل التي أسهمت في ظهور التعليم الإلكتروني، فكان من الصعب عليها أن تدرس وتكمل تعليمها في ظل ما عليها من التزامات وواجبات، وفي تقرير صادر عن الجمعية الأمريكية للجامعة النسائية (مجلة الجزيرة الإلكترونية - العدد 6 - 2002) تبين أن عدد الحاصلين على شهادات جامعية عن طريق المراسلة في ازدياد مستمر، والغالبية العظمى من هذه النسبة من النساء، حيث يشكلن حوالي 60% من عدد الطلبة، وغالبيةهن تتجاوز أعمارهن الخامسة والعشرين، ويلاحظ أن الأمهات العاملات هن من يتطلعن دائما لرفع مستواهن التعليمي، وعليه فهن يتحملن مسؤوليات أخرى فضلا عن مسؤولية البيت ومسؤولية الوظيفة، فالتكنولوجيا لا تزيد من أوقات الفراغ للمرأة بل تعطيها فرصة لتطوير نفسها أكاديميا من خلال تنظيمها لوقتها .

ويلقى التعليم الإلكتروني إقبالا كبيرا من النساء أكثر منه لدى الرجال لعدة أسباب منها:

- 1- يساعد المرأة في تلقى التعليم الجامعي الذي تطمح إليه دون الذهاب إلى مكان آخر غير بيتها، ودون الاحتكاك بالنصف الآخر، وبالتالي دون كسر للأعراف وتجاوز للتقاليد.
- 2- المرونة في الخدمة، أي تستطيع المتعلمة من الحصول على المحاضرات وهي في بيتها من خلال الموقع الإلكتروني الخاص بالأستاذ أو موقع القسم أو الكلية أو الجامعة، ودون أن يؤثر على أداء عملها الوظيفي أو أليبيتي.
- 3- قلة التكاليف، يعد التعليم الإلكتروني أقل كلفة من أساليب التعليم الأخرى، فالنسبة إلى المرأة المتزوجة ولديها أطفال لابد أن توفر لهم حضانة لأنها لا تستطيع الدوام ومعها أطفالها، والحضانة مقابل مبلغ من المال، هذا المبلغ سيتم توفيره في التعليم الإلكتروني.
- 4- استغلال الوقت، حيث تحصل المتعلمة على شهادة جامعية، ودون تعطيلها عن واجباتها المنزلية.
- 5- التغلب على مشكلة الفارق في الأعمار، حيث يتراوح أعمار الطلبة في الجامعات بين 18 و 22 سنة لهذا يواجه من تجاوز هذه المرحلة العمرية صعوبة في التأقلم مع الطلبة في الجامعات التقليدية، لكن في حالة

التعليم بالمراسلة تتلاشى هذه المشكلة لعدم الاحتكاك المباشر بين الطلبة.

وعلى الرغم من المزايا العديدة للتعليم الإلكتروني بالنسبة للمرأة فقد توجد بعض السلبيات بالنسبة للمرأة وتتمثل في الأقسام التي تحتاج إلى دراسات عملية أو مختبرية, والتي لا يمكن استيعابها دون متابعة مع أستاذ المادة, وهذا يعني إن التعليم الإلكتروني لا يصلح لجميع التخصصات, حيث يصعب تطبيقه في الأقسام الطبية والهندسية.

إضافة إلى أن العديد من هذه الشهادات غير معتمدة لدى جهات تعليمية كثيرة. (18)

رابعا : معوقات التعليم الإلكتروني في الدول العربية وحلولها :-

يمثل التعليم الإلكتروني احد الوسائل المهمة في الوطن العربي لرفع مستوى الإنسان علميا وثقافيا, نظرا لما يحمله في طياته من مزايا يحتاج إليها من يرغب في مواصلة تعلمه, ولكن هل يلقي التعليم الإلكتروني إقبالا كبيرا من الطلاب العرب أمام معوقاته التي من أهمها التكاليف الباهظة, وهل يكون للتعليم الإلكتروني مستقبل في الدول العربية ؟ وللإجابة علي هذه الأسئلة سيتم تناول بعض النقاط الأساسية وهي البيئة التربوية المتغيرة وتكيف المتعلمين وتعلم التكيف ودور المعلم العربي في التعليم الإلكتروني ومستقبله ومعوقات المستقبل ومستقبل المعوقات, ومن تلك المعوقات ما يأتي:

1- البيئة التربوية المتغيرة :

هناك سؤال ينبغي طرحه علي الساحة والذي لا توجد له إجابة بسيطة في الوقت الراهن , وهو هل يتمكن الإنسان من استثمار وقته وماله في التعليم الإلكتروني في الوطن العربي ؟ هناك الكثيرون ممن يعارضون ذلك , كما يوجد بعض المعلمين والعاملين بالمجال الأكاديمي والذين يساورهم الشك بشأن القيمة التي يساهم فيها التعليم الإلكتروني في مجال التعليم, فضلا عن ذلك إن أسهم وتكاليف هذا الابتكار عالية, وحدث الجدل المتوقع حول حقوق الملكية الفكرية ومسائل الخصوصية والأمان علي الشبكة العالمية, وان تغيير أدوار المعلمين والعاملين بالمجال الأكاديمي يمثل تحد للنماذج الموجودة بالفعل ويثير القلق, وربما الرعب في نفوس من يظنون أن أصحاب الفكرة الجديدة يتجاوزون على جودة التعليم, لذلك يجب علي الدول العربية أن تعمل على خفض تكاليف هذا التعليم وتضع قواعد تحكم الملكية الفكرية وتشجع المعلمين علي التعليم الإلكتروني, كل هذا يساعد علي ازدهار مستقبل التعليم الإلكتروني في الوطن العربي .

2-تكييف المتعلمين:

يواجه مستقبل التعليم الالكتروني في الوطن العربي عدة معوقات منها عدم معرفة أغلب الطلاب بمفهوم التعليم الالكتروني، حيث لا تزال معظم الدول العربية متخلفة في مجال استخدام الكمبيوتر والانترنت في مراحل التعليم ومنها التعليم العالي، في الوقت الذي يعتبر فيه الإنسان الذي لا يجيد استخدام الكمبيوتر والانترنت أمي، فيجب علي الدول العربية أن تكيف الطلاب بهذا النوع من التعليم منذ الصغر فيمكن أن تدرس التعليم الالكتروني ضمن مادة الحاسوب، كما يتعين علي الدول العربية أن تغير الأفكار الراسخة في أذهان الجميع حول عملية التعليم الالكتروني ودوره الايجابي عند استخدامه بشكل صحيح ووفق شروط وضوابط علمية وعملية، وعكس ذلك ستخلق أرباك للدولة بسبب حصول أعداد كبيرة على شهادات عليا لا تنطبق عليها المعايير الأساسية، في مثل هذه الحالة سترتب عليها فوضى تقوض التدرج المعرفي في المجتمع، وسيحل غير الكفاء مكان الكفاء، وبالتالي يتحول التعليم الالكتروني إلى وسيلة لتجهيل المجتمع، حيث يريد طلائع المستقبل أن يملكوا القدرة على معرفة كيفية التعلم وما يرغبون في تعلمه، وبهذا يتمتعون بالاستقلالية ويتميزون بالمهارة كما يشعرون بالراحة ويكونوا أكثر تبصرا، إذا ما أتيحت لهم الفرصة في الاستفادة من تلك التقنية في تطوير قدراتهم بصورة تساعد على جعلهم أكثر فاعلية في المجتمع.

ويجب إن لا يذهب فهم الكثير إلى إن التعليم الالكتروني سيكون أداة لنشر فوضى التعلم غير المنضبط في الحصول على الشهادات العليا، ويحصل ذو المستويات المتدنية على الشهادات ويحتلوا المواقع الحساسة في الدولة، فتكون النتائج عكسية، حيث يحل الخراب في جسم الدولة، إنما المطلوب إن تستخدم هذه التقنية في توفير الفرصة لمن لم يحالفهم الحظ في مواصلة تعليمهم، وتطوير قدرات المتعلمين في متابعة ما يحدث من تطورات في الدول المتقدمة، ومن ثم التعرف على جوانب أخرى تصب في رفع مستوى الفرد الثقافي، وبالتالي سيساهم التعليم الالكتروني في الحد من الأمية الحضارية .

3- دور المعلم العربي في التعليم الالكتروني :

إن التعليم في النظام التقليدي الذي ينحصر بين جدران الأبنية، ويقيد الطالب بدوام الحضور، ويتطلب شروطا معينة لدى الالتحاق به، يختلف عن التعليم الالكتروني الذي لا ينحصر بين جدران، ولا يقيد الطالب بدوام الحضور، وتبعاً لذلك فإن دور المعلم في التعليم الالكتروني يختلف إلي حد ما عن دوره في التعليم التقليدي، وإن كان الاثنان تجمع بينهما مهام مشتركة، ولعل المبررات التي تدعو إلي اختلاف دور المعلم في التعليم التقليدي عنه في التعليم الالكتروني تتجلى في النقاط الآتية:

أ-المعلم في التعليم الالكتروني يتعامل مع مجموعة غير متجانسة من الطلبة

- عمريا، وأكاديميا، واقتصاديا، واجتماعيا ومهنيا، في حين يتعامل معلم التعليم التقليدي مع فئة متجانسة نسبيا .
- ب- يتيح نظام التعليم الإلكتروني للطالب قدرا كبيرا من الحرية في اتخاذ القرارات العلمية المتعلقة بوضوح أهدافه بنفسه، واختيار التخصص الأكاديمي الذي يريده، واختيار طريقة الدراسة التي تناسبه ومراقبة عملية تعلمه، وتنظيم جدولته الدراسي بما يتوافق مع قدرته ووضعها الاجتماعي والاقتصادي، وميوله، وأعماله، ولكن في نظام التعليم التقليدي لا يتاح للمتعلم هذه الحرية، بل تعد الإدارة التعليمية هي المسئول الأول عن اتخاذها .
- ت- يتميز نظام التعليم الإلكتروني عن التقليدي أن عملية التعلم مستمرة ومتطورة ومتغيرة باستمرار، وذلك لتطور التقنيات المستخدمة في هذا المجال بشكل سريع، مما يتيح الفرصة للمتعلم في الحصول على المعلومة بسرعة وبسهولة، في حين يتميز التعليم التقليدي بالتطور البطيء، ويكون محدد بفترة زمنية للحصول على الشهادة، وبعدها لا يعود إلى مقاعد الدراسة .
- ث- تختلف طرائق التدريس المتبعة في نظم التعليم الإلكتروني عن الطرائق المتبعة في نظام التعليم التقليدي، فطرائق التدريس الإلكتروني تتمحور حول الطالب وليس المعلم كما في نظام التعليم التقليدي، وقوامها الكتاب المبرمج، وشبكات الانترنت، وهذه الاختلافات في النظامين التعليميين أدت إلى وجود اختلاف في دور المعلم، إذ أصبح دوره ثانويا يتجلى في قدرته على تخطيط العملية التعليمية وفي مساعدة الطالب على استخدام المواد المطبوعة أو المبرمجة والوسائل التقنية وغير التقنية المختلفة .

خامسا-الحلول المناسبة لتطوير التعليم الإلكتروني

إن نجاح التعليم الإلكتروني في الوطن العربي يحتاج إلى اتخاذ بعض الإجراءات منها ما يلي:

- 1-تهيئة أفراد المجتمع للتفاعل مع هذا النوع من التعليم.
- 2-ضرورة مساهمة التربويين في صناعة هذا التعليم.
- 3-توفير البنية التحتية لهذا النوع من التعليم والتي تتمثل في إعداد الكوادر البشرية المدربة وكذلك توفير خطوط الاتصالات المطلوبة التي تساعد على نقل هذا التعليم من مكان لآخر.
- 4-وضع برامج لتدريب الطلاب والمعلمين والإداريين للاستفادة القصوى من تلك التقنية.
- 5-إنتاج البرامج اللازمة لهذا التعليم.
- 6-زيادة برامج الدعم المادي لمساعدة الطلبة الذين يتلقون دورات قصيرة لأن حالتهم المادية لا تسمح لهم بالالتحاق بالدورات المكثفة .
- 7-البحث في الصعوبات التي تواجهها الأم العاملة عند التحاقها بالتعليم الإلكتروني ومحاولة حلها.
- 8-تثقيف المجتمع بالتعليم الإلكتروني وأهميته بشكل أكبر .

- 9-معاملة الطلاب عن طريق المراسلة مثل الطلاب التقليديين لا كمستهلكين أو زبائن.
- 10-تحديد الدول لرؤيتها المستقبلية بخصوص العملية التعليمية, وان يكون التعليم الالكتروني أحد عناصر هذه الرؤية .
- 11-الاستفادة من تجارب الدول النامية الأخرى المشابهة لنفس الظروف والاستعانة بالخبراء منها .
- 12-تعاون الدول العربية في تبادل البيانات والمعلومات, مما يخفض تكلفة استخدام التعليم الالكتروني .
- 13- يعمل الاتحاد العربي للاتصالات على تقديم الدعم الفني والاستشارات للدول التي ترغب في استخدام التعليم الالكتروني وبناء مواقع ومحركات بحث عربية.
- 14- يتوجب علي الاتحاد العربي للبرمجيات احتضان الجهود الرامية إلي إنتاج برمجيات عربية ونظم تشغيل عربية تتناسب مع البيئة العربية.(19)

المبحث السادس-التعليم والثورة المعلوماتية:

إن النقلة المجتمعية التي أحدثتها تقنية المعلومات ما هي في جوهرها إلا نقلة علمية في المقام الأول، فعندما تتوارى أهمية المصادر الطبيعية والمادية تبرز المعرفة كأهم مصادر القوة، وتصبح عملية تنمية الموارد البشرية التي تنتج المعرفة وتوظفها هي العامل الحاسم في تحديد مستقبل المجتمع، وهكذا تتداخل التنمية والتربية إلى حد يصل إلى شبه الترادف، وأصبح الاستثمار في مجال التربية هو أكثر الاستثمارات عائداً، بعد أن تبوأَت صناعة البشر قمة الهرم بصفقتها أهم الصناعات في عصر المعلومات.

لقد تميز التعليم في العصر الصناعي بالتركيز على وسائل الانتقال، أي أن المتعلم يجب أن يأخذ في حسابه وسيلة الانتقال المادية للمصادر التعليمية الأساسية، ونظراً للتكاليف العالية للانتقال كان التعليم مقيداً بالمنطقة الجغرافية، أي أن الطلاب يحرصون على الالتحاق بمدرسة الحي الذي يعيشون فيه، وبالمقابل فإن التعليم في عصر المعلومات يركز على الاتصالات، فيمكن للمتعلم الوصول إلى مصادر التعلم المنتجة والمنتشرة وطنياً وعالمياً وأصبح الكتاب التقليدي متزامناً مع المقرر الافتراضي، وقاعة الدرس الافتراضية، والمدرسة الافتراضية، كما أن التعليم يعتمد في عصر المعلومات على رأس المال المعلوماتي، كمصادر للتعلم بما في ذلك التعلم الذاتي، الذي يتحقق من خلال الإنترنت والطريق السريع للمعلومات والمليميديا.

والسؤال هو هل تستطيع المؤسسات التربوية القائمة أن تُعد نوعاً من العاملين يستطيع أن ينخرط في الاقتصاد الجديد، وأن يقيم لنفسه مستقبلاً آمناً وذا معنى في القرن الحالي والحادي والعشرين؟

تواجه مؤسسات التعليم العامة تحديات كبيرة من عدة اتجاهات، سببها منافسون جدد، وتقنيات حديثة، واتجاهات جديدة، ويتطلع رجال الأعمال إلى العوائد المالية الكبيرة في سوق التعليم، على سبيل المثال يساوي

سوق التعليم في الولايات المتحدة 600 بليون دولار أمريكي، وقد تأتي المنافسة أيضا من شعور أصحاب العمل بعدم قدرة التعليم العام على تلبية متطلبات سوق العمل التي تتطور بشكل سريع، ومن عدم ملائمة البيئة التعليمية المقيدة بحدود الزمان والمكان لحاجات القوة العاملة التي تسعى للتطور المستمر للحفاظ على قدرتها على مواكبة التغيرات السريعة، هذا كله يفترض صورتين للتعليم في المستقبل، الأولى تتمثل في التعليم المنزلي، والثانية، التعليم في مكان العمل، ويلاحظ في هذا المجال الزيادة المستمرة في عدد الجامعات التي تتيح الدراسة المنزلية .

وبغض النظر عن المكان الذي سيتعلم فيه طلاب المستقبل فعلى مؤسسات التعليم التي تقوم بإمداد سوق العمل بالطاقات البشرية أن تحدد وتقيم بشكل دقيق أنواع المهارات المطلوبة لاستيعاب الاقتصاد الجديد والنجاح فيه، وأن تحدد استخدامات التقنية المعتمدة على الحاسب التي يحتاج الأفراد إلى إتقانها . فهذه التحديات تتطلب مهنيين مؤهلين تأهيلا عاليا ليس فقط من زاوية فهم واستيعاب المبادئ التي تحكم العمل المعلوماتي ولكن أيضا من زاوية امتلاك المهارات الفنية المطلوبة لاستغلال كافة إمكانيات التقنية، وهنا يأتي دور التعليم العام والتعليم والتدريب المهني والتعلم المستمر .

كما أن التقنيات المعتمدة على الحاسب أدوات في غاية الأهمية لتحسين التعليم، فإنها لا تقل أهمية من حيث كونها موضوعا يتضمن الكثير من الخبرات والمهارات التي ينبغي أن يهتم بها الطلاب، أنهم يحتاجون هذه التقنيات ليتعلموا من خلالها، فضلا عن تعلم استخدام هذه التقنيات والتعامل معها، ليستطيعوا البقاء في عالم اقتصاد المعرفة على المستويين الشخصي والمهني، ويحتاج الطلاب إلى أن يحسنوا التعامل مع التقنية بأريحية في حياتهم اليومية، بغض النظر عن المهنة التي يختارونها ولكن ما هو المنحى الذي يمكن أن تأخذ به مدارسنا لتحقيق هذا الرابط؟

في البداية لا بد من التأكيد على أن استخدام التقنيات الحديثة في التعليم حاجة أساسية لا يمكن تجاهلها، ويحب ألا نتوقف كثيرا عند الجدل التقليدي حول ما إذا كانت التقنيات المعتمدة على الحاسب تعلم أم لا! ففي عالم بهذا المستوى من التعقيد التقني، وتعدّ التقنية أساسية للبقاء في العمل، ولا تقل عن ذلك أهمية في البيت، ولكن الأهم هو أن يتعلم الناس كيف يفكرون وكيف يحلون المشكلات ويتخذون القرارات باستخدام تلك الأدوات .

في عام 1996 أجرت الجمعية الأمريكية لمديري المدارس دراسة لاستطلاع مستقبل التربية وكان ملخص هذه النتائج ما يأتي:

أ- يحتاج الطلاب لأن يتزودوا بمهارات الوصول لمدى واسع من المعلومات المتوفرة من خلال التقنية المتقدمة، وأن يكونوا قادرين على معالجة هذه المعلومات .

ب- يتعلم الطلاب كيف يستخدمون الحاسبات وأن يكونوا على بيئة بالأنواع المختلفة من التقنية .
ت- دمج المدرسة بتقنيات السوق، وأن تتأكد من أن التقنيات التي تظهر حديثا مدمجة في برنامج المدرسة.
وتقنية عصر المعلومات تشمل مدى واسع ومعقد من التقنية ،خصوصا تلك المتصلة بالهيبيرتكست والوسائط المتعددة الرقمية التفاعلية،وهذه وتلك لها أهميتها بالنسبة لتطور العملية التعليمية والتعلم والإبداع وحل المشكلات،وليس مجرد اعتبارها أدوات مكملية للعملية التعليمية .

لقد أصبحت التقنية لغة عصر المعرفة،وهي تستلزم تعلم مهارات العمل في فريق ومهارات العمل التعاوني،حتى يكون الفرد قادرا على أداء عمله في عصر ينتشر فيه الموظفون في أنحاء العالم،كما تتطلب أيضا اكتساب القدرة على التعلم،والتعامل مع العديد من التقنيات المعتمدة على الحاسب واستخدامها، وكذلك القدرة على العمل في بيئات متباينة،حقيقية وافتراضية،والقدرة على نقل المهارات والمعرفة إلى العديد من المناطق والمواقع المعنية .

كما يجب أن تركز البيئة التعليمية على تعليم مهارات وأساليب التعامل والنجاح في بيئات غير معروفة وغير مستقرة وغير متنبئ بها، فليس في عصر المعرفة شيء مستقر وثابت، وخصوصا في مجال الأعمال،ويجب أن يتعلم الطلاب مهارات توظيف المستجدات في حل المشكلات الجديدة،وإذا كان متوقعا من الطلاب أن يعملوا في فريق،فإننا نحتاج تركيزا أكبر على مشاريع الفرق والمجموعات،وعلى المنحى ثنائي الاتجاهات في التعليم،من المعلم إلى الطالب ومن الطالب إلى المعلم ومن الطالب إلى الطالب، أن هذا النوع من التعلم سيسود في القرن الحادي والعشرين،وأخيرا فإن اتجاهات ومناحي جديدة في البيئة التعليمية سوف تقرر المهارات اللازمة للعامل في عصر المعرفة .

وسيساعد استخدام هذه التقنيات خلال المواد المختلفة وفي مواقف تعليمية متنوعة على تحسين وتطوير المهارات الأساسية في الاتصال اللفظي والكتابي،وحل المشكلات، والوصول للمعلومات وإدارتها، وصنع القرارات، والتعاون، وعمل الفريق،والإنتاج المرئي، والتعامل مع العديد من التقنيات المختلفة واستخدامها، ومن الواضح أن العالم اليوم يغرق في بحر من المعلومات، وإذا كان على الطالب أن يتعلم كيف يتعامل مع التدفق الكبير للمعلومات خلال سنوات عملهم، فإنهم يحتاجون لأن يتعلموا كيف يجدون المعلومات وينظموها، ويديروها ويحولوها إلى معرفة وقرارات .

ويعطي عالم الأعمال اليوم اهتماما كبيرا لرأس المال الفكري (القدرات غير المحسوسة لدى الموظفين من مثل المهارات،والمعرفة،والخبرة،وهي مكونات أساسية للنجاح في اقتصاد المعرفة)، حيث إن المنتجات المادية أصبحت أقل أهمية من حيث المزايا التنافسية، وأصبحت المعرفة الفردية والمؤسسية عند الموظفين أساسية للبقاء، وهذا هو سبب الارتفاع الكبير في اقتصاد الخدمات،ولكن القضية هي كيف يتم توفير رأس

المال الفكري وكيف ينظم ويقاس؟ إن هذا الموضوع يعد تحدياً رئيساً للأعمال الناجحة في القرن الحادي والعشرين، ويحتاج الطلاب إلى تعلم كيف يعالجون هذا الموضوع. (20)

المصادر

- 1- د.م. عارف عبد الله الصباحي؛ النمو العمراني المطرد للمدينة وملائمة موقع وكفاءة أداء المبنى المدرسي، دراسة تطبيقية على مدينة أب اليمنية، بحث منشور على موقع الانترنت www.publications.ksu.edu.sa/Conferences
- 2- المصدر السابق
- 3- د. خلف حسين الدليمي، محاضرات في جغرافية الخدمات، أقيمت على طلبة السنة الثالثة قسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة عمر المختار سنة 2006
- 4- عثمان المهدي مكائيل الشريف، تخطيط استخدامات الأراضي المخصصة للخدمات الاجتماعية في مدينة طبرق، رسالة ماجستير مقدمة إلى جامعة أم درمان الإسلامية، كلية الدراسات العليا، السودان، سنة 2005، ص 57.
- 5- د. زين العابدين علي صفر، التخطيط الحضري، مدخل عام، الدار الكتب الوطنية للنشر - بنغازي - ليبيا سنة 2004، ص 146 .
- 6- د. خالص الأشعب، مورفولوجية المدينة، مطبعة جامعة بغداد سنة 1983، ص
- 7- مدرسة المستقبل، إدارة منطقة عسير التعليمية، تقرير منشور على موقع الانترنت
- 8- د. خلف حسين الدليمي، محاضرات في جغرافية الخدمات، أقيمت على طلبة السنة الثالثة قسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة عمر المختار سنة 2006
- 9- عبد القادر عبد العزيز علي، الإحصاء والكمبيوتر في معالجة البيانات الاجتماعية والجغرافية خاصة، مطبعة طنطا، 2002، ص 206.
- 10- ناصر عبد الله صالح، محمد محمود السرياني، الجغرافيا الكمية والإحصائية أسس وتطبيقات، مطابع دار الفنون، جده، 1979، ص 150.
- 11- صفوح خير، البحث الجغرافي، مناهجه وأساليبه، دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض، 1995، ص 341.
- 12- المعهد العربي للتخطيط - الكويت، التدريب عن بعد عبر شبكة الانترنت، واقع التعليم في الوطن العربي، بحث منشور على موقع الانترنت www.arab-api.org/course14

- 13- د. محمد بن حسين الأحمدى، التعليم الإلكتروني لبرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS9.0 باستخدام تقنية الوسائط المتعددة multimedia، بحث منشور على موقع الانترنت، www.araburban.net.
- 14- من الصف الإلكتروني إلى التعليم اللاسلكي، مقال منشور في صحيفة الشرق الأوسط الإلكترونية في 10/5/2005 على موقع الانترنت www.asharqalawsat.com
- 15- محمد سلطان، بين معوقات ومستقبل التعليم الإلكتروني في الوطن العربي، مقال منشور بتاريخ 1/1/2007 على موقع الانترنت www.diwanalarab.com.
- 16- تطور وسائل وطرق التعليم، تقرير منشور على موقع الانترنت www.e-education.ca.
- 17- الإدارة العامة للتربية والتعليم، منطقة مكة-جده-بنين، مجلة التعليم الإلكتروني، على موقع الانترنت www.elmoalemonline.com.
- 18- عبد الله بن عبد العزيز الموسى، فوائد ومزايا التعليم الإلكتروني ومعوقاته، بحث منشور على موقع الانترنت www.e-learning-slution.net.
- 19- محمد سلطان، بين معوقات ومستقبل التعليم الإلكتروني في الوطن العربي، مصدر سابق.
- 20- عصام احمد فريحات، التعليم والثورة المعلوماتية، تقرير منشور على موقع الانترنت

الفصل الثالث - تخطيط وتقييم الخدمات الصحية

المبحث الأول- أنواع الخدمات الصحية ومؤسساتها

أولاً- أنواع الخدمات الصحية:

ثانياً- أنواع مؤسسات الخدمات الصحية

المبحث الثاني-معايير تقييم الخدمات الصحية

أولاً-المعايير الكمية الأساسية

ثانياً-المعايير الوصفية والكمية العامة

المبحث الثالث-الأنظمة الصحية وتصنيف المستشفيات

أولاً-الأنظمة الصحية

ثانياً-تصنيف المستشفيات

المبحث الرابع-الرحلة إلى العلاج ومشاكل الخدمات الصحية

أولاً-الرحلة إلى العلاج

ثانياً-مشاكل الخدمات الصحية

المبحث الخامس استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مجال الخدمات الصحية

المبحث السادس-التحليل المكاني للخدمات الصحية-دراسة تطبيقية على جمهورية اليمن

أولاً- المشاكل التي تواجه الخدمات الصحية

ثانياً-موقع اليمن وخصائصها الإدارية

ثالثاً-الخدمات الصحية في اليمن

رابعاً-الأبعاد المكانية للعلاقات بين عناصر الخدمات الصحية

خامساً-ترتيب عناصر الخدمات الصحية

سادساً-أقاليم الخدمات الصحية

سابعاً-تباين معايير الخدمات الصحية بين الأقاليم

ثامناً - الاستنتاجات

المبحث الأول- أنواع الخدمات الصحية ومؤسساتها

أولاً- أنواع الخدمات الصحية:

تعد الخدمات الصحية ذات أهمية كبيرة لأنها تتعلق بصحة الفرد والمجتمع, وتمثل إحدى معايير قياس مدى تقدم الدولة في مجال العناية والرعاية الصحية, ويتم تقديم الخدمات الصحية بواسطة مؤسسات معدة لهذا الغرض تضم جميع متطلبات الخدمة المادية والبشرية, وبما إن تلك الخدمة ذات علاقة بحياة الإنسان بصورة مباشرة لذا توليها الدولة أهمية كبيرة لغرض ضمان صحة الإنسان وسلامته من الأمراض, ويمكن تعريف الخدمات الصحية على أنها جميع الأنشطة الموجهة للحفاظ على صحة الإنسان وسلامته من خلال معالجته من الأمراض والوقاية منها, وهذا يعني إن الخدمات الصحية تتمثل في جميع الأنشطة التي تعمل على رعاية الإنسان والحفاظ على سلامته, والتي تقدم بثلاثة طرق هي:

1- خدمات علاجية:

تقدم تلك الخدمات عندما يتعرض الإنسان إلى مرض ما فيراجع إحدى المؤسسات الصحية فيتم فحصه بشكل دقيق, وقد يحتاج إلى فحوصات مختبرية لعدم وضوح أعراض المرض, وبعد التعرف على نوع المرض, يتم تحديد نوع العلاج المناسب, والذي قد يكون على شكل عقاقير يتناولها المريض لفترة معينة تكون قصيرة أو طويلة حسب ما يحدده الطبيب, وقد يكون مصاب بأحد الأمراض المزمنة فيحتاج إلى أدوية لفترة طويلة, أو ربما يحتاج العلاج إلى عملية جراحية للتخلص من آثار المرض.

2- خدمات وقائية:

يتمثل هذا النوع من العلاج باتخاذ الاحتياطات اللازمة لمكافحة بعض الأمراض, سواء من خلال مكافحة المصابين بالمرض والحد من انتشاره أو مكافحة مصدر المرض أو التطعيم ضده, مثال ذلك الإصابة بأمراض الملا ريا مصدرها البعوض, ففي هذه الحالة يتم اتخاذ الإجراءات الوقائية من المرض من خلال التطعيم ضد المرض, ومكافحة البعوض بواسطة رش مناطق تواجد البعوضات الحشرية. وقد تعمل المؤسسات الصحية على تطعيم الأطفال حديثي الولادة ضد الأمراض السارية لضمان سلامتهم, أو تطعيم حجاج بيت الله ضد الأمراض المتوقعة الحدوث في تلك الأماكن المزدحمة. كما تعمل الجهات المسؤولة في مجال الخدمات الوقائية على إصدار بيانات عبر وسائل الإعلام المرئية والمسموعة أو نشرات جدارية أو كتب تبين الأمراض المنتشرة وكيفية الوقاية منها, أو تجنب تناول بعض السوائل والأطعمة الملوثة, أو التحذير من مخاطر المخدرات, أو تجنب السفر إلى دول أو مناطق معينة لانتشار مرض ما فيها, وهذا يندرج تحت عنوان الوقاية خير من العلاج.

3-الخدمات التأهيلية:

يتعرض الإنسان إلى الإصابة ببعض الأمراض وخاصة الناتجة عن الحوادث والتي لا تتطلب أدوية بل تحتاج إلى ما يسمى بالعلاج التأهيلي، وأحياناً يسمى العلاج الطبيعي، حيث يمارس المريض حركات معينة للجزء المصاب سواء القدم أو اليد أو الظهر، والتي تكون باستخدام أجهزة معينة معدة لهذا الغرض، حيث تساعد تلك الحركات وبإشراف متخصصين بهذا المجال على إعادة الجزء المصاب إلى ممارسة فعالياته كما كان بشكل كامل أو جزئي.

ثانياً - الإجراءات الطبية على المريض:

1-الكشف على المريض:

تمثل عملية الكشف على المريض المرحلة الأولى من الإجراءات الطبية، والتي يتعرف من خلالها الطبيب على طبيعة المرض من خلال استعراض الأعراض العامة التي قد تظهر على الجسم أو يعاني منها المريض على شكل آلام في أماكن معينة، وقد يستخدم الطبيب بعض المعدات والأجهزة التي تساهم في التعرف على أعراض المرض.

2-تشخيص المرض:

إن تشخيص بعض الأمراض لم يكن سهلاً وذلك لتشابه أعراض بعض الأمراض أو تقاربها، مما يحتاج دقة كبيرة في عملية التشخيص، وربما يتطلب ذلك إجراء بعض التحاليل المختبرية لغرض التوصل إلى تشخيص دقيق، وإن أي تشخيص غير صحيح سيترتب عليه إعطاء علاج غير صحيح فتكون نتائج عكسية المضرة وليست المنفعة كما إن آثار المرض قد تزداد في الجسم لطول المدة وعدم القدرة على التشخيص، وعليه تعد عملية التشخيص مهمة جداً وهنا يأتي دور الطبيب المتمكن في دقة التشخيص.

3-معالجة المرض:

بعد تشخيص المرض يتم تحديد العلاج المناسب والذي قد يكون من خلال أخذ بعض الأدوية أو إجراء عملية جراحية، أو علاج طبيعي، أو من خلال تحديد نوع الطعام وغيرها.

4-مراقبة حالة المريض:

تتطلب بعض الأمراض إجراء مراقبة دورية قد تكون خلال فترة قصيرة كل ساعة أو بضع ساعات والبعض الآخر لعدة أيام أو أسابيع أو كل شهر أو بضعة أشهر، وذلك للتعرف على حالة المريض والتحسين الذي طرأ على صحته، والمضاعفات التي قد ترافق تناول بعض الأدوية

ثالثاً- أنواع مؤسسات الخدمات الصحية:

أ-أنواع المؤسسات الصحية حسب المستوى:

إن تقديم الخدمات الصحية لجميع السكان لابد إن يكون بشكل متساوي ودون تمييز,لذا يتم توزيع المؤسسات الخاصة بتلك الخدمات في جميع أرجاء البلاد,حيث تمارس تلك المؤسسات عملها بشكل متدرج ومكمل لبعضه,حيث توجد مؤسسات تشخيصية أولية تتولى تحديد نوع المرض ومعالجة الحالات البسيطة, وأخرى مؤسسات متكاملة تتوفر فيها كل متطلبات التشخيص والعلاج,وأخرى متوسطة بين النوعين,وعليه تتوزع تلك المؤسسات بالشكل الآتي:

1-المؤسسات الصحية الأولية:

يتمثل هذا النوع بالمراكز والوحدات الصحية التي تنتشر على نطاق واسع في كل أنحاء الدولة أو الإقليم أو المدينة,لتوفير الخدمات الصحية لجميع السكان دون صعوبة أو تمييز , وتكون مزودة بمختبرات,ولكن غير مجهزة بأسرة,وتقدم تلك المؤسسات خدماتها على نطاق واسع يتمثل فيما يأتي:
أ-تنفيذ عمليات التطعيم المستمرة,وخاصة للأطفال.
ب-أجراء الإسعافات الأولية للمصابين في الحوادث,وفي الحالات المستعصية يتم إرسال المريض إلى المستشفيات الرئيسية.

ت-معالجة الأمراض البسيطة, وإحالة الحالات الخطرة إلى المستشفيات الرئيسية.

ث-أجراء العمليات الصغرى التي لا تحتاج إلى تقنيات متطورة وخبرة في العمل.

وفي الغالب لا تتوفر جميع التخصصات الطبية الدقيقة في مثل تلك المراكز,وخاصة في الدول النامية,حيث تعاني المراكز الصحية وخاصة في المناطق النائية من قلة الأطباء.

و تكون تلك المراكز والوحدات اقل كلفة من المستشفيات الرئيسية ألا أنها تقدم خدمة واسعة لعدد كبير من السكان تفوق ما تقدمه تلك المستشفيات,حيث تخدم أعداد من السكان قد تصل إلى أكثر من 50 ألف نسمة,وتنتشر تلك المراكز في المناطق الحضرية والريفية,وقد تكون متخصصة في بعض الأحيان مثل مراكز الرعاية الصحية للأمراض المزمنة,أو مراكز الرعاية الصحية للأمومة والطفولة,أو الصحة المدرسية أو صحة المجتمع.

2-المؤسسات الصحية المتوسطة:

يضم هذا النوع من المؤسسات المستشفيات الصغيرة والتي تكون أكثر سعة من النوع السابق,حيث يتوفر فيها عدد محدود من الأسرة ومختبرات وصالة عمليات وعيادات وتخصصات طبية,وينتشر هذا النوع من المؤسسات في المدن التي يقل سكانها عن 100 ألف نسمة.

3- المؤسسات الصحية الرئيسية:

يتمثل هذا النوع من المؤسسات بالمستشفيات الرئيسية العامة والتخصصية والتي تخدم كل سكان الإقليم أو الدولة، حيث تتوفر فيها كل أنواع الخدمات الصحية، وتتوفر فيها كل التخصصات الدقيقة، ويتواجد فيها العيادات الاستشارية التي يعمل فيها متخصصون في الأمراض المختلفة، وهي على نوعين مستشفيات عامة لكل الأمراض، حيث تضم عيادات متخصصة بكل نوع من الأمراض مثل عيادة القلب وعيادة العيون أو الباطنية أو الأنف والاذن والحنجرة، أو العظام والكسور، وغيرها من التخصصات، أو تكون على شكل مستشفيات تخصصية، مثل مستشفى العيون، أو مستشفى الأمراض الصدرية، أو مستشفى الأمراض الباطنية أو القلب، وغيرها من المستشفيات، وهذا النوع يعد أكثر كفاءة من العامة لأنه يركز على نوع معين ويتم توفير كل ما يتعلق به، كما إن توزيع المهام بهذه الطريقة يقلل من زحمة المراجعين كما في المستشفيات العامة، والتي قد تزيد الطين بله في الإسهام بانتشار بعض الأمراض المعدية بسبب الزحمة والتجمع في مكان واحد.

ب- أنواع المؤسسات الصحية حسب طبيعة الخدمة:

1- المستشفيات:

تعد المستشفيات من المؤسسات الصحية التي تتوفر فيها كل أنواع العلاج، وتتوفر فيها صالات للعمليات ومختبرات تحليل، وتضم عدد من الأطباء الاختصاص، وتكون على أنواع كما سيأتي الحديث عنها لاحقاً، صغيرة وكبيرة وتخصصية وعامة، وتتركز في المدن الكبيرة والمتوسطة.

2- المراكز الصحية:

تمثل المراكز الصحية أكثر المؤسسات الصحية انتشاراً، حيث توجد في المناطق الريفية والمناطق النائية وتوجد في المدن، حيث تنتشر في أرجاءها لتقديم الخدمات العلاجية الأولية، وتحال الحالات الصعبة إلى المستشفيات، ولا تتوفر فيها أسرة وصالة عمليات، وربما يتوفر في بعضها مختبرات، كما يقل فيها الأطباء الاختصاص، ويكون نطاق الخدمات التي تقدمها واسع جداً.

3- مراكز الرعاية الصحية:

وتسمى في بعض الدول صحة المجتمع، ويقتصر دور تلك المؤسسة على توفير اللقاحات الدورية لبعض الأمراض مثل الحصبة والجدي، وتوفير أدوية للأمراض المزمنة، ومتابعة الشؤون الصحية في المدينة ومتابعة الشروط الصحية في المطاعم والمخابز ومعامل الحلويات وغيرها، وتاريخ نفاذ صلاحية المنتجات الغذائية، ومتابعة الأضرار الناتجة عن التدخين أو المخدرات أو الكحول، وعقد ندوات وإصدار نشرات بهذا الخصوص.

4- مراكز الأمومة والطفولة:

تقتصر مهمة تلك المراكز الصحية على رعاية شريحة واسعة من المجتمع المتمثلة بالأمهات والأطفال، حيث يتم توفير اللقاحات والأدوية المتعلقة بالطفل والأم، وتتم متابعة شئونهم بشكل مستمر.

5- صحة البيئة:

إن هذا النوع من الخدمات الصحية حديث جدا ويوجد في الدول المتقدمة صناعات و عدد محدود من الدول النامية، حيث تقتصر مهمته على متابعة نظافة المدينة من حيث النفايات وتلوث المياه والهواء والتربة، أو مراقبة الإشعاعات النووية الصادرة من الطبيعة أو من مواقع المفاعلات النووية، أو ناتجة عن استخدام أسلحة معينة، أو من النفايات النووية.

6- الصحة المدرسية:

يمثل طلبة المدارس بكل مراحلها شريحة واسعة في كل المجتمعات، لذا تم إنشاء مؤسسة صحية خاصة بهم تعمل على توفير الخدمات الصحية الأولية من لقاحات ضد الأمراض المتوطنة أو التي تنتشر في الدولة، والقيام بأجراء فحوصات دورية لهم، وزيارة المدارس والاطلاع على طبيعة الأبنية والخدمات ومدى مطابقتها للشروط الصحية.

7- المؤسسات الطبية العسكرية:

تقتصر خدمات تلك المؤسسات على منتسبي القوات المسلحة، حيث يتم إنشاء مستشفيات خاصة بالجيش، ومراكز صحية ثابتة وأخرى متنقلة، مهمتها تقديم العلاج في الأوقات الاعتيادية، وإسعاف ومعالجة الجرحى أوقات الحروب ومتابعة شئون المعاقين بسبب الحروب أو الأحداث العسكرية.

8- مراكز العلاج بالليزر:

أدى التقدم العلمي إلى استخدام الكثير من البلدان المتطورة في مجال التقنيات طبية مراكز صحية تستخدم أشعة الليزر في معالجة بعض الأمراض التي تصيب الإنسان ومنها الأورام السرطانية.

9- الحجر الصحي:

تعمل كل دول العالم على إقامة ما يسمى بالحجر الصحي، ويستخدم لعزل المصابين بالأمراض المعدية حفاظا على صحة الآخرين، وكثيرا ما تقام تلك المحاجر عند مداخل الحدود بين دولة وأخرى، خشية انتشار انتقال بعض الأمراض من دولة لأخرى من خلال المسافرين من دولة لأخرى، كما تستخدم تلك المحاجر في عزل المصابين داخل البلد.

10- المصحات العقلية:

يوجد في كل دول العالم مصحات خاصة بالمصابين بالأمراض العقلية، حيث تأخذ تلك المؤسسات على عاتقها توفير العلاجات اللازمة لهؤلاء وتوفير الرعاية الكاملة لهم.⁽¹⁾

المبحث الثاني- معايير تقييم الخدمات الصحية:

أن تقييم الخدمات الصحية يعتمد على عدة معايير، والتي من خلالها يمكن تحديد مدى كفاءة تلك الخدمة، وتكون على نوعين كمية ووصفية:

أولاً- المعايير الكمية الأساسية:

وهي المعايير المتعلقة بمساحة كل نوع من المؤسسات الصحية وحسب الكثافة السكانية وكما يأتي :

نوع الخدمة	عدد السكان للخدمة	مساحة الخدمة
1-العيادة الخارجية	15000—5000	500م ²
2-مركز رعاية الأمومة والطفولة	15000—5000	750م ²
3-مركز صحي درجة أولى	40000—15000	3000م ²
4-مستشفى عام	60000—40000	10000م ²
5-مستشفى أطفال	100000	80000م ²
6-مستشفى إمراض نفسية	200000	5000م ²
7-مستشفى ولادة	200000	10000م ² . ⁽²⁾

ثانياً- المعايير الوصفية والكمية العامة:

وتتمثل بعدد من المعايير الوصفية والكمية التي تستخدم في تقييم كفاءة الخدمات الصحية في أي مكان، ومنها ما يأتي:

1-توزيع الخدمات الصحية:

إن توزيع مؤسسات الخدمات الصحية سواء كان على مستوى الدولة أو مستوى إقليم أو مدينة لابد إن يكون وفق أسس تحقق العدالة الاجتماعية في توفير الخدمة لجميع السكان، ويتحقق ذلك من التوزيع العادل ضمن مسافات محددة، وفي أماكن يسهل الوصول إليها، وفي الغالب يفضل إن تكون تلك المؤسسات على مسافة لا تزيد عن 3 كم، كما يراعى في هذا المجال الكثافة السكانية، فالعمارات السكنية تكون أكثر كثافة من مناطق التوسع الأفقي، وعليه في مثل هذه الحالة تحتاج منطقة العمارات إذا كانت واسعة إلى أكثر من مركز صحي، ويفضل إن يعتمد أسلوب عدد السكان، فكل تجمع سكاني أكثر من 10000 نسمة يحتاج إلى مركز صحي، 50000 ألف فأكثر مستشفى صغير، أكثر من 100000 مستشفى كبير أو رئيسي.

2-نوع الخدمات الصحية:

تختلف الخدمات الصحية من دولة لأخرى وضمن الدولة من مدينة لأخرى، حيث توجد أنواع من المؤسسات التي تقدم تلك الخدمات، كما تمت الإشارة إليها سابقاً، فالتقييم يتم على أساس نوع المؤسسة التي تقدم الخدمة، فالمستشفيات الصغيرة أفضل من المراكز الصحية، والمستشفيات الكبيرة أفضل من الصغيرة، والمهم في الموضوع إن تكون نوعية الخدمة منسجمة مع واقع الحال السكاني وإنها متدرجة من أدنى مؤسسة إلى أعلى مؤسسة، كما يضم التقييم نوع البناء ومدى ملائمته كمؤسسة صحية، ونوع الكادر الإداري والطبي الذي يعمل في تلك المؤسسات، ربما تتوفر البنية ولم يتوفر الكادر المتخصص، فما الفائدة من البنية بدون كادر، أو وجود مختبر ولا يوجد من يديره، وعليه المطلوب إن تكون نوعية الخدمة على درجة عالية من كفاءة الأداء على المستوى المكاني وفي كل المجالات، وإن أي خلل في عناصر الخدمة ستكون له آثار سلبية على كفاءة تلك الخدمة المتمثلة بالبنية والكادر والتقنيات.

3-تطور الخدمات الصحية تكنولوجيا:

إن التطور التكنولوجي والتقني لم يتوقف بل في تطور مستمر والذي انعكست آثاره على كل مجالات الحياة ومنه المجال الصحي، حيث تستخدم حالياً أجهزة متطورة جداً في كل مجالات الطب، وهذه الأجهزة تستخدم للحفاظ على صحة الإنسان وتقليل الضرر الذي يلحق به لاستخدام الأدوات والمعدات القديمة، وإن استخدام ما هو جديد يحتاج إلى أناس متخصصين أو مدربين على كيفية استخدامها، وهذا يعني لكي يكون تقييم كفاءة الخدمات الصحية بشكل صحيح لابد من التعرف على طبيعة الأجهزة المستخدمة في العمليات الجراحية وفي مختبرات التحليل، ومدى مهارة من يستخدمها، وألا ما الفائدة من وجود المعدات وعدم وجود من يستخدمها أو عدم استخدامها بشكل صحيح فتكون لها نتائج سلبية على المريض.

4- طبيب/ شخص:

إن من المعايير المعتمدة في تقييم الخدمات الصحية هم معيار طبيب/شخص، أي كم شخص حصة كل طبيب، وقد حددت منظمة الصحة العامة معياراً لذلك تم تحديده في 700 شخص لكل طبيب، وقد تبين الرقم من دولة لأخرى وتراوح ما بين 5000 و 20000 شخص في الدول المتخلفة مثل السودان وموريتانيا وعدد من الدول الإفريقية والآسيوية الأخرى، وما بين 300 و 1200 شخص في الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة وأغلب الدول الأوروبية، وأقل من 300 شخص في بريطانيا وإسبانيا والبرتغال.

5-مستشفى/شخص:

يوضح هذا المعيار العلاقة بين عدد المستشفيات وعدد السكان، حيث تتباين تلك العلاقة من دولة إلى أخرى، وعموماً يزداد عدد السكان في الدول النامية ويتراوح ما بين 50000 و 100000 أو أكثر، وفي دول

أخرى اقل من ذلك ويتراوح ما بين 25000 و 50000 نسمة، ودول ما بين 6000 و 25000 نسمة، ودول اقل من 6000 نسمة، وهي دول قليلة مثل السويد والنرويج وفلنده واليابان وألمانيا وبريطانيا.

6- صيدلي/شخص:

يبين المعيار العلاقة بين عدد الصيادلة الذين يعملون على توفير الدواء للمريض بعد إن يشخص الطبيب المرض ويحدد العلاج المناسب له، لذا يمثل الصيادلة ركنا أساسيا في الخدمات الصحية، ولابد من توفر عدد كاف منهم للقيام بتلك المهمة، وقد تراوحت هذه العلاقة ما بين 60000 و 400000 شخص لكل صيدلي في بعض الدول المتخلفة، وما بين 10000 و 60000 نسمة في الدول النامية، واقل من 10000 شخص في العديد من الدول ومنها بعض الدول العربية.

7- طبيب مختص/شخص:

يعد هذا المعيار أكثر دقة من المعيار العام طبيب/شخص، حيث يعبر هذا المقياس عن العلاقة بين السكان والتخصصات الطبية الدقيقة، على سبيل المثال يوجد عدد كبير من الأطباء بحيث عندما يتم تقسيم السكان عليهم تكون حصة الطبيب قليلة، إلا أنه عندما يصنف الأطباء حسب التخصص الدقيق فربما يظهر عدم توفر بعض التخصصات، وهذا يعني إن المعيار العددي السابق غير دقيق ويعبر عن حالة عامة، إما التخصصات الدقيقة فهي المؤشر الحقيقي عن مدى تقدم الخدمات الصحية فيما يخص الأطباء، حيث يتم تقسيم عدد السكان على عدد الأطباء في كل تخصص، ومن هنا يظهر الفرق الكبير بين تخصص وآخر، وربما لا توجد بعض التخصصات المهمة، مثلا طبيب جراح، طبيب أمراض قلب، وعليه يتم تحديد التخصصات الموجودة ومن ثم علاقة ذلك بالسكان، وربما يقوم بعض المختصين في المجالات النادرة بالعمل في أكثر من مكان لغرض توفير خدماته لأكثر عدد من السكان، وعليه تراوحت هذه العلاقة ما بين 400000 شخص لكل طبيب مختص في الدول المتخلفة، واقل من 100000 في دول أخرى، واقل من 10000 شخص في الدول المتقدمة.⁽³⁾

8- سرير/شخص:

يوضح هذا المعيار عدد الأسرة في المستشفيات مقابل عدد من الأشخاص، وقد تباينت الأرقام من دولة إلى أخرى، حيث بلغت في الدول النامية ما بين 300 و 500 شخص/ سرير، وفي الدول المتقدمة ما بين 80 و 120 شخص/ سرير، وربما في الدول الفقيرة يزيد العدد عما في الدول النامية ويصل إلى أكثر من 600 شخص/ سرير.⁽⁴⁾

9- ممرض/طبيب:

يعد العاملون في التمريض من العناصر الأساسية في الخدمات الصحية، حيث يقع على عاتقهم مهام كبيرة، لذا يمثل نقص تلك الكوادر خلافاً في كفاءة تلك الخدمات، فقد يقوم هؤلاء بتوفير المستلزمات الطبية للطبيب والمستلزمات العلاجية للمريض، ومراقبة حالة المريض والحرص على إعطاء الدواء في موعده، ولذلك يجب إن يتوفر خمسة أشخاص عاملين في التمريض لكل طبيب، وهناك معايير أخرى تقيس عدد العاملين في التمريض لكل مستشفى، أو عدد العاملين في التمريض بالنسبة لعدد السكان.

10- نصيب الفرد من مساحة الخدمات الصحية:

يستخدم هذا المعيار لبيان حصة الفرد الواحد من مجموع المساحة التي تشغلها مؤسسات الخدمات الصحية المختلفة في منطقة الدراسة، سواء كانت دولة أو إقليم أو مدينة، ومقارنة ذلك بالمعيار العلمي الذي يتراوح ما بين 0,2 و 0,5 م²، أي تكون حصة كل 100 شخص ما بين 20 و 50 م².⁽⁵⁾

11- موقع المؤسسة الصحية:

يعد موقع المؤسسة الصحية من المؤشرات المهمة التي تؤخذ بنظر الاعتبار، فلا بد إن يتم اختيار الموقع الذي يسهل الوصول إليه من كل مكان، ويكون بعيد عن الضوضاء والتلوث، ويفضل إن تكون الأبنية الصحية مفتوحة إلى الطبيعة وتتوفر فيها كل شروط التهوية الطبيعية والتعرض إلى أشعة الشمس، ويفضل إن تضم المؤسسات الصحية خاصة المستشفيات مناطق خضراء تنتشر حول الأبنية وفي وسطها، والتي يكون لها آثار ايجابية على نفسية المريض، شكل رقم (1-3) يوضح تصميم مستشفى رويال ادنبره الجديد الذي تصل سعته إلى 350 سرير ومساحته 22 أكر. (6)

شكل رقم (1-3) يوضح تصميم مستشفى رويال ادنبره الجديد



المبحث الثالث - الأنظمة الصحية وتصنيف المستشفيات:

أولاً - الأنظمة الصحية

تختلف الأنظمة الصحية من دولة إلى أخرى اعتماداً على الوضع السياسي والاقتصادي والاجتماعي لتلك الدول، ومن تلك الأنظمة ما يأتي:

1- النظام الصحي الحر:

يستخدم هذا النظام في بعض الدول التي تترك مسؤولية تقديم الخدمات الصحية إلى القطاع الخاص، وهنا يتحول من خدمة عامة لكل مواطن دون تمييز إلى خدمات تجارية، يحصل على أفضلها الغني الذي يدفع مبالغ كبيرة، أما الفقير فيحصل على أدنى مستوى من تلك الخدمات، وهذا النظام يعمل به عدد قليل من الدول المتقدمة صناعياً.

2- نظام التأمين الصحي:

تعتمد آلية هذا النظام على أساس إن يدفع الشخص مبلغ معين من دخله إلى الدولة أو المؤسسات الصحية، على إن يحصل على الخدمات الصحية مجاناً، عند مرضه أو أصابته، وهذا النظام متداول في العديد من دول العالم.

3- نظام التأمين الصحي:

يختلف هذا النظام عن النوعين السابقين في إن الدولة تمتلك كل المؤسسات الصحية وتقدم الخدمات الصحية لجميع السكان مجاناً، حيث يتم توفيرها بشكل متساوي للجميع ودون تمييز.

4- النظام المختلط:

يسود النظام المختلط في عدد كبير من الدول، حيث تعمل الدولة على توفير الخدمات الصحية مجاناً لكل شخص، وفي نفس الوقت تسمح للراغبين في إنشاء مؤسسات صحية خاصة من ممارسة عملهم، وهنا يخير الإنسان بين نوعين من الخدمات حكومية مجانية وخاصة مقابل ثمن، حيث تخضع المؤسسات الخاصة إلى الرقابة الصحية العامة، فلا بد من توفر الشروط والمعايير المعمول فيها في القطاع الصحي الحكومي وذلك للحفاظ على صحة وأرواح الناس.⁽⁷⁾

ثانياً - تصنيف المستشفيات:

تصنف المستشفيات حسب ملكيتها إلى مستشفيات حكومية تملكها الدولة، وأخرى خاصة يملكها ويديرها أشخاص ولكن تحت رقابة الدولة، أما التصنيف الآخر حسب توزيعها المكاني، حيث تكون على عدة أنواع منها:

1- مستشفيات محلية:

يوجد هذا النوع في المدن الصغيرة أو الإحياء السكنية الكبيرة وخاصة في المدن المليونية، حيث تكون مستشفيات صغيرة تضم عيادات خارجية وداخلية، وصالة عمليات صغرى أو بسيطة، ومختبرات تحليل وأشعة، وتضم ما بين 20 و 50 سرير، ويوجد فيها كادر طبي لكل التخصصات العامة.

2-مستشفيات إقليمية:

تقام تلك المستشفيات في المدن المتوسطة الحجم لخدمة سكانها وسكان المناطق المجاورة، وتتضمن عيادات خارجية وداخلية وصالة عمليات كبرى، ومختبرات، تضم بعض التخصصات الدقيقة، ويتراوح عدد الأسرة فيها ما بين 100 و 200 سرير.

3- مستشفيات رئيسية:

توجد المستشفيات الرئيسية في المدن الكبرى مثل العواصم أو المدن الكبيرة في الدولة والتي يزيد عدد سكانها على 500 ألف نسمة، وتضم كل الخدمات التي يحتاجها المريض، وتتوفر فيها أفضل التقنيات التي تحتاج إلى متخصصين، وتكون خدماتها عامة لكل السكان، ويصل فيها عدد الأسرة ما بين 300 و 500 سرير، وربما يصل إلى 1000 سرير.

4-مستشفيات تخصصية:

تقام المستشفيات التخصصية في أماكن معينة ولا تتقيد بالكثافة السكانية، وربما يكون للمناخ دور في ذلك، فمكان مستشفى الأمراض الصدرية يكون في موقع يتميز بنقاوة الهواء، وكذلك موقع مستشفى أمراض القلب أو العيون أو العظام والكسور، المهم في اختيار موقع المستشفى أن يتوفر فيه الهدوء وسهولة الوصول والبيئة النظيفة، لذا غالبا يتم اختيار ضفاف الأنهار وسواحل البحار والمناطق الخضراء.⁽⁸⁾

المبحث الرابع-الرحلة إلى العلاج ومشاكل الخدمات الصحية:

أولا-الرحلة إلى العلاج:

إن الرحلة إلى العلاج تتحكم فيها عدة عوامل منها ما يأتي:

1-نوع الخدمة المطلوبة:

إن نوع الخدمة الصحية التي يحتاجها المريض تحدد اتجاه الرحلة والمكان المقصود، فقد يحتاج المريض إن يراجع المركز الصحي القريب منه، أو يحتاج إلى مراجعة طبيب مختص أو استشاري في المستشفيات الكبيرة، أو يرغب المريض إلى مراجعة العيادات الخاصة، فنوع الخدمة تتحكم بالمسافة التي سيقطعها المريض، وربما تكون المؤسسة الصحية المقصودة في مدينة أخرى على مسافة تصل مئات الكيلومترات، أو في دولة أخرى تقع على مسافة آلاف الكيلومترات، إن ذلك يتحدد على أساسه وسيلة النقل، فقد

تكون المسافة اقل من 1كم ويقطعها مشيا على الإقدام، أو أكثر من ذلك فيصل إليها بوسائل النقل الداخلية المتاحة، إلا انه في المسافات الطويلة ربما يحتاج إلى استغلال القطارات أو الطائرات.

2- سهولة الوصول:

تعد سهولة الوصول إلى مواقع المؤسسات الصحية من العوامل المؤثرة في الرحلة لغرض العلاج، فقد تكون الطرق المؤدية إلى بعض المؤسسات وعرة وتكتنفها كثير من المشاكل لذا يحاول المرض تجنب الذهاب إلى مثل تلك الأماكن حتى وإن كانت خدماتها على درجة عالية من الكفاءة، وقد تكون وسيلة النقل هي الأخرى غير مريحة فتزيد من معاناة المريض، أما المؤسسات التي تخدمها طرق ووسائل نقل جيدة يتردد عليها أعداد كبيرة من المرضى يفوق ما يترددون على المؤسسات الصحية الأخرى.

3- وضع المريض الاقتصادي:

إن الوضع الاقتصادي للمريض له دور كبير في تحديد نوع الخدمة التي يحتاجها المريض والمكان الذي يرغب إن يعالج فيه، فالغني يرغب إن العلاج في العيادات الخاصة، أو يرغب إن يعالج عند طبيب مشهور في مدينة أخرى أو خارج البلد، أما الفقير فلا يتمكن من تحمل تكاليف العلاج في العيادات الخاصة، أو السفر إلى مدينة أو دولة أخرى، ولذلك يكون الوضع الاقتصادي احد محددات الرحلة لغرض العلاج.

4- نوع الرعاية المقدمة:

تمثل الخدمات التي تقدمها المؤسسات الصحية احد العوامل المؤثرة في الرحلة إلى العلاج، سواء كانت خاصة أو عامة، ففي بعض العيادات أو المستشفيات لا تتوفر خدمات جيدة وعلى كل المستويات، لذا يعزف المرضى من مراجعة مثل تلك المؤسسات، وعليه تعمل العيادات والمستشفيات الخاصة على توفير كل المتطلبات التي تريح المريض وتنال رضاه لغرض جذب اكبر عدد من المراجعين، وقد يكون لنوع الكادر الطبي الدور الفاعل في هذا المجال، فشهرة الطبيب تؤدي إلى جذب اكبر عدد من المراجعين.

ثانيا- مشاكل الخدمات الصحية:

تواجه الخدمات الصحية مشاكل عدة تعمل على تقليل كفاءة أدائها، ومن تلك المشاكل ما يأتي:

- 1- قلة النفقات الموجهة لهذه الخدمة في معظم الدول النامية، وحتى الغنية منها.
- 2- عدم تطور مؤسسات الخدمات الصحية بما يتفق والنمو السكاني في معظم الدول، مما يولد ضغطا كبيرا على القائم منها فيقلل من كفاءة عملها، فينعكس ذلك سلبا على صحة الإنسان.
- 3- عدم توفر أعداد كافية من الأطباء في بعض التخصصات المهمة، وإن توفرت سيتركز وجودها في المستشفيات الرئيسية فقط، مما يجعل الحصول على خدمات تلك التخصصات غير متاح في المناطق الأخرى.

- 4- عدم توفر التقنيات الحديثة في معظم المستشفيات، أو عدم توفرها في البلد، وهذا يقلل من كفاءة أداء الخدمات الصحية، إذ إن استخدام الأجهزة المتطورة يقلل من المخاطر التي يتعرض لها المريض.
- 5- عدم تطوير الكادر الطبي والإداري والفني بما ينسجم والتطورات التكنولوجية والتقنية التي يشهدها العالم.
- 6- عدم تفهم المجتمع للدور المهم الذي تقدمه المؤسسات الصحية ويجب التقيد بما تصدره تلك الجهات من تعليمات والتي تصب في مصلحة الإنسان.
- 7- قلة التزام بعض العيادات الخاصة في بعض الدول بالشروط الصحية الأساسية، مما ينعكس سلباً على صحة الإنسان.
- 8- قلة خبرة بعض العاملين في المختبرات والأشعة، مما يجعل عملية تشخيص الحالة غير صحيحة، ومن ثم يعطى علاجاً غير ملائم فتكون النتائج عكسية، أي الأضرار بالمريض.
- 9- استخدام بعض الأبنية كعيادات أو مراكز صحية وفي مواقع غير ملائمة من جميع الجوانب، مما يترتب على ذلك بعض المشاكل.
- 10- السماح للأطباء حديثي التخرج وقليلي الخبرة بفتح عيادات خاصة، وقد يكون غير دقيق في تشخيص المرض وخاصة الذين لم يكن عندهم شهادات تخصص دقيق في مجال معين.
- 11- عدم الاهتمام بشئون العاملين في مجال الخدمات الطبية بشكل ينسجم مع طبيعة عملهم الشاق، والمخاطر التي يتعرضون لها، وفترة العمل التي قد تكون في بعض الأحيان بشكل مستمر ليل نهار، فلا بد من توفير مستلزمات الحياة الأساسية لهم من سكن ومردود مالي مناسب يجعله لا يفكر بالعمل في مكان آخر لتوفير لقمة العيش لعائلته، كما يكون حافزاً له لأداء عمله بشكل صحيح.

المبحث الخامس - استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مجال الخدمات الصحية

- تستخدم نظم المعلومات الجغرافية في مجال الخدمات الصحية على نطاق واسع في العالم، حيث توفر تلك النظم كم كبير من البيانات والمعلومات عن طبيعة المؤسسات الصحية سواء على مستوى دولة أو إقليم أو مدينة، حيث توفر ما يأتي:
- 1- مواقع المؤسسات الصحية، أي طبيعة توزيعها المكاني ضمن الدولة أو الإقليم أو المدينة فيظهر من خلال ذلك مدى كفاءة توزيع تلك المؤسسات مكانياً.
 - 2- الطرق المؤدية إلى المؤسسات الصحية، وتحديد اقصر الطرق إلى تلك المؤسسات بواسطة البرنامج، والتي يمكن إن تسلكها سيارات الإسعاف عند الحاجة.

3- متابعة التطورات التي تشهدها المؤسسات الصحية من خلال البيانات والمعلومات التي يحتفظ بها البرنامج ويتم تحديثها بصورة مستمرة.

4- رسم نطاق تأثير كل مؤسسة صحية ومما يوضح التباين بين تلك المؤسسات في مجال تقديم الخدمات وتحديد المؤسسات الأكثر نشاطا لزيادة دعمها بما يتلاءم وإعداد المراجعين, وتحديد الأماكن التي تقع خارج نطاق تلك الخدمات لتوفير خدمات خاصة بها .

5- توفر المعلومات الكافية لأصحاب القرار لغرض معالجة مشاكل الخدمات الصحية وتطويرها.

6- متابعة العلاقة بين نمو السكان وتطور الخدمات الصحية وفق المعايير المعتمدة في هذا المجال, لغرض التعرف على مكان الخل.

وقد تم استخدام تلك النظم في عدد من الدول العربية مثل السعودية والكويت والأمارات ومصر, حيث تم اعتماد برامج النظم من قبل المركز القومي لمعلومات الصحة والسكان ,

وقد تم استخدام هذا النظام لوضع الخطط الرئيسية للوضع الصحي بمصر من حيث الوحدات الصحية, وكفاءتها والقوى العاملة بها, بالإضافة إلى مدى استيفائها لاحتياجات الناس المترددين عليها, كما تم استخدامه في دراسة معدلات الزيادة والنقصان لكثير من المؤشرات الصحية و التي تم إصدارها في الكتاب الإحصائي السنوي الذي يقوم المركز القومي لمعلومات الصحة و السكان بإصداره كل عام, وتم إضافة جزء خاص بالخرائط التوضيحية للمؤشرات الصحية ل يتم الاستفادة منها لدعم واتخاذ القرارات الصحية .

ويتوفر بالمركز خرائط تفصيلية لمحافظات الإسكندرية والمنوفية وسوهاج وبعض إدارات محافظات قنا والسويس بمقياس رسم 1:25000 - 1:5000 , حيث يستفاد من تلك الخرائط بعمل برامج خاصة بوزارة الصحة والسكان يقوم بتصميمها و تطويرها فريق العمل بالوحدة وتقوم تلك البرامج باستيفاء احتياجات متخذي القرار بالمحافظات و هي كالآتي:-

1- تعريف وتحديد الاحتياجات الصحية .

2- تقسيم المناطق العمرانية إلى نطاقات متميزة وإعطاء الأولوية للمناطق ذات الكثافة السكانية العالية .

3- التوقع والتنبؤ بمؤشرات وحدود الخطر الصحي ..

تقوم الوحدة بعمل تدريب للعاملين بالمحافظات على برامج نظم المعلومات الجغرافية لبناء قاعدة من العاملين الملمين بنظم المعلومات الجغرافية للاستفادة منهم في رفع كفاءة النظام الصحي و تشمل أهداف التدريب على الآتي:

1- شرح فكرة عامة عن نظم المعلومات الجغرافية و مميزاته..

2- توضيح مجالات استخدام تلك النظم في مجال الصحة العامة .

- 3- كيفية استخدام النظم في عمليات تتبع الأمراض ذات الطبيعة المكانية والتي تتأثر بالمكان الذي تظهر فيه.
- 4- فوائد النظام في تنظيم عملية إنشاء الوحدات الصحية والمستشفيات بما يتناسب مع الإمكانيات المتاحة والمحددات المكانية. (9)

المبحث السادس - التحليل المكاني للخدمات الصحية-دراسة تطبيقية على اليمن: أولاً-المشاكل التي تواجه الخدمات الصحية:

- تعد الخدمات الصحية ذات أهمية كبيرة وترتبط إيجاباً وسلباً بالعديد من القطاعات التنموية الاقتصادية والاجتماعية، كما أنها ذات علاقة بحياة الفرد والمجتمع وبشكل مباشر لذا توليها الدولة اهتماماً متميزاً وتسعى إلى تطويرها، وقد يواجه رفع كفاءة تقديم تلك الخدمات العديد من المعوقات منها:
- 1- انخفاض الموارد المخصصة للإنفاق على الصحة، وفرض قيود عليها.
 - 2- الضغط المستمر على الخدمات الصحية بسبب زيادة عدد السكان بشكل مستمر.
 - 3- عدم تحقيق العدالة في توزيع الخدمات الصحية، مكانياً بما ينسجم مع توزيع السكان وكثافتهم
 - 4- ارتفاع تكاليف الخدمات الصحية وزيادة الطلب عليها وتطور الأجهزة المستخدمة في مجال تلك الخدمة.
 - 5- انخفاض كفاءة أداء الأجهزة الإدارية العاملة في مجال الخدمات الصحية.

ثانياً- موقع اليمن وخصائصها الإدارية:

تقع اليمن في الركن الجنوبي الغربي من قارة آسيا، وفي الجزء الجنوبي من شبه الجزيرة العربية، يحدها من الشمال السعودية وشرقاً سلطنة عمان وجنوباً بحر العرب وخليج عدن وغرباً البحر الأحمر. وتبلغ مساحة اليمن 555 ألف كم²، وتتميز أرضها بالتنوع التضاريسي من مرتفعات وهضاب متوسطة الارتفاع وسهول ساحلية متباينة الاتساع، والصحراء، ويتصف مناخها بارتفاع الرطوبة بصورة عامة. أما من الناحية الإدارية تضم اليمن 333 مديرية موزعة على 21 محافظة (20 محافظة وصنعاء العاصمة)، والجدول رقم (1-3) يبين الوحدات الإدارية في اليمن، والشكل رقم (2-3) خريطة اليمن الإدارية.

جدول رقم (1-3) التركيب الإداري في اليمن سنة 2004

تتضمن اليمن عدد من الخدمات الصحية حسب درجة تطور تلك الخدمات في الدولة، ووفق التطور الاقتصادي والاجتماعي، ويرتبط ذلك بتاريخ الدولة ونظامها الإداري والاقتصادي، ودور القطاعين العام والخاص. وقد تضم دراسة الخدمات الصحية المتغيرات التالية:

*المستشفيات (مستشفى محافظة، مستشفى ريف)

* الأسرة

*وحدات الرعاية الصحية الأولية

* مراكز الأمومة والطفولة

* الأطباء

* هيئة التمريض

وقد بلغ عدد المستشفيات في اليمن 172 مستشفى. منها 43 مستشفى محافظة، أي 25% من المستشفيات و129 مستشفى ريف، ويمثل 75% من مستشفيات الدولة، جدول رقم (2-3) يبين عناصر الخدمات الصحية في اليمن.

كما يوجد 500 مركز صحي، و2039 وحدة رعاية صحية، و344 مركز أمومة وطفولة، أما الأسرة فيوجد 11861 سريرا، و5307 طبيبا، و8906 هيئة تمريض.

ويتضح من الجدول رقم (3-3) ترتيب المؤسسات الصحية في الدولة، حيث تحتل مستشفيات المحافظة المرتبة الأولى في ترتيب الخدمات الصحية، وهي تقدم خدمات صحية نوعية ذات طبيعة مركزية، لذا تكون محدودة العدد، وتتنحصر في عواصم المحافظات، أو المدن الكبيرة، في حين تحتل المستشفيات الريفية المرتبة الثانية، والتي تقدم خدماتها على نطاق واسع، لذا تنتشر على نطاق واسع، أما المراكز الصحية فتأتي بالمرتبة الثالثة، والتي تقدم خدماتها على نطاق أوسع من المستشفيات، وتليها بالمرتبة الرابعة وحدات الرعاية الصحية، وهي الأخرى تنتشر على نطاق واسع، وتقدم خدمات صحية محددة، وغالبا يستفاد من تلك الخدمات سكان المناطق البعيدة عن المدن، ويأتي في المرتبة الخامسة مراكز الأمومة والطفولة، ورغم أهمية تلك الخدمة لقطاع واسع من الأمهات والأطفال إلا أن عددها قليل جدا، وتنتشر على نطاق محدود، تغطي حوالي 50% من حاجة سكان اليمن في المدن وحوالي 25% من حاجة سكان الريف.

جدول رقم (2-3) عناصر الخدمات الصحية في اليمن سنة 2004

المحافظة	عدد المستشفيات	مستشفى محافظة	مستشفى ريفي	عدد الأسرة	مراكز صحية	وحدات رعاية صحية أولية	مراكز أمومة وطفولة	عدد الأطباء	الهيئة التمريضية
البيضاء	8	2	6	225	29	79	2	68	131
الجوف	2	0	2	90	19	64	0	29	61
الحديدة	6	3	3	603	41	204	0	238	176
الضالع	4	0	4	210	16	87	6	100	321
المحويت	5	1	4	214	11	135	9	60	191
المهرة	4	1	3	264	4	43	6	47	261
أبين	8	1	7	610	12	110	36	197	673
أمانة العاصمة	6	4	2	1920	1	4	29	1652	372
إب	15	4	11	895	64	125	0	191	406
تعز	16	4	12	1599	79	149	5	470	1149
حجة	3	2	1	180	21	155	21	106	223
حضرموت	12	8	4	523	13	98	18	434	1163
ذمار	8	1	7	315	45	144	115	85	272
ريمة	0	0	0	0	0	0	0	7	77
شبو	15	1	14	580	17	79	0	143	607
صعدة	10	2	8	274	15	79	0	67	89
صنعاء	9	1	8	261	75	102	62	221	224
عدن	5	5	0	1430	8	1	8	798	1500
عمران	8	1	7	310	2	159	0	93	225
لحج	16	1	15	1088	16	153	0	249	649
مأرب	12	1	11	270	12	69	27	52	136
الإجمالي	172	43	129	11861	500	2039	344	5307	8906

المصدر :- الجهاز المركزي للإحصاء، كتاب الإحصاء السنوي لعام 2004، صنعاء، ص 281-283

ان تباين احجام المستشفيات ونوعها مكانيا دليل على تباين توزيع تلك الخدمة وعدم توفيرها بشكل متساوي

لكافة سكان الدولة، الجدول رقم (3-3) و (4-3) يوضحان تباين توزيع الخدمات

جدول رقم (3-3) يوضح توزيع مستشفيات المحافظة سنة 2004

عدد المستشفيات (مستشفى محافظة)	عدد المحافظات	المحافظات
0	3	الجوف / الضالع / ريمة
1	9	المحويت / المهرة / أبين / ذمار / شبوة / صنعاء / عمران / لحج / مأرب
2	3	البيضاء / حجة / صعدة
3	1	الحديدة
4	3	إب / تعز / أمانة العاصمة
5	1	عدن
8	1	حضرموت

ويتضح من الجدول رقم (3-3) ما يأتي:

أ- عدم وجود مستشفى محافظة في كل من محافظات الجوف والضالع وريمه، لذا تعد الخدمات الصحية فيها غير كفوءة.

ب- تضم تسع محافظات مستشفى محافظة واحد فقط.

ت- تمتلك خمس محافظات عددا من مستشفيات المحافظة يتراوح عددها ما بين 4 إلى 8، ويعني ذلك إن الخدمات الصحية فيها أفضل من غيرها وأكثر كفاءة.

جدول رقم (3-4) توزيع مستشفيات الريف عام 2004

عدد المستشفيات (مستشفى ريف)	عدد المحافظات	المحافظات
0	2	ريمة / عدن
1	1	حجة
2	2	الجوف / أمانة العاصمة
3	2	الحديدة / المهرة
4	3	الضالع / المحويت / حضرموت
6	1	البيضاء
7	3	أبين / ذمار / عمران
8	2	صعدة / صنعاء
11	2	إب / مأرب
12	1	تعز
14	1	شبو
15	1	لحج

المصدر / الجدول رقم (2) .

ويتبين من الجدول رقم (3-4) ما يأتي:

أ- تباين كبير في عدد مستشفيات الريف بين المحافظات، دون الأخذ بنظر الاعتبار عدد المديريات في كل محافظة، أو الكثافة السكانية.

ب- افتقار محافظة ريمه إلى مستشفى ريف كما أنها تقتصر إلى مستشفى محافظة، أما محافظة عدن فلا يوجد فيها مستشفى ريف.

ت- رغم وجود التركيبة الريفية في جميع محافظات اليمن إلا إن مستشفيات الأرياف لا تتوزع بشكل يحقق العدالة الاجتماعية وتوفير الخدمة لجميع السكان.

فمن المفترض توفر مستشفى ريفي في كل مديرية أو وحدة إدارية، ألا أنه يتضح من البيانات السابقة إن عدد المستشفيات الريفية أقل من عدد الوحدات الإدارية.

2- التباين المكاني لعناصر الخدمات الصحية:

تهتم الدراسات الجغرافية بتوزيع الخدمات الصحية من خلال بعدين هما:
أ-دراسة الإمكانيات المادية المتعلقة بالمؤسسات والمنشآت الصحية.
ب-دراسة الإمكانيات البشرية المتعلقة بالقوة العاملة في المجال الصحي
ويتضح من تحليل التباين لعناصر الخدمات الصحية في اليمن, وطبيعة توزيعها مكانيا في المحافظات, والتي تعطي مؤشرا مهما عن الاتجاهات التي يمكن توليها الدولة اهتماما لتطوير الخدمات الصحية حسب عناصره ومتغيراته, وضمن الوحدات الإدارية سواء كانت محافظات او مديريات.
وقد اعتمدت الدراسة المتوسط الحسابي بدرجة ثقة 95% لكل عنصر من عناصر الخدمات الصحية, لتوضيح التباين المكاني لتلك العناصر, رغم إن أي تغيير في حجم هذه العناصر زيادة او نقصان عن متوسط الدولة لايعني تحقيق وضعاً خدمياً أفضل في إطار الوحدة الإدارية, وإنما يبين اتجاه التغيير المكاني لهذه العناصر مقارنة بالوضع العام في الدولة.

3- المستشفيات:

أ- عدد المستشفيات العام:

- 1- أربع محافظات عدد المستشفيات فيها يماثل المتوسط العام للدولة هي, البيضاء - أبين - ذمار - عمران.
- 2- ثمان محافظات عدد المستشفيات اكبر من المتوسط العام للدولة هي, أب-تعز - حضرموت - شبوه - صعدة - صنعاء - لحج - مأرب.
- 3- تسع محافظات عدد مستشفياتها اقل من المتوسط العام للدولة هي, الجوف - الحديدة - الضالع - المحويت - المهرة - حجة - ريمه - عدن - صنعاء.

ب- مستشفيات محافظة:

- 1- ثلاث محافظات يماثل فيها عدد مستشفيات المحافظة المتوسط العام للدولة هي, البيضاء - حجة - صعدة.
- 2- ست محافظات عدد المستشفيات فيها اكبر من المتوسط العام للدولة, هي: الحديدة - صنعاء - تعز - عدن - حضرموت - أب.
- 3- ثمان محافظات عدد المستشفيات فيها اقل من المتوسط العام, هي: المحويت - المهرة - أبين - ذمار - شبوه - عمران - لحج - مأرب.

4-عدم وجود مستشفى محافظة في كل من محافظة الجوف والضالع وريمه,لذا تعد الخدمات الصحية فيها متدنية.

ت-مستشفيات ريف:

1-محافظة واحدة فقط عدد المستشفيات الريفية فيها يماثل المتوسط العام للدولة هب محافظة البيضاء .

2-عشر محافظات عدد المستشفيات الريفية اكبر من المتوسط العام هي:أبين- أب- تعز- ذمار-شبهه-صعده- صنعاء-عمران-لحج-مأرب.

3-عدم وجود مستشفيات ريفية في كل من عدن وريمه,وذلك لعدم وجود وحدات إدارية تابعة لمدينة عدن,اما ريمه فتعد تشكيل إداري جديد يضم عدد من الوحدات الإدارية التي لا تتوفر فيها مستشفيات ريفية. وتحتاج تلك الحالة إلى وضع خطط تعمل على تحقيق العدالة في توزيع الخدمات الصحية.

4- عدد الأسرة:

أ-يمثل عدد الأسرة في ثمان محافظات اكبر من المتوسط العام للدولة,هي: الجديدة- ابنين- صنعاء- أب- تعز شبهه- عدن-لحج.

ب-تعد المؤسسات الصحية في كل من صنعاء وتعز وعدن اكبر حجما من المحافظات الأخرى,لذا استحوذت على 42% من مجموع الأسرة على مستوى الدولة,و57%من مجموع الأسرة ثمانية المحافظات. ت-توجد اثنا عشرة محافظة عدد الأسرة فيها اقل من المتوسط العام للدولة,هي: صنعاء- الجوف-الضالع-المحويت- المهرة- حجة- حضرموت-ذمار-صعده-البيضاء-عمران-مأرب- ويعد ذلك مؤشرا على تدني الخدمات الصحية في تلك المحافظات وصفر حجم المؤسسات الصحية فيها. ث-تعد محافظة ريمه خالية من الأسرة لعدم وجود مستشفيات في كل إنحائها.

5-المراكز الصحية:

أ-ست محافظات عدد المراكز الصحية فيها اكبر من المتوسط العام للدولة,هي: البيضاء -الحديدة-أب-تعز-ذمار-صنعاء,وتحظى كل من صنعاء وتعز بنصيب اكبر من عدد المراكز الصحية,إذ يصل إلى 44% من مجموع المراكز الصحية على مستوى الدولة وحوالي 65% من مجموع المراكز الصحية في المحافظات الست المذكورة سابقا.

ب-أربع عشرة محافظة عدد المراكز الصحية فيها اقل من المتوسط العام للدولة,هي:الجوف- الضالع-المحويت-المهرة-ابين-صنعاء-حجة-حضرموت-شبهه-صعده-عدن-عمران-لحج-مأرب.

ت-تعد محافظة ريمه خالية من المراكز الصحية.

6-وحدات الرعاية الصحية الأولية:

- أ- محافظة واحدة توجد فيها وحدات رعاية صحية مساوية للمتوسط العام للدولة وهي محافظة حضرموت.
- ب- عشر محافظات عدد وحدات الرعاية الصحية فيها اكبر من المتوسط العام للدولة هي: الحديدة- المحويت -أبين- أب-تعز- صنعاء- عمران-حجة-ذمار-أمانة العاصمة-لحج.
- ت- تسع محافظات عدد وحدات الرعاية الصحية فيها اقل من المتوسط العام للدولة,هي:البيضاء- الجوف- الضالع- المهرة-شبوهر- صنعاء-صعدة-عدن-مأرب.
- ث- محافظة ريمه خالية من مراكز الرعاية الصحية.

7-مراكز الأمومة والطفولة:

- أ- سبع محافظات عدد مراكز الأمومة والطفولة فيها اكبر من المتوسط العام للدولة,هي: ابنين-أمانة العاصمة-حجة-حضرموت-ذمار-صنعاء-مأرب-,وتحتل كل من صنعاء ومأرب المرتبة الأولى ,حيث يتركز فيها 51% من مجموع مراكز الأمومة على مستوى الدولة,وحوالي 57% من مجموع مراكز الأمومة بالنسبة للمحافظات السبع.
- ب- ست محافظات عدد مراكز الأمومة والطفولة فيها اقل من المتوسط العام للدولة,هي: البيضاء - المحويت-المهرة-تعز-عدن.
- ت- ثمان محافظات لا يوجد فيها مراكز للأمومة والطفولة هي:الجوف-الحديدة-أب-ريمه-شبوهر-صعدة-عمران-لحج.

8-عدد الأطباء:

- أ- أربع محافظات عدد الأطباء فيها اكبر من المتوسط العام للدولة,هي:أمانة العاصمة- عدن-تعز- حضرموت,حيث تحتل أمانة العاصمة وعدن المرتبة الأولى وتستحوذ على حوالي 46% من مجموع أطباء الدولة وحوالي 73% من مجموع أطباء المحافظات الأربع.
- ب- جميع محافظات اليمن الأخرى عدد الأطباء فيها اقل من المتوسط العام للدولة.

9-عدد العاملين في التمريض:

- أ- سبع محافظات يصل فيها عدد هيئة التمريض اكبر من المتوسط العام للدولة,هي:ابنين-تعز-صعدة-شبوهر-عدن-لحج.حضرموت,وتستحوذ كل من حضرموت وتعز على حوالي 43% من مجموع هيئة التمريض على مستوى الدولة وحوالي 66% من مجموع هيئة التمريض بالنسبة للمحافظات السبع.
- ب- خمسة عشر محافظة عدد هيئة التمريض اقل من المتوسط العام للدولة,وهذا احد مؤشرات تدني خدمات الصحة في الدولة.

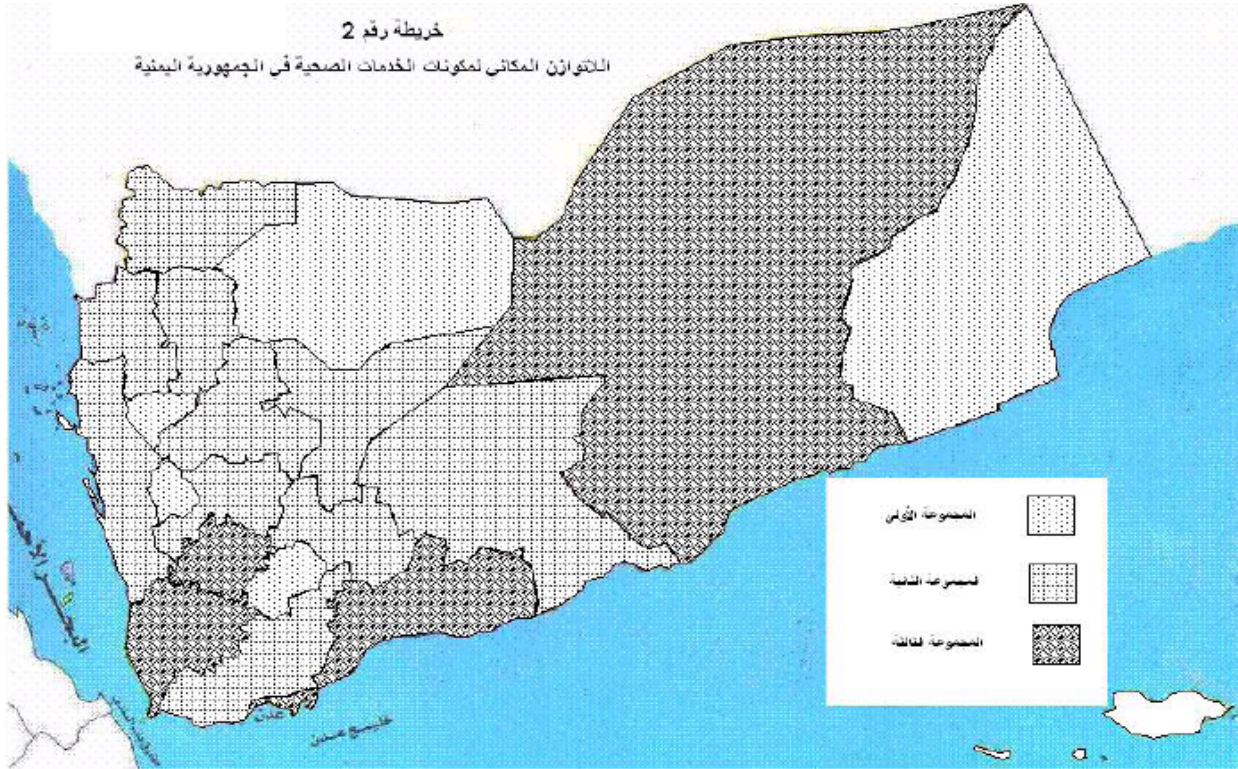
ويتضح مما سبق وجود ثلاثة مجاميع من المحافظات متباينة في مستوى الخدمات الصحية، شكل رقم (3-3) خريطة توضح المجاميع الثلاثة، حيث تتصف كل مجموعة بخصائص معينة وكما يأتي:

1- المجموعة الأولى: وجود عدد من المحافظات حققت تقدماً متدنياً على مستوى كافة عناصر الخدمات الصحية هي الجوف - الضالع - المحويت - المهرة - ريمه، علماً أنها تشكل حوالي 24% من مجموع الوحدات الإدارية، وحوالي 10% من سكان اليمن.

2- المجموعة الثانية: تضم تلك المجموعة أكثر من نصف عناصر الخدمات الصحية بعدد أقل من المتوسط العام للدولة وهي محافظات البيضاء - الحديدة - حجة - ذمار - شبوة - صعدة - صنعاء - لحج - مأرب، وتشكل تلك المحافظات أكثر من 47% من مجموع الوحدات الإدارية في اليمن، وحوالي 48% من مجموع السكان حسب تعداد 2004.

3- المجموعة الثالثة: وتعد أفضل من المجاميع السابقة رغم تدني بعض عناصر الخدمات الصحية، إلا أنها شهدت تطوراً على كل المستويات الاقتصادية والاجتماعية، وهي أبين - أمانة العاصمة - أب - تعز - حضرموت - عدن -، حيث تشكل حوالي 29% من مجموع الوحدات الإدارية في الدولة، وأكثر من 42% من مجموع السكان حسب إحصاء 2004.

شكل رقم (3-3) خريطة تبين المجاميع الإدارية في اليمن



المصدر / جدول رقم (2) و الشكل رقم (1) باستخدام برنامج MapInfo .

رابعاً-الأبعاد المكانية للعلاقة بين عناصر الخدمات الصحية:

يتضح مما سبق من استعراض لمناصر الخدمات الصحية قطاعيا ومكانيا والتي تقود إلى طرح تساؤل حول العلاقة بين تلك العناصر, فما هي حدود الدلالة الإحصائية لهذه العلاقة, وقد تم استخدام تحليل الارتباط للإجابة على التساؤل, وتم والتوصل إلى تحديد عناصر مترابطة فيما بينها, كما موضح في الجدول رقم(5-3) والذي تبين من خلاله ما يأتي:

أ-وجود علاقة ارتباطيه متوسطة,دالة عند مستوى دلالة 0,05 بين عدد المديريات في المحافظات وبين عناصر الخدمات الصحية, وخاصة مستشفى محافظة ووحدات الرعاية الصحية الأولية, ويعني ذلك إن حجم العناصر يتأثر بالتغير الحاصل بعدد المديريات, في حين لم تظهر أية علاقة ارتباطيه بين عدد المديريات وبقية العناصر الأخرى وخاصة مستشفى ريف, مراكز صحية, مراكز الأمومة والطفولة.

ب- وجود علاقة ارتباطيه قوية,دالة عند مستوى دلالة 0,05 بين حجم سكان المحافظات وبين كل من مستشفى المحافظة وعدد الأسرة والمراكز الصحية ووحدات الرعاية الصحية وعدد الأطباء, في حين لم تظهر أية علاقة ارتباطيه بين حجم السكان ومستشفى الريف, وتعد العلاقة مع حجم السكان ذات أهمية كبيرة لكونها تحدد عدد المستفيدين من الخدمات الصحية.

ت-وجود علاقة ارتباطيه قوية,دالة على مستوى الدلالة 0,05 بين عدد الأسرة وعدد الأطباء, وعلاقة ارتباطيه فوق المتوسطية بين عدد الأسرة وعدد العاملين في التمريض, فضلا عن العلاقة مع عدد السكان, وإن كانت بديهية, أي كلما يزداد السكان يتسع نطاق الخدمة .

ث-وجود علاقة فوق المتوسطية,دالة عند مستوى الدلالة 0,05 بين عدد الأطباء وعدد العاملين في التمريض, وتشير بعض المؤشرات التخطيطية إلى إن كل طبيب يقابله 5 أفراد من العاملين في التمريض.

جدول رقم(5-3) يوضح العلاقة الارتباطية بين مكونات الخدمات الصحية في اليمن عند مستوى الدلالة

0,05

المتغيرات	عدد المديریات	الحجم السكاني	مستشفى محافظة	مستشفى ريف	أسرة	مراكز صحية	وحدات رعاية صحية	مركز أمومة وطفولة	أطباء	هيئة تمريضية
عدد المديریات			0.521				0.603			
الحجم السكاني			0.671		0.499	0.526	0.596		0.662	
مستشفى محافظة					0.647				0.686	0.463
مستشفى ريف						0.438				
الأسرة									0.803	0.745
المراكز الصحية							0.495			
وحدات رعاية صحية										
مراكز الأمومة و الطفولة										
أطباء										0.773
هيئة تمريضية										

المصدر / جدول رقم (2) ، تقنية الارتباط من خلال الحقيبة الإحصائية SPSS

خامسا-ترتيب عناصر الخدمات الصحية:

تعد عملية الترتيب احد أساليب التصنيف والتحليل المكاني،والتي تبين ترتيب الوحدات الإدارية خدما وسكانيا،ويمكن إن يكون الترتيب قطاعيا،مثل الكشف عن مستوى الخدمة او مركزيتها،كما يمكن ان يكون الترتيب مكانيا أيضا،حيث يتم التعرف على مركزية الوحدات الإدارية في الإقليم المدروس،وتوضيح التباين في توطين الخدمة ودورها الوظيفي،وإسهامها في عملية التنمية،وسيتم في هذا المجال التعرف على كل من الترتيب القطاعي والترتيب المكاني،بالاعتماد على ثمانية عناصر من الخدمات الصحية،الجدول رقم(6-3) يبين تلك الترتيب،وفيما يلي عرض لكل واحد منها:

أ-الترتيب القطاعي لعناصر الخدمات الصحية:

يتضح من جدول رقم(6-3) وجود أربع مستويات ترتيبية قطاعية لعناصر الخدمات الصحية المستخدمة في التحليل هي:

1-المستوى الترتيبي القطاعي الصحي الأول:

يضم هذا المستوى عناصر العاملين في التمريض وعدد الأطباء،فيتم ملاحظة انتشار هذين العنصرين في الوحدات الإدارية،باعتبارها من يقوم بتقديم الخدمة الصحية بشكل مباشر لطالبيها.

2-المستوى الترتيبي القطاعي الصحي الثاني:

ويتضمن هذا المستوى عدد الأسرة ووحدات الرعاية الصحية الأولية والمراكز الصحية ومستشفى الريف، حيث تنتشر تلك العناصر في 20 وحدة إدارية، يستثنى من ذلك محافظة ريمه التي لا تتوفر فيها تلك الخدمات، ومحافظة عدن التي لا تتوفر فيها مستشفيات ريفية.

3- المستوى الترتيبي القطاعي الصحي الثالث:

ويضم هذا المستوى عنصرا واحدا من الخدمات الصحية وهو مستشفى المحافظة، حيث يظهر هذا العنصر في ثمانية عشر وحدة إدارية، وينعدم وجودها في كل من محافظة الضالع والجوف وريمه. وهذا يعني وجود حاجة ملحة إلى مستشفى محافظة في المحافظات الثلاث التي تفتقر لها.

4- المستوى الترتيبي القطاعي الصحي الرابع:

يتضمن هذا المستوى احد عناصر الخدمات الصحية والمتمثل بمراكز الأمومة والطفولة، حيث يوجد في ثلاث عشرة وحدة إدارية، وينعدم وجودها في ثمان وحدات إدارية هي لحج- أب- شبوه- الحديدة- عمران- صعده- الجوف- ريمه.

ويتطلب ذلك وجود هذا العنصر المهم في تلك الوحدات الإدارية والذي يخدم شريحة واسعة من المجتمع وخاصة النساء والأطفال.

جدول رقم(6-3) ترتيب عناصر الخدمات الصحية في محافظات اليمن عام 2004

المحافظة	عدد السكان	الهيئة التمريضية	عدد الأطباء	عدد الأسرة	وحدات رعاية صحية أولية	مراكز صحية	مستشفى ريفي	مستشفى محافظة	مراكز أمومة وطفولة
أمانة العاصمة	1747834	●	●	●	●	●	●	●	●
عدن	589419	●	●	●	●	●	○	●	●
تعز	2393425	●	●	●	●	●	●	●	●
حضرموت	1028556	●	●	●	●	●	●	●	●
أبين	433819	●	●	●	●	●	●	●	●
ذمار	1330108	●	●	●	●	●	●	●	●
صنعاء	918727	●	●	●	●	●	●	●	●
حجة	1479568	●	●	●	●	●	●	●	●
المهرة	88594	●	●	●	●	●	●	●	●
المحويت	495045	●	●	●	●	●	●	●	●
مأرب	238522	●	●	●	●	●	●	●	●
البيضاء	577369	●	●	●	●	●	●	●	●
لحج	722694	●	●	●	●	●	●	○	○
إب	2131861	●	●	●	●	●	●	●	○
شبوة	470440	●	●	●	●	●	●	●	○
الحديدة	2157552	●	●	●	●	●	●	●	○
عمران	877786	●	●	●	●	●	●	●	○
الضالع	470564	●	●	●	●	●	○	●	●
صعدة	695033	●	●	●	●	●	●	●	○
الجوف	443797	●	●	●	●	●	●	○	○
ريمة	394448	○	○	○	○	○	○	○	○

مجموع النوع	21	21	20	20	20	19	18	13
مجموع الوحدة	8906	5307	11861	2039	500	130	43	344
رتبة المحافظة	1	2	3	4	5	6	7	8

المصدر / جولا رقم
(1 و 2) باستخدام
تقنية Scalogram .

ب-الترتيب المكاني لعناصر الخدمات الصحية:

يتضح من الجدول رقم (3-6)والخريطة رقم(4-3) وجود أربع مستويا ترتيبية مكانية متباينة في حجم

عناصر الخدمات الصحية هي:

1-المستوى الترتيبي المكاني الصحي الأول:

يضم هذا المستوى اثنا عشر وحدة إدارية تمثل ما نسبته 57% من محافظات الدولة، و57% من مجموع السكان وأكثر من 70% من العاملين في التمريض، وأكثر من 79% من الأطباء، وحوالي 66% من الأسرة، و53% من وحدات الرعاية الصحية الأولية، وحوالي 62% من المراكز الصحية، و50% من مستشفيات الريف، و72% من مستشفيات المحافظة، و98% من مراكز الأمومة والطفولة، وذلك على مستوى الدولة سنة 2004.

2-المستوى الترتيبي المكاني الصحي الثاني:

يشمل هذا المستوى خمس وحدات إدارية، والتي تمثل 23% من الوحدات الإدارية في الدولة، وحوالي 32% من السكان، و23% من العاملين في التمريض، وحوالي 17% من الأطباء، و29% من الأسرة، و35% من

وحدات الرعاية الصحية الأولية، و28% من المراكز الصحية، و38% من مستشفيات الريف، و23% من مستشفيات المحافظة، ولكن لا توجد فيها مركز الأمومة والطفولة، وذلك حسب إحصاء عام 2004.

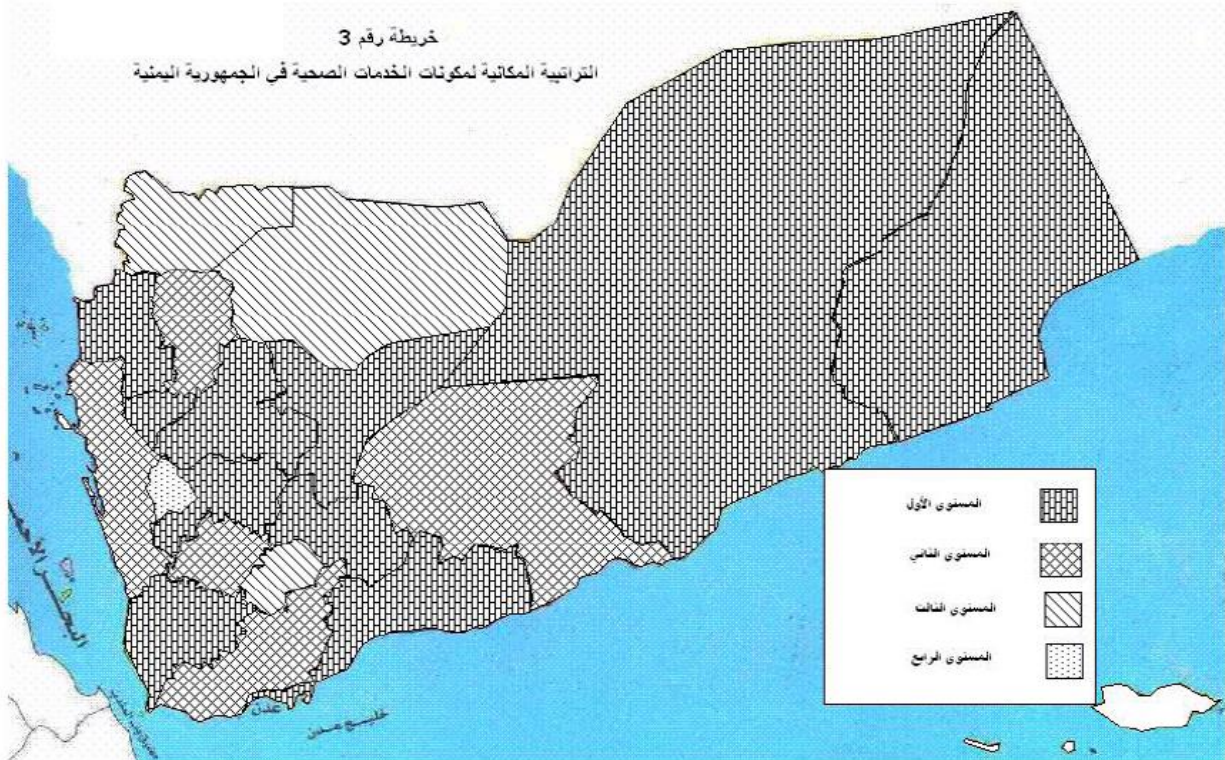
3- المستوى الترتيبي المكاني الصحي الثالث:

يتضمن المستوى الثالث ثلاث وحدات إدارية تمثل حوالي 14% من الوحدات الإدارية، و8% من السكان، وحوالي 5% من العاملين في التمريض، وأكثر من 3% من الأطباء، وحوالي 5% من الأسرة، و11% من وحدات الرعاية الصحية الأولية، و10% من المراكز الصحية، و10% من مستشفيات الريف، و4% من مستشفيات المحافظة، وحوالي 1,5% من مراكز الأمومة والطفولة، وذلك على مستوى الدولة سنة 2004.

4- المستوى الترتيبي المكاني الصحي الرابع:

يضم هذا المستوى وحدة إدارية واحدة فقط، وتمثل حوالي 5% من الوحدات الإدارية، وتضم 2% من السكان، وأقل من 1% من العاملين في التمريض والأطباء، وينعدم فيها عناصر الخدمات الصحية الأخرى. ويتضح مما تقدم وجود تباين كبير في كل من الترتيبين القطاعي والمكاني، وتعد تلك الحالة مؤشرا على الوضع الصحي وواقع الخدمات الصحية في اليمن، والتي تحتاج إلى إعادة النظر في توزيعها بما يحقق العدالة الاجتماعية في توفير تلك الخدمة لكافة السكان بصورة متساوية.

شكل رقم (4-3) خريطة توضح الترتيب المكاني للخدمات الصحية في اليمن



سادسا-أقاليم الخدمات الصحية:

يتم في هذا المجال إجراء عملية تصنيف أخرى للخدمات الصحية، حيث يتم اعتماد صيغة الأقاليم بدل الوحدات الإدارية التي استخدمت سابقا، ومن خلال توظيف خمسة عناصر من مكونات تلك الخدمات هي مستشفى المحافظة، ومستشفى الريف، والأسرة، والأطباء، والعاملين في التمريض، والتي يتضح من خلال تحليلها باستخدام المعادلات الإحصائية مواطن الخلل في التوزيع، ومدى كفاءة الأداء، ويستخدم المجاور الأقرب في التحليل، ويتضح من الجدول رقم (7-3) عناصر الخدمات الصحية حسب الأقاليم، والشكل رقم (5-3) خريطة للأقاليم الصحية، فيما يلي وصف لتلك الأقاليم:

1- إقليم الخدمات الصحية الأول:

يضم هذا الإقليم وحدة إدارية واحدة وهي أمانة العاصمة والتي كان عدد السكان فيها 1747834 نسمة سنة 2004، أي حوالي 9% من سكان الدولة، ويضم الإقليم أكثر من 9% من مجموع مستشفيات المحافظة، وحوالي 1,5% من مستشفيات الريف، وأكثر من 16% من الأسر، وأكثر من 31% من الأطباء وأكثر من 4% من العاملين في التمريض.

2- إقليم الخدمات الصحية الثاني:

يشمل الإقليم وحدتين إداريتين هما محافظة عدن وحضرموت، والذي يصل عدد السكان فيه حوالي 1617975 نسمة، أي حوالي 8% من سكان الدولة، ويتضمن 30% من مستشفيات المحافظة، و3% من مستشفيات الريف، و17% من الأسر، و23% من الأطباء، و3% عاملين في التمريض.

3- إقليم الخدمات الصحية الثالث:

يتكون من وحدة إدارية واحدة وهي محافظة تعز، والتي بلغ سكانها 2393425 نسمة في سنة 2004، أي 12% من سكان الدولة، ويضم 6% من مستشفيات المحافظة ومثلها من مستشفيات الريف، و13% من الأسر، و9% من الأطباء، و13% من العاملين في التمريض.

4- إقليم الخدمات الصحية الرابع:

ويقتصر على وحدة إدارية واحدة هي محافظة أب والتي كان عدد سكانها 2131861 نسمة عام 2004، أي 11% من سكان الدولة، ويضم حوالي 9% من مستشفيات المحافظة، و8% من مستشفيات الريف، و7% من الأسر، و3% من الأطباء، و5% من العاملين في التمريض.

5- إقليم الخدمات الصحية الخامس:

يضم الإقليم ستة عشرة محافظة، تتوزع على أربعة مجاميع فرعية وكما يأتي:

المجموعة الأولى تضم محافظتي لحج وشبوة.

المجموعة الثانية، وتشمل محافظتي أبين والحديدة.

المجموعة الثالثة، وتضم محافظات مأرب -ريمه-الجوف.

المجموعة الرابعة وتضم عدد من المحافظات هي، حجة-الضالع-المهرة-المحويت-صعدة-البيضاء -

صنعاء-عمران-ذمار، وكان عدد سكان الإقليم 11794066 نسمة، سنة 2004، أي حوالي 60% من

السكان، وحوالي 42% من مستشفيات المحافظة، وحوالي 77% مستشفيات الريف، 45% من الأسرة، و32%

من الأطباء، و45% من العاملين في التمريض.

ويتضح مما تقدم إن الإقليم الأول المتمثل بأمانة العاصمة يحتل المرتبة الأولى سواء في عدد السكان أو

عناصر الخدمات الصحية، في حين تعاني بقية الأقاليم من قلة الخدمات الصحية وعدم كفايتها.

سابعاً-تباين معايير الخدمات الصحية بين الأقاليم:

1-معيار نسمة/مستشفى:

يوضح هذا المعيار المناطق التي تعاني من ضغط كبير على الخدمات والمناطق أو الأقاليم التي تتوفر

فيها تلك الخدمات بما يسد الطلب عليها، وقد بلغ هذا المؤشر في الإقليم الأول 291306

نسمة/مستشفى، وهو مرتفع جداً مقارنة بالأقاليم الأخرى، وهو أعلى من متوسط مؤشر الدولة بحوالي مرة

ونصف، وفي الإقليم الثاني وصل المؤشر إلى 95175 نسمة/ مستشفى، وفي الإقليم الثالث 149589 نسمة/

مستشفى، وفي الإقليم الرابع 142124 نسمة/ مستشفى، أما الإقليم الخامس فقد وصل إلى 99950

نسمة/مستشفى.

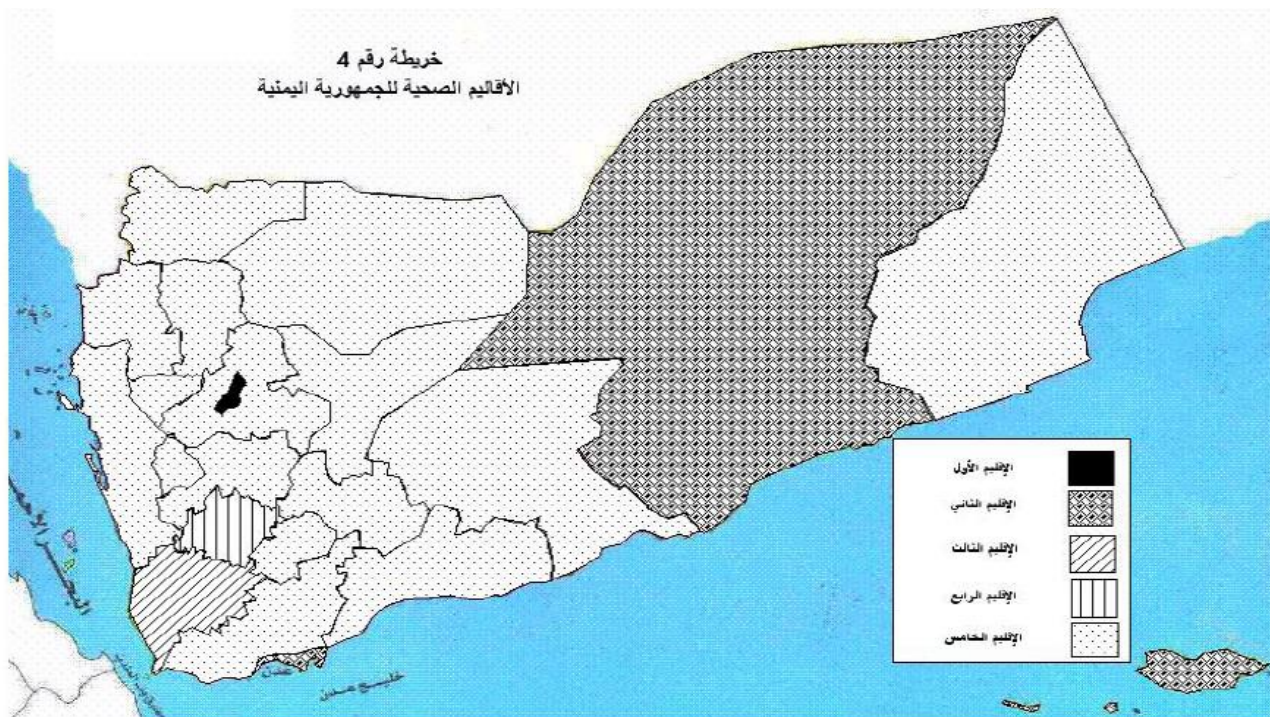
ارتفع المؤشر في الإقليمين الثالث والرابع أكثر من قيمته على مستوى الدولة، لزيادة عدد السكان، ومنخفض

في الإقليمين الثاني والخامس، ويعود ذلك إلى عدد السكان في تلك الأقاليم وعدد المستشفيات.

جدول رقم (7-3) يبين توزيع عناصر الخدمات الصحية على الأقاليم الصحية.

الأقاليم	أقاليم الفرعية	المحافظة	مستشفى محافظة	مستشفى ريفي	عدد الأسرة	عدد الأطباء	الهيئة التمريضية
الأول	أمانة العاصمة		4	2	1920	1652	372
	إجمالي المجموعة		4	2	1920	1652	372
الثاني	عدن		5	0	1430	798	1500
	حضر موت		8	4	523	434	1163
الثالث	إجمالي المجموعة		13	4	1953	1232	2663
	تعز		4	12	1599	470	1149
الرابع	إجمالي المجموعة		4	12	1599	470	1149
	إب		4	11	895	191	406
	إجمالي المجموعة		4	11	895	191	406
الخامس	1	لحج	1	15	1088	249	649
		شبوّة	1	14	580	143	607
		أبين	1	7	310	93	225
	2	الحديدة	3	3	603	238	176
		مارب	1	11	270	52	136
	3	ريمة	0	0	0	7	77
		الجوف	0	2	90	29	61
		حجة	2	1	180	106	223
	4	الضالع	0	4	210	100	321
		المهرة	1	3	264	47	261
		المحويت	1	4	214	60	191
		صعدة	2	8	274	67	89
		البيضاء	2	6	225	68	131
		صنعا	1	8	261	221	224
		عمران	1	7	310	93	225
		ذمار	1	7	315	85	272
		إجمالي المجموعة	18	100	5194	1658	3868
		إجمالي الجمهورية	43	129	11561	5203	8458

شكل رقم (3-5) خريطة الأقاليم الصحية.



2- معيار نسمة/سرير:

يوضح هذا المعيار العلاقة بين عدد السكان والأسرة وفي كل إقليم، حيث يوجد ضغط كبير على الأسرة في بعض الأقاليم، وكما يأتي:

* انخفاض قيمة المعيار في الإقليم الأول، حيث كان 915 نسمة/سرير، وفي الإقليم الثاني 828 نسمة/سرير، والإقليم الثالث 1497 نسمة/سرير، والإقليم الرابع 2382 نسمة/سرير، والإقليم الخامس 2271 نسمة/سرير.

* يوجد ضغط كبير في كل من الأقاليم الثالث والرابع والخامس، بسبب انخفاض عدد الأسرة وزيادة عدد السكان.

3- معيار نسمة/طبيب:

يبين معيار العلاقة بين عدد السكان وعدد الأطباء مدى العجز أو كفاية الأطباء، واتضح ما يأتي:

* الإقليم الأول 1058 نسمة/طبيب، الإقليم الثاني 1313 نسمة/طبيب.

* ارتفاع المعيار بشكل كبير في الأقاليم الأخرى، ففي الثالث 5092 نسمة/طبيب، الإقليم الرابع 11162 نسمة/طبيب، الإقليم الخامس 7113 نسمة/طبيب.

* إن سبب ارتفاع المعيار في الأقاليم الذكورة يعود إلى قلة عدد الأطباء وزيادة عدد السكان

4- معيار نسمة/ممرض:

يعد الإقليم الصحي الثاني أفضل من الأقاليم الأخرى، حيث يصل إلى 608 نسمة/ممرض، ألا أنه يرتفع في الأقاليم الأخرى ليصل في الأول إلى 4698 نسمة/ممرض، وفي الإقليم الثالث 2083 نسمة/ممرض، وفي الرابع 5251 نسمة/ممرض، وفي الخامس 3049 نسمة/ممرض، وهذا يعني وجود نقص في عدد الممرضين في تلك الأقاليم.

5- معيار سرير/مستشفى:

يوضح هذا المعيار مدى سعة المستشفى من خلال ما يوجد فيه من أسرة، والتي كانت 320 سرير/مستشفى في الإقليم الأول، و115 سرير مستشفى في الإقليم الثاني، و100 سرير/مستشفى في الإقليم الثالث، وتنخفض إلى 60 سرير/مستشفى في الرابع، وإلى 44 سرير/مستشفى في الخامس، ويعني ذلك قلة كفاءة المستشفيات في الأقاليم الأخيرة.

6- معيار طبيب/مستشفى:

يبين المعيار عدد الأطباء في كل مستشفى ,وقد كان في الإقليم الأول 275 طبيب/مستشفى,وفي الثاني 72 طبيب/مستشفى,وفي الثالث 29 طبيب/مستشفى,وفي الرابع 13 طبيب/مستشفى,وفي الخامس 14 طبيب/مستشفى.

7-معيار ممرض/مستشفى:

يحتل الإقليم الثاني المرتبة الأولى ,إذ كان 157 ممرض /مستشفى,والأول 62 ممرض/مستشفى,والثالث 72 ممرض/مستشفى,والرابع 27ممرض/ مستشفى , والخامس 33 ممرض /مستشفى.

ثامنا-الاستنتاجات:

- 1-وجود تباين كبير بين الأقاليم في توزيع عناصر الخدمات الصحية,كما يوجد تباين في ترتيب تلك العناصر على مستوى الدولة.
- 2-تفتقر العديد من الوحدات الإدارية إلى بعض عناصر الخدمات الصحية,مثل مستشفى محافظة أو ريف,أو مركز صحي أو مركز أمومة وطفولة,وغيرها.
- 3-تعاني بعض الوحدات الإدارية من عدم توفر الخدمات الصحية الا على مستوى متدني جدا,مثل محافظة ريمه,والتي تحتاج إلى معالجة سريعة.
- 4-عدم حدوث تطور واضح في الخدمات الصحية يتناسب مع النمو السكاني والتطور التقني. (10)

المصادر

- 1-عثمان المهدي مكائيل الشريف,تخطيط استخدامات الأراضي المخصصة للخدمات الاجتماعية في مدينة طبرق,مصدر سابق ص92.
- 2-د.فتحي محمد مصيلحي,جغرافية الخدمات,مصدر سابق,ص96.
- 3-مراجعة احمد خالد وآخرون
- 4-د.زين العابدين علي صفر,التخطيط الحضري,مدخل عام,دار الكتب الوطنية,ليبيا بنغازي ,سنة 2004وص147-148.
- 5- د.خلف الله حسن محمد,الصحة والبيئة في التخطيط الطبي,دار المعرفة الجامعية الإسكندرية,1999 ص 21
- 6- مستشفى رويال ادنبره . تقرير منشور على موقع الانترنت www.atkinsglobal.com
- 7- الأنظمة الصحية في العالم,تقرير منشور على موقع الانترنت د.أمين علي محمد حسن
- 8- د.زين العابدين علي صفر,التخطيط الحضري,مصدر سابق,ص160-161.
- 9-المركز القومي لمعلومات الصحة والسكان,القاهرة, استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الخدمات الصحية,بحث مقال منشور على موقع الانترنت www.mohp.gov.eg
- 10- د.أمين علي محمد حسن,التحليل المكاني للخدمات الصحية في الجمهورية اليمنية – دراسة في جغرافية الخدمات,بحث منشور 2006 على موقع الانترنت www.araburban.net

الفصل الرابع - تخطيط وتقييم الخدمات الترفيهية

المبحث الأول- تعريف الخدمات الترفيهية وأهميتها

أولاً- تعريف الخدمات الترفيهية

ثانياً - أهمية الخدمات الترفيهية

ثالثاً- أهمية الخدمات الترفيهية بالنسبة للأطفال:

المبحث الثاني-أنواع الخدمات الترفيهية

المبحث الثالث-تقييم الخدمات الترفيهية

أولاً- توزيع الخدمات الترفيهية

ثانياً-نوع الخدمات الترفيهية

ثالثاً-كفاءة أداء الخدمات الترفيهية

رابعاً- تطور الخدمات الترفيهية

المبحث الرابع- دور الخدمات الترفيهية في تنمية وتطوير المجتمع:

المبحث الخامس- أسلوب تخطيط وتصميم الحدائق العامة:

المبحث السادس- أسس تخطيط وتوزيع الخدمات الترفيهية:

المبحث الأول- تعريف الخدمات الترفيهية وأهميتها

المبحث الأول- تعريف الخدمات الترفيهية وأهميتها

أولاً- تعريف الخدمات الترفيهية

تعني الخدمات الترفيهية مجموعة من الأنشطة والفعاليات التي تعمل على إشباع رغبات الإنسان وراحته النفسية والذهنية، وبما يتناسب وعمره وثقافته.

وتعد الخدمات الترفيهية من الأنشطة المهمة والأساسية في المدينة، والتي يجب ألا تغيب عن ذهن المخطط، كما حدث في الكثير من مدننا العربية، والتي تعاني حالياً من مشكلة عدم توفر أنشطة كافية لغرض الترفيه، في حين لا تقل أهميتها عن الأنشطة الأخرى، وغالباً تكون المناطق الترفيهية هي الأضعف في ميدان المنافسة بين الأنشطة، فكثيراً ما يلتهمها الزحف التجاري أو الصناعي، ففي الوقت الذي يزداد فيه السكان ويزداد الطلب على الخدمات الترفيهية، تتراجع تلك الخدمات ويقل نطاقها مما يولد ضغطاً كبيراً على ما متاح منها فتقل كفاءة أدائها، وقد يعاني سكان المدن الكبرى التي تحولت إلى كتل كونكريتية من الأبنية شاهقة الارتفاع ويتنقل الإنسان بينها دون وجود ما يريحه من الأنشطة الترفيهية، وإن ما متوفر قد لا ينسجم مع رغبات كل الأشخاص وأعمارهم، فكل إنسان في عمر معين له ما يناسبه من الأنشطة، والخدمات الترفيهية يجب توفيرها وفق الأسس والمعايير التخطيطية، وحصة الإنسان من تلك الخدمة والتي تتراوح ما بين 13 و20م²، وتختلف تلك الحصة من دولة لأخرى وكما يلي:

حصة الشخص (م2)

14---6

البلد
الصين

15 10

روسيا

15---5

بولندا

(1).20---10

ألمانيا

ومما تجدر الإشارة إليه هو إن ما يتم تناوله في هذا المجال الخدمات الترفيهية التي تقع ضمن مخططات المدن وعدم تناول الخدمات السياحية التي يقع معظمها خارج المدن ولها خصائص معينة تتميز بها عن الأنشطة الترفيهية إلا أنها مكملة لها من حيث التمتع بما تحمله من خصائص بيئية ومادية تسر الزائر، ويقضي فيها وقتاً ممتعاً بعيداً عن روتين الحياة داخل المدن.

ثانياً- أهمية الخدمات الترفيهية:

تكمُن أهمية الخدمات الترفيهية فيما يأتي:

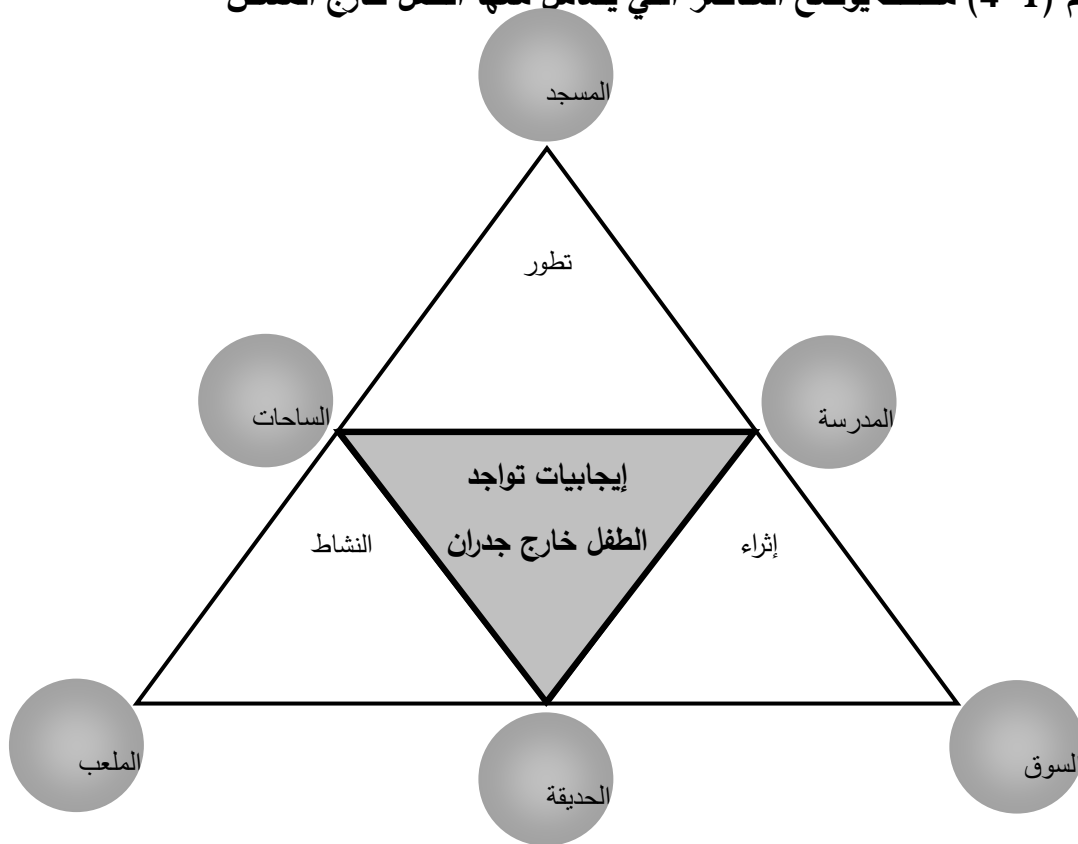
- 1- قضاء وقت الفراغ من خلال توفير أنشطة ترفيهية تناسب كل الأعمار، حيث أصبح الفراغ من المشاكل التي تواجه سكان المناطق الحضرية، وذلك لمحدودية ساعات العمل، وخاصة إن بعض المهن لا تتطلب دواما كاملا ثمان ساعات، بل قد تكون أربع ساعات فقط، مثل خدمات التعليم، سواء كان الطالب أو المعلم.
- 2- تمثل المكان الأمثل الذي يقضي فيه الطفل وقت فراغه بعيدا عن جدران المنزل وأرصعة الشوارع، إن التوجه نحو الأبنية العمودية في المناطق الحضرية وإغفال المخططين لاماكن العاب الأطفال في تلك المناطق يحتم على إدارة المدينة التفكير في توفير المكان الترفيهي المناسب لكي يقضي الطفل فيه بعض الوقت خارج المسكن، خاصة وإن وضع المساكن العمودية لا يسمح في حركة الطفل بحرية تامة وإحداث ضوضاء تؤثر على سكان العمارة، أو يستغل الشوارع في ممارسة بعض الألعاب مما يعرض نفسه إلى مخاطر المرور أو يعيق حركة في تلك الشوارع.
- 3- تساعد الفعاليات الترفيهية على تنمية قدرات الشباب والأطفال والكبار من خلال ممارسة بعض الهوايات المهمة سواء كانت رياضية أو مطالعة أو انترنت.
- 4- تمثل المناطق الترفيهية مكان لتعارف أبناء المدينة سواء على مستوى أفراد أو عوائل مما يخلق تجانس اجتماعي بين سكان المدينة.
- 5- تعد المناطق الترفيهية من الحقائق والمساحات المفتوحة من المتطلبات الضرورية لتغيير الظروف المناخية المحلية في المدينة..
- 6- تعد الخدمات الترفيهية من الأنشطة التي تحرك النشاط الاقتصادي في المدينة، من خلال تقديم عدد من الخدمات الترفيهية مقابل ثمن، أو تشجيع القطاع الخاص على ممارسة بعض الأنشطة الترفيهية مثل مقاهي الانترنت أو المقاهي العامة، أو أكشاك تقدم وجبات سريعة لرواد المناطق الترفيهية.⁽²⁾

ثالثا - أهمية الخدمات الترفيهية بالنسبة للأطفال:

أن النمو الجسمي والاجتماعي والمعرفي الطبيعي والسليم للطفل يتطلب المرور بالعديد من الفعاليات خلال فترة نموه، حيث تتم بعض هذه الفعاليات داخل المسكن وتحت إشراف الوالدين والكبار من أفراد الأسرة، والبعض الآخر يتم خارج المسكن في المدرسة والمسجد والحديقة والملعب مع أقرانه داخل الحي، فهناك مجموعة من الأنشطة الخارجية الجماعية التي يتم من خلال مزاولتها لتطوير مهارات العلاقات الاجتماعية التي تتكون بين الأطفال، والمعرفة التجريبية لعناصر البيئة الطبيعية والمبينة المحيطة بهم، والمهارات البدنية التي تتسنى لهم من خلال الانطلاق الخارجي واللعب الجماعي، مخطط (رقم 4-1) يوضح العناصر التي يتعامل معها الطفل خارج المسكن ، ولكن عند انخفاض مستوى الأمن والسلامة في

الحي يضطر الوالدين تحت الإحساس بالخوف من تعرض أبنائهم لمخاطر السيارات المسرعة وحوادثها القاتلة، أو الوقوع تحت براثن المنحرفين والشواذ ومروجي المخدرات ومتعاطيها، إلى حجز أبنائهم داخل جدران الوحدة السكنية ومنعهم من الخروج إلا نادراً ورفقة الكبار، و بالتالي يحرم الطفل من كل أو بعض تلك الأنشطة خصوصاً إذا كانت الوحدة السكنية صغيرة (مثل الشقق السكنية التي لا تتوفر فيها فراغات خارجية)، ومن المشاكل الأخرى عدم توفر ساحات أو حدائق في معظم المناطق السكنية في مدننا العربية، حيث اغفل المخططون أهمية ملاعب الأطفال ضمن الوحدات السكنية مما حرّمهم من ممارسة هواياتهم وتفريغ طاقاتهم التي تتطلب اللعب والركض، وعندما يحبس الطفل بين الجدران يتحول إلى عدواني يعمل على تخريب بعض الأجهزة وكسر الأواني، أو يتحول إلى إنسان انطوائي لا يرغب في التعامل مع الآخرين ألا على نطاق محدود، وقد تقوم بعض الأسر الغنية بتوفير بعض عناصر الترفيه (مثل المسبح، ومراجيح الأطفال، ومساحات للعب الكرة) ضمن أفنية المسكن، بما يصاحبها من زيادة في مساحة الأرض المطلوبة لكل وحدة سكنية وما يرافقها من تكاليف باهظة، معتقدين أن ذلك يحل المشكلة، ويقدم بديلاً كافياً عن السماح لأطفالهم من مزاوله حياتهم الطبيعية داخل الحي.⁽³⁾

شكل رقم (1-4) مخطط يوضح العناصر التي يتعامل معها الطفل خارج المسكن



المبحث الثاني- أنواع الخدمات الترفيهية

توجد في المدن عدة أنشطة ترفيهية وبما يتلاءم وحاجة الإنسان والتطورات التي يشهدها العالم, ومنها ما يأتي:

أولاً- المتنزهات والحدائق:

- تعد المتنزهات والحدائق العامة من المناطق الترفيهية المهمة التي يرغب السكان في قضاء بعض الوقت فيها سواء وقت الفراغ في الأيام الاعتيادية أو في العطل الرسمية, وغالبا ما توجد ضمن المحلات والإحياء السكنية وعلى مستوى المدينة, وقد يكون لتلك الأشجار آثار بيئية ومناخية وجمالية منها:
- 1- أن المناطق الخضراء تمثل مناطق مفتوحة تكسر استمرار نسيج الأبنية التي يرغب الإنسان بالتححرر منها ويقضي جزء من فراغه في أماكن تمثل الحياة الطبيعية بعيدا عن ضوضاء السيارات والأسواق.
 - 2- تعمل الأشجار على تحسين الظروف المناخية من خلال الحد من شدة حرارة الشمس من خلال عكس جزء من الأشعة المتجهة إلى الأرض ومنع وصولها إليها من خلال الظل, كما تعمل على زيادة رطوبة الجو فتقلل من جفافه في المناطق الصحراوية, فضلا عن عملها كمصدات للرياح الشديدة فتقلل من سرعتها.
 - 3- المحافظة على التوازن البيئي من خلال ما تطرحه الأشجار من غازات وخاصة الأوكسجين وامتصاص ثاني اوكسيد الكربون, عكس الإنسان الذي يطرح ثاني اوكسيد الكربون ويستنشق الأوكسجين, وبذلك العملية يتم الحفاظ على التوازن في توفير تلك الغازات في الجو الأرض بما يكفل استمرار الحياة البشرية والنباتية والحيوانية.
 - 4- الحد من التلوث في جو المدينة والنااتج أما عن طريق التلوث الطبيعي بسبب التعرض إلى الغبار من المناطق المجاورة وخاصة مدننا العربية والواقعة تحت تأثير الصحراء, أو نتيجة التلوث الصناعي الناتج عن المصانع وحركة السيارات.
- وتوجد الحدائق والمتنزهات بأشكال عدة منها:

أ- الحدائق العامة :

تخطط الحدائق ضمن المحلات والإحياء السكنية والمدينة بشكل عام, والتي تكون عبارة عن مساحات خضراء تضم أنواع مختلفة من الأشجار, وتتخللها ممرات يسلكها الزوار , ولا يسمح بدخول السيارات

فيها، وتجهز في الغالب بمساطب لغرض الاستراحة والجلوس، وفي الغالب يرتادها الناس الذين يرغبون الهدوء بعيدا عن الضوضاء، الأشكال (1-4 و 2-4) جانب من حدائق عامة.

الشكلين (1-4 و 2-4) جانب من حدائق عامة.



ب- حدائق وملاعب عامة:

يتميز هذا النوع بوجود أنشطة مختلفة مناسبة لكل الأعمار من العاب ومقاهي وكافيتريات، والتي يقضي فيها الإنسان وقت فراغه في الأيام الاعتيادية أو العطل الرسمية، وتكون مجهزة بكل ما يحتاجه الشخص من خدمات، الأشكال (3-4 و 4-4 و 5-4 و 6-4) نماذج من حدائق وملاعب عامة. الأشكال (3-4 و 4-4 و 5-4 و 6-4) نماذج من حدائق وملاعب عامة.





ت - الأحزمة الخضراء :

تخطط الأحزمة الخضراء لغرضين الأول للحد من شدة التلوث القادم من جهة ما، او تخطط تلك الأحزمة لمنع الزحف العمراني، وتكون تلك الأحزمة عند أطراف المدن وعلى نطاق واسع وبشكل منتظم، لذا يستغلها السكان في قضاء بعض أوقات فراغهم.

ث - حدائق الحيوان :

تصمم بعض المناطق كحدائق حيوانات تضم مختلف أنواع الحيوانات من خلال توفير البيئة المناسبة لحياتها، وقد تضم بحيرات لتربية التماسيح أو الأسماك أو الطيور المائية، وتعد من الأماكن المرغوبة التي يزورها الناس بأعداد كبيرة، شكل رقم (7-4) حديقة تتضمن بحيرة لتربية الأسماك والطيور. شكل رقم (7-4) حديقة تتضمن بحيرة لتربية الأسماك والطيور.



ح - حدائق الزينة :

تعني حدائق الزينة ما يزرع حول المباني العامة والتي تكون على درجة عالية من التنظيم والترتيب والعناية، بحيث تظهر بشكل جذاب يتمتع المارة بمنظرها لذا يمر الناس بالقرب منها، أو الجلوس في الأماكن المحاذية لها، الشكلين (8-4 و 9-4) تمثل نماذج من الحدائق الأبنية.

شكلان (8-4و4-9) تمثل نماذج من الحدائق الأبنية



ثانيا - النوادي والملاعب الرياضية:

تعد الأنشطة الرياضية بكل أنواعها من الخدمات الترفيهية المهمة التي يرتادها معظم الشباب بمختلف أعمارهم بصورة خاصة لممارسة هواياتهم، والأعمار الأخرى بصورة عامة كمتفرجين لقضاء بعض الوقت، وتوجد عدة أنشطة رياضية منها:

1- النوادي الرياضية:

توجد في المدن نوادي رياضية تضم جميع أو معظم الأنشطة الرياضية، من كرة قدم وطائرة وسلة والعباب قوى ومنضدة وغيرها من الألعاب، والتي يمارسها الشباب من أعمار 10 سنة فأكثر، وتكون في الغالب مراكز تدريبية.

2- الملاعب الرياضية:

تتوفر في اغلب المدن ملاعب رياضية قد تكون منظمة أو غير منظمة، وتتم فيها مباريات بين الفرق الرياضية لكرة القدم أو الطائرة أو السلة، وعندما تكون المباريات بين فرق متنافسة معروفة يحضرها عدد كبير من المتفرجين لقضاء بعض الوقت في مشاهدة تلك المباريات، كما يستفاد منها الشباب في قضاء وقت فراغهم في الأوقات الاعتيادية، الشكل رقم (4-10) صورة ملعب تويكنهام لندن الرياضي.

شكل (4-10) صورة ملعب تويكنهام لندن



3- المسابح:

يوجد في بعض المدن مسابح يتم استخدامها من قبل السكان بمختلف أجناسهم، وفي الغالب تكون مخصصة لجنس معين ذكور أو إناث، أو مشتركة حسب طبيعة الحياة السائدة، ويتم قضاء بعض الوقت في تلك المسابح وخاصة في أيام الصيف، شكل رقم (11-4) صورة لمسبح.

شكل رقم (11-4) صورة لمسبح عام



ثالثا - النوادي الاجتماعية:

تعد النوادي الاجتماعية من الأنشطة الترفيهية التي تمارس في المدن وخاصة الكبيرة، حيث تقام نوادي مهنية تخص أصحاب المهنة الواحدة مثل نادي المعلمين ونادي المهندسين ونادي الأطباء وغيرها من المهن، حيث يتجمع أصحاب المهنة الواحدة في تلك النوادي ويمارسون العديد من الأنشطة الجسمية والذهنية والترفيهية التي تسهم في زيادة نشاطهم وعطائهم، وقد لا يكن ذلك على مستوى الفرد بل على مستوى العائلة، حيث تقام ندوات علمية ومحاضرات ثقافية وحفلات ورحلات ومعارض، كل ذلك يؤدي دورا ايجابيا في قضاء وقت الفراغ في تلك الأماكن بعيدا عن الروتين اليومي بين السكن والعمل.

رابعا - المقاهي العامة:

توجد في المدن مقاهي عامة تتوفر فيها أنواع المشروبات وبعض الألعاب المسلية، والتي يرتادها بعض الناس لقضاء وقت فراغهم، وقد تستغل ضفاف الأنهار وشواطئ البحار لهذا الغرض في المدن الواقعة في مثل تلك الأماكن، حيث تنتشر المقاهي والمطاعم على ضفاف الأنهار كما في القاهرة على نهر النيل وفي بغداد على ضفاف نهر دجلة ، أما المدن الواقعة على سواحل البحار فقد تستغل تلك السواحل في المطاعم

والمقاهي كما هو الحال في الإسكندرية واللاذقية وكل دول الخليج,شكل رقم (12-4)جانب من ساحل في السعودية.

شكل رقم (12-4)جانب من ساحل مدينة جبيل الصناعية في السعودية



خامسا - مقاهي الانترنت:

ظهر في العقد الأخير من القرن الماضي نوع جديد من المقاهي مختص بالانترنت,حيث يقضي الإنسان وقت فراغه في تصفح مواقع الانترنت المختلفة وفي كافة المجالات العلمية والثقافية والترفيهية,وقد أصبح في ذلك مجالا خصباً لكثير من السكان,حيث يقضي الفرد فترة طويلة من الوقت تصل إلى بضع ساعات في مقاهي الانترنت متنقلا بين مواقعه مختلفة وبما يرغب,وبذلك حقق للكثير مكاسب معرفية واسعة.

سادسا - المكتبات العامة:

تضم بعض المدن مكتبات عامة تحتوي أنواع الكتب,فيرتادها طلبة العلم والثقافة للاطلاع على ما هو جديد,أو التعرف على بعض العلوم التي يرغب تطوير معرفته بها,لذا يقضي عدد كبيرة من السكان وبمختلف مستوياتهم العلمية والثقافية بعض أوقاتهم في تلك المكتبات.

سابعا - المناطق الأثرية والتراثية:

تضم بعض المدن مواقع أثرية أو أبنية تراثية ذات فن معماري متميز,فتستغل للأغراض الترفيهية من خلال توفير بعض الأنشطة التي تجذب السكان نحوها لقضاء وقت فراغهم.

ثامنا - السينما والمسرح:

إن السينما والمسرح من الأنشطة الترفيهية المهمة وخاصة في المدن الكبيرة,حيث يوجد فيها العديد من دور السينما التي تقوم بعرض أفلام مختلفة, والتي يرغب الناس مشاهدتها,كما يوجد عدد من المسارح التي تقوم بتقديم بعض الأعمال المسرحية التي يشاهدها جمهور المسرح,وقد ينتشر عمل تلك المؤسسات في العواصم بشكل متميز.

تاسعا - المعالم الدينية:

توجد في بعض المدن معالم دينية مشهورة مثل قبر صحابي جليل مثل أبو حنيفة النعمان والكاظم والحسين والسيدة زينب وغيرهم من الصالحين، أو مسجد قديم مثل الجامع الأموي وجامع خالد بن الوليد والنبي يونس، والأمثلة كثيرة جدا في الوطن العربي، حيث يزور الناس مثل تلك الأماكن في أوقات فراغهم أو عطلهم، خاصة وان مثل تلك المناطق فيها ساحات واسعة وتتوفر فيها الخدمات التي يحتاجها الزائر.

عاشرا - القلاع والأسوار القديمة:

إن وجود احد المعالم القديمة التي كانت تستخدم للأغراض العسكرية قد يستفاد منها في مجال الترفيه، من خلال توفير الخدمات المكملة لهذا النشاط، مثل تشجير تلك القلاع وتوفير وسائل النقل والطرق المؤدية إليها، وتوفير الأنشطة المختلفة من العاب ومقاهي، كما هو الحال في قلعة حماة في سوريا والتي تقع في وسط المدينة وتشرف عليها من جميع الجهات، وقلعة صلاح الدين في الأردن وقلعة اربيل في العراق، ومن الأسوار سور الصين العظيم.

المبحث الثالث - تقييم الخدمات الترفيهية:

أولا - المعايير الكمية

إن تقييم الخدمات الترفيهية في المدينة يكون وفق معايير كمية ومعايير وصفية، ومن المعايير الكمية التي تتعلق بنوع الخدمات الترفيهية ما يأتي:

نوع الخدمة	عدد السكان الذين يخدمهم	المساحة / م ²
1- ملعب رياضي	4000—3000	2000 م ²
2- ساحة ملاعب أطفال	4000—1000	500 م ²
3-منتزه محلي	10000	15000 م ²
4- منتزه عام لخدمة حي سكني	60000	25000 م ²
5- معارض وساحات احتفال	لكل المدينة	أكثر من 200 هكتار. (4)

ثانيا - المعايير الوصفية:

أما المعايير الوصفية فتتمثل بما يأتي:

1- توزيع الخدمات الترفيهية:

إن من الجوانب الأساسية في تقييم أي نوع من الخدمات هو توزيعها بشكل يضمن توفيرها لكل سكان المدينة، أو يسهل الوصول إليها من كل أطراف المدينة، لذا يتحمل المخطط المسؤولية في هذا المجال، ويجب إن يعمل على تحقيق العدالة الاجتماعية في تخطيط الخدمات، ولا تكن حكرا على منطقة دون أخرى، وعندما تثبت مواقع تلك الخدمات في المخططات التي تعد للمدينة ككل أو لمحطة أو حي سكني، ففي مثل هذه الحالة إذا لم تنفذ فهذا مسؤولية السلطات المحلية، أما عندما يتجاهل المخطط تلك الخدمات وينحصر مجالها في نطاق ضيق لا يلبي حاجات السكان حسب أعمارهم ورغباتهم يعني جهل المخطط، وهذا ما يحدث في معظم مدننا العربية، حيث يتم إهمال الجانب الترفيهي والذي يمثل احد الركائز الرئيسية في عملية التخطيط، والتي تتمثل في أين يسكن الفرد وأين يعمل وأين يتفره وكيف يصل، وكيف توفر له الخدمات، على سبيل المثال توفير ملاعب للأطفال، إن تحقيق هذا الهدف ضروري جدا في الوقت الحاضر، وخاصة بعد التوجه من البناء الأفقي إلى البناء العمودي، وأصبحت مساحات الشقق صغيرة ولا تساعد على حركة الطفل فيها بحرية كافية وممارسة بعض الأنشطة، والطفل يمتلك طاقة يحتاج إلى ممارسة فعاليات معينة لتحريرها، لذا يجب إن يفكر المخطط في توفير مدينة العاب في كل محلة سكنية، بل في كل تجمع سكني من العمارات ولغرض استعادة الأطفال منها وقضاء وقت فراغهم فيها وتفرغ طاقتهم من خلال ممارسة الفعاليات المتاحة في تلك الأماكن، وفي حالة عدم توفر تلك الملاعب سوف تواجه العوائل مشاكل في توفير ما يحتاجه الطفل من فعاليات التي لا تسمح مساحة الشقق ومواقعها بذلك، بل قد يلجأ الطفل إلى العبث بأثاث البيت، أو الخروج للعب في الشوارع فتزداد الحالة سوءا.

2- نوع الخدمات الترفيهية:

إن توفير الخدمات الترفيهية يجب إن يكون وفق معطيات معينة، فلا بد إن يأخذ بنظر الاعتبار الجنس والعمر، فهناك ذكور وإناث وكل نوع يحتاج إلى فعاليات تناسبه من حيث التركيبة الجسمية والعادات والتقاليد، فحاجة الإناث تختلف عن الرجال في بعض الأنشطة ولكن تتشابه في الكثير، ولكن تحتاج إلى تصاميم خاصة، أما من الناحية العمرية فكل فئة عمرية لها مطالب ترفيهية خاصة تختلف عن الأخرى، فالطفل يحتاج إلى العاب مسلية بسيطة من مراجيح وتزحلق وسيارات وقطارات كهربائية، ودواليب دائرية، وغيرها من الأنشطة المماثلة.

في حين يحتاج الشباب إلى ملاعب رياضية للقدم والطائرة والسلة والتنس وقوى الأجسام وغيرها، فيما يحتاج كبار السن إلى أماكن هادئة مثل حدائق عامة أو مكتبات أو نوادي.

وهذا التنوع يفرض على المخطط إن يأخذ بنظر الاعتبار كل تلك المتغيرات لتلبية حاجات ورغبات السكان الترفيهية، وإن يكون وفق المعايير التخطيطية المعمول بها، أي تغطي حاجة جميع السكان دون مشاكل.

3- كفاءة أداء الخدمات الترفيهية:

إن تقييم الخدمات يكون على أساس تحديد مدى كفاءة أداء الخدمات، ربما تكون موزعة وتكون متنوعة ولكن غير كفوءة، فقد تخصص أماكن كملاعب أطفال أو ملاعب رياضية أو مكتبات أو نوادي ولكن عملية توفير تلك الأنشطة ينقصها كثير من الفعاليات، أو تقتصر على بعض الفعاليات البسيطة التي لا تشجع على ارتيادها، أو إن الفعاليات خاصة بالذكور دون الإناث، أو خاصة بالشباب دون الأطفال، أو ترك عملية توفير الخدمات إلى القطاع الخاص والذي سيركز على الأنشطة التي توفر دخلا كبيرا وترك الأنشطة الأخرى، مما يؤدي إلى حرمان شريحة من المجتمع من التمتع بنوع معين من الخدمات، وعليه إن كفاءة توفير الخدمات الترفيهية يجب إن يكون بشكل يلبي حاجات كافة سكان المدينة حسب الجنس والعمر، وتضم جميع الفعاليات التي تعمل على إشباع رغبات الفرد.

4- تطور الخدمات الترفيهية:

إن الطلب على الخدمات أخذ بالازدياد بشكل ملحوظ في الربع الأخير من القرن الماضي (العشرين) ومن العوامل الكامنة وراء ذلك ما يأتي:

- 1- التوسع العمراني وزيادة عدد سكان المدن، والذي أدى إلى التجاوز على بعض المناطق الترفيهية فقلص ذلك من المساحات المخصصة لهذا الغرض، مما خلق ضغطا كبيرا على الأنشطة القائمة منها فقل من كفاءة أدائها، وفي الوقت الذي تتطلب فيه الزيادة السكانية والتوسع العمراني زيادة الأنشطة المتعلقة بالترفيه.
- 2- تقليص عدد ساعات الدوام الرسمي في الدوائر والمؤسسات، فادى ذلك إلى زيادة عدد ساعات الفراغ والتي يمكن استغلال جزء من هذا الوقت لغرض الترفيه.
- 3- زيادة دخل الفرد، مما ساعد على توفير جزء منه لغرض الترفيه.
- 4- تطور الخدمات الترفيهية من حيث النوع والكم، فأتاح الفرصة لكل شخص التمتع بتلك الخدمات حسب رغبته.
- 5- زيادة الوعي الثقافي والاجتماعي لدى السكان، والذي ولد الإحساس لدى كل فرد بأهمية الجانب الترفيهي للإنسان .
- 6- أحساس الإنسان بالملل من الروتين الذي يمارسه بشكل منتظم بين السكن ومكان العمل، لذا يرغب بتغيير هذا الروتين.

7- إن طبيعة التوسع العمراني الذي شهده العالم والتحول من التوسع الأفقي إلى التوسع العمودي وسكن الإنسان في العمارات الشاهقة الارتفاع محصورا بين الجدران وبعيدا عن البيئة الطبيعية جعله يشعر بالحاجة إلى أماكن ذات ارتباط بالبيئة الطبيعية.

8- توفر وسائل المواصلات التي تؤمن الانتقال إلى أي مكان يرغب فيه الإنسان سواء من خلال امتلاكه السيارة أو استغلال وسائل النقل العام.

وهذا يحتاج إلى تطور الخدمات الترفيهية كما ونوعا لمواجهة حاجة الزيادة السكانية من جهة وزيادة الطلب على الخدمات المختلفة، لكي تكون تلك الخدمات مواكبة لحاجة السكان واستيعاب ما يحدث من تطورات في مجال الخدمات.⁽⁵⁾

المبحث الرابع- دور الخدمات الترفيهية في تنمية وتطوير المجتمع:

إن توفير الخدمات الترفيهية في المدن من الجوانب المهمة والتي لا يمكن الاستغناء عنها لما لها من مردودات ايجابية على سكان المدينة، نفسية واقتصادية وثقافية وبيئية وتربوية، والتي تنعكس أثارها على طبيعة حياة والمجتمع وتطويرة وتنميته، وسيتم تناول كل عنصر من العناصر الايجابية بشيء من الإيجاز وكما يلي:

1- الجانب النفسي والعقلي:

يعيش الإنسان معظم حياته بشيء من الروتين بين البيت ومكان العمل، لذا يرغب في قضاء جزء يسير من وقته سواء اليومي أو الأسبوعي أو الشهري في مكان خارج البيت ومكان العمل، أي تغيير أجواء، وحسب ما يرغب كفرد أو رغبة جماعية لعدة أفراد، أو رغبة عائلية أو عدة عوائل، وقد يكون المكان المقصود حديقة عامة، أو مدينة العاب، أو نادي ترفيهي، أو مقهى عام أو منطقة أثرية أو دور سينما أو مسرح، وساحل بحر أو ضفة نهر، وغيرها.

إن المهم في المكان المقصود شعور الإنسان بالراحة النفسية بعيدا عن ضوضاء العمل وهموم البيت، وفي مكان فيه بعض المقومات الطبيعية أو البشرية التي تميزها عن غيرها من الأنشطة الأخرى، ويرغب الإنسان أن يرتادها بين فترة وأخرى.

وقد تنعكس آثار ذلك على قدرة الإنسان العقلية، حيث تزيد من قدرته على التركيز والإبداع، وذلك لارتباط الجانب النفسي بالجانب العقلي، فمع الراحة النفسية يزيد الإبداع، ويكون لذلك انعكاسات ايجابية على زيادة عطاء الإنسان، يتصور الإنسان نفسه جالس في البيت يكتب أو يقرأ أو يعمل على الكمبيوتر أو يتفرج على التلفاز واتصل به أصدقاءه أو صديقه يدعوه للذهاب إلى مكان ترفيهي يرغب الذهاب له فتراه سرعان ما

يستجيب للأمر ويترك كل ما لديه من عمل، وعندما يعود يشعر انه مرتاح نفسيا وعقليا ولديه الرغبة إلى مواصلة عمله أو أكمل ما كان يريد عمله.

2- الجانب الاقتصادي:

إن انتشار نطاق الخدمات الترفيهية في المدينة بكل أنواعها المتعددة سيؤدي إلى توفير فرص عمل لعدد كبير من السكان سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة من خلال ارتباط بعض الأنشطة الأخرى بها مثل خدمات الطعام والنقل والاتصال، ومحلات بيع تحف ومواد غذائية، وهذا له أهمية في زيادة دخل أسر العاملين في هذا المجال فترتفع قدرتهم الشرائية فتعكس آثار ذلك على تطور اقتصاد تلك المدن، كما أنها تحقق دخلا كبيرا للمدينة أو الدولة، يمكن الاستفادة منه في تطوير مشاريع الخدمات الأخرى.

3- الجانب الثقافي:

يعد النشاط الترفيهي ذات أهمية كبيرة من الناحية الثقافية، فعندما يتجمع عدد من الأفراد من جهات ومستويات علمية وثقافية مختلفة في مكان واحد ويدور بينهم أحاديث شتى وفي مواضيع متنوعة وكل شخص يدلي بما عنده من معلومات حول موضوع النقاش، يستفاد الإنسان من تلك المعلومات التي لم تكن لديه معرفة بها، ومن خلال تكرار مثل هذه اللقاءات والتي قد لا تتحقق في مكان العمل أو البيت تسهم في تطوير ثقافة الإنسان، على سبيل المثال عندما يتجمع عدد من النساء في مكان ترفيهي ويدور حديث حول الطبخ ونوع الأكلات وكيفية عمل بعضها والتي يجهلها البعض فتتعلم من هذا اللقاء طريقة عملها، أو يدور حديث عن نظام التغذية وكيف يؤثر على صحة الإنسان سواء من حيث النوع أو الوقت والذي قد لا يعرفه الكثير فتحاول المرأة تطبيقه على أسرتها .

كما تعمل النوادي الاجتماعية والمهنية على عمل ندوات ومحاضرات بشكل مستمر تساهم هي الأخرى في تثقيف روادها وتطوير قدراتهم، فكل الشرائح التي تلتقي في تلك الأماكن الترفيهية تكتسب فائدة ثقافية من خلال التعرف على عادات الناس وطبائعهم وثقافتهم، كما تعد تلك الأماكن وسيلة لتنظيم حياة الناس بعيدا عن التصرفات غير المنضبطة التي قد يتصرفا البعض في الشارع أو البيت، حيث يشعر الإنسان انه مراقب من الناس الذين حوله، وأي تصرف غير مناسب سيكون له مردود سلبي عليه، كما إن تطبيق نظام معين في بعض الأنشطة الترفيهية تشعر الإنسان بان للنظام دور كبير في تنظيم حياة المجتمع، وعليه يكون لتلك المناطق الترفيهية دور في تطوير سلوكية المجتمع في كافة أنحاء العالم.

4- الجانب البيئي:

إن الجانب البيئي يمثل العنصر الأساسي في حياة الإنسان لأنه الوسط الذي يعيش فيه، فإذا كان هذا الوسط سليما من مشاكل التلوث والضوضاء انعكست آثار ذلك على صحة الإنسان وحياته فيكون فيها

معافى، وإذا حدث العكس بيئة ملوثة وضوضاء ومشاكل سيكون لها أثار سلبية على صحة الإنسان وتصرفاته وقدراته، ومن المؤسف هذا ما يجهله كثير مما يسمون بالمخططين والذين اغلبهم لاهلاقة له بالموضوع، فالمناطق الترفيية تسهم في توفير البيئة المريحة من خلال عدة جوانب منها:

أ- إن تتوع الأنشطة الترفيية في المدينة تحقق رغبات الناس المختلفة، فلكل إنسان ميول معينة في الترفيه، الأطفال يحبون الألعاب العامة والساحات، الشباب يرغبون في النوادي الرياضية والمقاهي العامة والانترنت، الكبار يحب إن يجلس في متنزه أو على ساحل بحر أو نهر أو مكتبة أو نادي مهني وغير ذلك، مثل هذه الأنشطة تحتاج إلى مساحات من الأراضي ضمن المدينة، وإن وجود مثل تلك الأنشطة سيعمل على كسر حدة الكتل العمرانية ويقلل من استمرارها دون انقطاع، والتي إذا ما استمرت تحسس الإنسان المار بتلك الشوارع بالملل والضجر، حيث تمثل تلك الأنشطة مناطق مفتوحة ضمن مناطق مغلقة، وهذا يقلل من إحساس الإنسان بالملل.

ب- إن وجود المناطق المفتوحة وسط الأبنية والعمارات الكبيرة ستعمل على أحداث تغير مناخي كبير من خلال عمل تيارات هوائية والسماح لأشعة الشمس للوصول إلى بعض الأبنية المجاورة، فتعمل على تحسين الوضع المناخي في المدينة.

ت- تعمل الأشجار على تحسين الوضع البيئي بشكل كبير وتم ذكر ذلك سابقاً، فكلما زادت مساحة المناطق الخضراء في المدينة ساعد ذلك على تحسين بيئتها عمرانياً ومناخياً.

5- الجانب التربوي:

يعد هذا الجانب ذا أهمية كبيرة جداً ولكن من المؤسف يجهله الكثير، الأطفال يمثلون القاعدة الأوسع انتشاراً في المجتمع، ويحتاج الطفل إلى دراية وعناية خاصة لكي ينشأ ويتربى بصورة صحيحة، ومن طبيعة الطفل أنه كثير الحركة بعد عمر سنتين إلى إن يصل إلى 18 سنة، ولكن الفترة المهمة ما بين سنتين إلى 12 سنة، حيث تتولد لدى الطفل طاقة حركية غير عادية ويحتاج إلى ممارسة بعض الأنشطة البدنية لتحريرها، إذ يحتاج إلى الركض أو ركوب دراجة هوائية أو لعب كرة، أو استخدام الملاعب العامة كالسيارات أو دولايب الهوى أو التزلج أو المراجيح، أو الالتقاء مع أقرانه واللعب معهم، هنا يطرح السؤال على المخطط هل وضعت ذلك في حساباتك، الإجابة واضحة كلا، أين يمارس الطفل هواياته؟ يحاول الطفل إشباع رغباته من خلال الحركة داخل البيت ويقوم بحركات مختلفة لا تسمح بها طبيعة أبنيتنا فمعظمها شقق صغيرة المساحة ومن ثم اللعب داخلها يؤثر على الجيران إذا يمنعه والداه من ممارسة نشاطاته، وفي أغلب الأحيان لا يكلف الأب نفسه ويخرجه إلى مكان مناسب لذلك، وبالنتيجة يميل الطفل إلى الانطواء والعذوانية داخل البيت ويحاول العبث ببعض محتوياته تعبيراً عن شعوره بالعزلة والحرمان، أو يعمل الكثير على ترك أبنائهم

يلعبون في الشوارع فيعرضونهم إلى مخاطر السيارات، وقد يصل ببعض الأبناء انه يتعلم إساءة الأدب عندما يحاول البعض أرشاده إلى عدم اللعب في الشارع وان ذلك خطر على حياته، وبالتالي ستكون تربية أبناء المستقبل غير صحيحة ويتحمل جزء من وزرها المخطط وولي الأمر .

المبحث الخامس-أسلوب تخطيط وتصميم الحدائق العامة:

يعني التصميم بمعناه الشامل هو عبارة عن تنظيم الأجزاء البسيطة في صورة مركبة وبطريقة فنية للوصول إلى حالة أفضل، وبالتالي تنسيق جيد، وهناك عدد من الأسس التي ينبغي لمصمم الحدائق الإلمام بها ومعرفتها قبل الشروع في تنفيذ التصميم المقترح لها ولتحقيق التخطيط والتنسيق المطلوب للحديقة يجب مراعاة الأسس الآتية:

1- محاور الحديقة:

إن لكل حديقة محاورها، وهي خطوط وهمية، ومنها المحور الرئيسي الطولي ومحاور أو أخرى ثانوية أو عرضية تتعامد على الرئيسي، ولكل محور بداية ونهاية كأن يبدأ بنافورة في جهة يقابلها كشك في الطرف المقابل، هذا ويزيد من جمال الحديقة أن يكون وسطها غاطساً وأن يشغل المكان المرتفع فيها ما يشبه البرج (تراس) يطل على الحديقة كلها، وعموماً يسمى بمحور التصميم الأساسي، و يعد من الأهمية بمكان في تنسيق الحدائق الهندسية الطراز ولكن لم يعد له أهمية تذكر في التصميمات الحديثة

2-المقياس:

يستخدم لتحديد أبعاد كل عنصر من عناصر الحديقة بمقياس رسم على سبيل المثال 1 : 500 في المساحات الكبيرة وتحدد من خلاله أبعاد الطرق وأماكن الجلوس والأحواض ومحيط الأزهار والمساحات بين النباتات وكذلك لحساب مكعبات الحفر والردم وعدد النباتات اللازمة بالإضافة إلى تقدير تكاليف تنفيذ التصميم.

3-الوحدة والترابط :

وتعني الرابطة أو القالب أو الإطار الذي يربط وحدات الحديقة معاً، ومن الممكن إضفاء الوحدة عليها عن طريق زراعة سياج حول الحديقة أو إقامة أية حدود بنائية، أو عن طريق ربطها بمماشي وطرق، أو بتكرار مجموعات نباتية متشابهة في اللون أو الصنف أو الجنس.

4-التناسب والتوازن:

أن من الجوانب التي يجب مراعاتها في تخطيط وتصميم الحدائق هو التناسب بين أجزاء الحديقة مع بعضها وكذلك مكوناتها، على سبيل المثال عدم زرع نباتات قصيرة جداً في مكان يحتاج لنباتات عالية أو

أشجار ذات أوراق عريضة في حديقة صغيرة، ولا تزرع أشجار مرتفعة كبيرة الحجم أمام مبنى صغير، أو تزرع أشجار كبيرة الحجم في طرق صغيرة وضيقة، يجب أن تتوازن جميع أجزاء الحديقة حول المحاور، والتوازن متماثل في الحقائق الهندسية وغير متماثل في الحقائق الطبيعية، والنظام المتماثل أسهل في التنفيذ من غير المتماثل، حيث يحتاج الأخير لعناية أكبر لإظهاره، فمثلاً تزرع شجرة كبيرة في أحد الجوانب يقابلها مجموعة شجيرات في الجانب الآخر، ولإعطاء الشعور بالتوازن يجب أن يتساوى الاثنان في جذب الانتباه ولا يفوق أحد الجانبين على الآخر، وقد لا يتساوى الجانبان في العدد ولكن التأثير يجب أن يكون واحداً .

5-السيادة:

يراعى في تصميم الحقائق سيادة وجه معين على باقي أجزائها، مثلاً سيادة عنصر في الحديقة له قوة جذب الانتباه مثل النافورة أو المجسم البنائي أو أي شكل هندسي بارز، أو سيادة منظر طبيعي على باقي أجزاء الحديقة.

6-البساطة:

تستخدم البساطة في الاتجاه الحديث لتخطيط وتنسيق الحقائق، إذ تراعى البساطة التي تعمل على تحقيق الوحدة في الحديقة، وتحديدًا بالأسوار وشبكة الطرق والمساحات، واختيار أقل عدد من الأنواع والأصناف بمقدار كاف، والابتعاد عن ازدحام الحديقة بالأشجار والشجيرات أو المباني والمنشآت العديدة، وهذه تسهل عمليات الخدمة والصيانة.

7-الطابع والمظهر الخارجي:

وهي الصفة المميزة للشكل العام الذي تكون عليه الحديقة، ولكل حديقة مظهرها الخارجي الذي تدل عليه منشآت ومكونات الحديقة وتصميمها الذي يبرز شخصيتها المستقلة، ولإبراز طابع معين في التصميم لا بد من إدخال عنصر أو أكثر من العناصر المميزة لهذا الطابع.

8-التكرار والتنوع :

يفضل في بعض الأحيان إتباع التكرار في بعض مكونات الحديقة من نباتات ومجسمات تحقق التتابع بدون انقطاع لربط أجزاء الحديقة ، وذلك بزراعة بعض الأشجار على الطريق ، أو مجموعة من النباتات تتكرر بنفس النظام بحيث يكون لها إيقاع في نفس الزائر وتكون ملفتة للنظر وجميلة الشكل، ولكن يجب منع التكرار الممل عن طريق زراعة بعض النماذج الفردية أو نباتات لها صفات تصويرية خاصة أو إقامة مجسمات أو نافورة أو غيرها، حيث يحدث هذا بعض التنوع مع التكرار، كما يستوجب تكرار عناصر التصميم في الحقائق الهندسية المتناظرة، في حين التنوع عكس التكرار ويستخدم في تصميم الحقائق الهندسية غير المتناظرة والحدائق الطبيعية الطراز .

ويفضل في التصميمات الحديثة استخدام أعداد كبيرة في أصناف قليلة وكذلك استخدام نوعين أو ثلاثة للنماذج الفردية أو ذات الصفات التصويرية الخاصة، حيث يمكن تكرارها في الحديقة بأكثر من مكان مع مراعاة البساطة والتوازن المطلوب .

9-التتابع والانتساع:

يعني التتابع ترتيب عناصر التصميم بحيث ينظر إليها تدريجياً في اتجاه معين مثل تدرج النباتات من المسطح الأخضر إلى سياج من الأشجار المرتفعة محيطة بالحديقة في الجهة الخلفية وتزيد أهمية الانتساع في التنسيق الحديث للحدائق حيث تقل مساحاتها ، وكلما كانت الحديقة واسعة كان ذلك أدعى لراحة النفس، ولذلك يعتمد المصمم إلى جعل الزائر يشعر بهذا الانتساع حتى في المساحات الضيقة ، ويمكن التوصل إلى ذلك بعدم إقامة منشآت بنائية عالية أو أشجار مرتفعة بل تقام المنشآت المنخفضة مع اختيار شجيرات قليلة الارتفاع، والتي لا تشغل فراغاً كبيراً، وكذلك تصغير حجم المقاعد، وعموماً لتحقيق ذلك يراعى ما يأتي :

أ - الاهتمام بزيادة رقعة المسطحات الخضراء مع عدم زراعة النباتات عليها أو كسر المسطح الأخضر .

ب - عدم تقسيم الحديقة إلى أقسام (يزرع كل منها بنوع معين) بل تنسق كوحدة واحدة .

ت - الاستفادة من المناظر المجاورة أن وجدت خاصة أن كانت جميلة مثل مجموعة أشجار أو منشآت معمارية. ث - في حالة صغر مساحة الحدائق لا تصمم الطرق مستقيمة بل تعمل متعرجة حتى تعطي تصور بانتساع الحديقة .

ج - زراعة الأزهار في أحواض ممتدة على حدود الحديقة وليس في وسطها ويراعى عامل الألوان، كما سيأتي فيما بعد، شكل رقم (13-4) يبين نماذج من حدائق عامة .

شكل رقم (13-4) نماذج من حدائق عامة



10-الألوان ودرجة توافقها:

إن الغاية من زراعة النباتات في الحديقة هو إظهار العنصر اللوني ، وهذا يتحقق إما عن طريق اللون الأخضر للمجموع الخضري لمعظم النباتات أو من خلال ألوان الأزهار المختلفة، والمنظر الأخضر هو اللون السائد في الحدائق والمفضل ولذا يعمل على الإكثار من المسطحات الخضراء . ويفضل الاستفادة والاسترشاد بالطبيعة نفسها ، إذ أن أكثر المناظر محاكاة للطبيعة هو ما يرضى النفس ويريح العين بجماله، كما أنه كنقطة أساسية يجب الاستفادة بألوان المنشآت الصناعية ، إذ يمكنها أن تكمل مجموعة الألوان مع النباتات في الحديقة .

وعند تصميم الحديقة يجب عمل تصور (تخيل مسبقاً) لألوان النباتات المختارة حتى لا يفسد التصميم في المستقبل وفرص الاختيار كثيرة سنذكرها على هيئة أمثلة فقط وكما يلي :

أ - إذا توجد مجموعتين من الأشجار مختلفتين في ألوان المجموع الخضري فيجب الربط بينهما بمجموعة شجرية ثالثة تكون ألوانها متوافقة مع لوني كلا المجموعتين السابقتين، بحيث يكون لدينا درجات مختلفة من الخضرة

فمثلاً ممكن التدرج في المجموعات من الأخضر القاتم (مثل شجيرات ألثويا) إلى الأخضر الشاحب أو المصفر (مثل الصفصاف) ويوضع صنف ثالث في وسطهم مثل الدورانتا الخضراء الوسطية . ب - إعطاء الشعور بالأتساع الظاهري للحديقة، أي تبدو وكأنها أكبر من مساحتها الفعلية عن طريق الزيادة في استخدام الألوان الهادئة أو الباردة مثل الأزرق والرمادي والأخضر الفاتح مثل الاستركوليا، فهي تريح النظر وكذلك تستعمل لربط الألوان الدافئة مع بعضها مثل الأحمر والبرتقالي، ومما يزيد من الاتساع الظاهري أيضا أن تكون الأشجار والشجيرات التي تزرع بجانب المسطحات مستديمة الخضرة وأفرعها السفلية تكاد تلامس السطح .

ت - اللون الأصفر والليموني الباهت يكون منظراً خلفياً لأغلب الألوان الزاهية كما أنه يقرب المسافات ويجعل الحديقة أصغر من مساحتها الفعلية .

ث - عدم الإكثار من استعمال اللون الأبيض للأزهار في صورة متجمعة أو على نطاق واسع في الحديقة إلا إذا أريد تقليل حدة الملل من الألوان الأخرى لأن اللون الأبيض ضعيف الأثر في التصميم .

ج - يكون لألوان المنشآت المبنية في الحديقة مثل المظلات (البر جولات والتكايب) دوراً أساسياً في التكوين اللوني في الحديقة فيجب وضعها في الاعتبار عند تصميم الحديقة .

ح - يفضل في الحدائق الواسعة جداً زراعة نباتات لها ألوان حمراء أو صفراء أو خضراء داكنة في المناظر الخلفية، وكذلك مشتقات هذه الألوان لأنها تعطي تقارباً للمسافات ويسمي بالتقارب الظاهري وهو عكس الاتساع الظاهري .

خ - تمثل الألوان الحمراء والقرمزية والذهبية القوة والنشاط ، بينما تعطي الألوان الزرقاء والبنفسجية والرمادية الإحساس بكبر المساحة وزيادة البعد ، كما أن اللون الأصفر يقرب المسافات وإن كان يعتبر منظراً خلفياً مناسباً لمعظم الألوان الزاهية، أما اللون الأبيض فيعتبر أقل الألوان تأثيراً في الحديقة .

د - إن من أبسط قواعد توزيع الألوان أن تصمم أجزاء من الحديقة كاملة بلون واحد بجانب اللون الأخضر والذي يستعمل في هذه الحالة كمنظر خلفي لهذا اللون، وإذا كانت هناك الرغبة في تغيير الألوان فينصح بزراعة مشتقات اللون الواحد بجانب بعضها البعض مثل الأصفر بأنواعه بجانب البرتقالي والأحمر الفاتح . ذ - أن للألوان دوراً رئيسياً في تحديد المساحات كما ذكر سابقاً فإذا كان هناك مساحة طويلة يراد تقصيرها يزرع في المنظر الخلفي في آخر الحديقة نباتات حادة الألوان مثل الأحمر والعكس في حالة الرغبة في إعطاء اتساع ظاهري يفضل زراعة الألوان الهادئة والفاتحة.

11-التنافر والتوافق:

التنافر معناه عدم وجود صلة بين عنصرين من عناصر التصميم وعكسه التوافق في وجود الصلة التي تربط بينهما ،فعلى سبيل المثال تنافر الحديقة العصارية مع المائية للاختلاف في طبيعة نمو نباتات كل منها ، والتوافق

الموجود بين الحديقة المائية والحديقة الطبيعية المكونة من مجموعة غير منتظمة من الأشجار والشجيرات والنباتات العشبية، وكذلك الحال بالنسبة لتوافق الألوان وتناظرها، ويؤدي اختلاف طبيعة أزهار النباتات أو نموها الخضري إلى تناظرها مثل تناظر الأشجار ذات الأزهار البيضاء مع الأخرى ذات الأزهار الحمراء، والأشجار ذات الأوراق الأبرية مع الأشجار ذات الأوراق العريضة، ويتوقف اختيار التناظر أو التوافق في تنسيق الحدائق على موقع عنصر التصميم وأهميته، وفي حالة زراعة مجموعة من الأشجار والشجيرات في منطقة قريبة من الطريق ويراه الزائر عن كثب يفضل أن تكون نباتاتها متوافقة فيما بينها لينتقل النظر من أحدها إلى الآخر تدريجياً دون سيادة أحد منها، وفي حالة زراعتها في نهاية حدود الحديقة بعيدة عن النظر يراعى تناظرها مع بعضها لتلفت النظر إليها مثل زراعة أشجار ذات أوراق حمراء أمام سياج ذو خضرة داكنة وكذلك يفضل تناظر ألوان الأزهار المزروعة في محيط الأزهار البعيد عن النظر، وقد يراعى التناظر لإظهار أهمية عنصر معين سائد في تصميم الحديقة .

12- تحديد الحديقة وعزل وتقسيم مساحاتها:

إن المهم في التخطيط تحديد الحديقة، وذلك بعمل منظر خلفي لها يعزلها عما حولها من مناظر مختلفة فيحد النظر ويقصره على محتوياتها فقط ، فتحدد الحديقة بسور سواء كان من نباتات الأسيجة أو من محيط شجري أو سور من خشب أو حديد أو حجارة أو طوب أو خرسانة ، كما يتطلب التصميم في بعض الحالات عزل عناصر التصميم عن بعضها ليبود كل منها وحدة قائمة بذاتها تجذب النظر لميزة فيها، ويتحقق ذلك بإقامة سياج منتظم الشكل في الحديقة الهندسية أو استخدام مجموعة من الأشجار والشجيرات الكثيفة لتحجب ما ورائها في الحديقة الطبيعية، وبذلك يتحدد مكان منعزل ومستقل ويمثل طابعاً معيناً في الحديقة إلا أنه مرتبط مع باقي أجزاء الحديقة .

13- شكل الأرض ومباني الحديقة:

يعد شكل سطح الأرض أساس لتصميم الحديقة من حيث المنحدرات أو المرتفعات الموجودة ويدخل طبعاً ضمن تنسيق الحديقة . كما أن المبنى الرئيسي في الحديقة هو العنصر السائد في الحدائق الهندسية ولكن عنصر مكمل في الحدائق الطبيعية والحديثة والغرض من تصميم الحدائق هو إبراز ضخامة المبنى، ويجب مراعاة عدة عوامل أهمها : أ - ألا تتناظر ألوان المبنى مع ألوان الحديقة في الطراز الحديث لأنها بذلك ستكون عنصراً مكملًا وليس عنصراً سائداً كما في الطراز الهندسي .

ب - أن تزرع حول المبنى ما يسمى بزراعة الأساس (تجميل المبنى بالنباتات حوله وبين أجزاءه) حتى يذوب تصميم المبنى في تصميم الحديقة بالتدرج في الارتفاعات وفي الألوان وزراعة بعض المتسلقات على المبنى .
ت - امتداد المبنى في الحديقة على هيئة شرفة أو تراس .

14- الإضاءة والظل:

يشكل الضوء والظل عنصراً مهماً في تنسيق الحدائق، إذ يتأثر لون العنصر وشكله وقوامه بموقعة من حيث الظل أو شدة الضوء وقد ترجع أهميته في تنسيق الحديقة إلى شكله وتوزيع الضوء والظل فيه. ويتم توزيع زراعة النباتات المختلفة واختيارها من حيث كثافتها ومدى حاجتها من الضوء والظل في الحديقة ويراعى مواقع العناصر المستخدمة في التنسيق حسب احتياجها للضوء أو الظل.

15- اختيار الأنواع المختلفة للنباتات:

تمثل النباتات العنصر الرئيسي لتصميم الحديقة وتختار بعد دراسة ومعرفة تامة لطبيعة نموها والصفات المميزة لكل منها، وتوضع في المكان المناسب لها ولتؤدي الغرض المطلوب من زراعتها واستخدامها سواء وضعها بصورة مفردة في وسط المسطحات الخضراء أو مجموعات، أو كمنظر خلفية للتحديد أو في مجموعات مجاورة لأي عنصر لإظهار ما حولها أكثر ارتفاعاً من الواقع، أو للكسر من حدة خط طويل ممل أو غير ذلك، فشكل أوراق الأشجار اللامعة مثلاً يشعر بالاتساع عن الأوراق الخشنة، كما أن المنظر الخلفي المكون من مجموعة من نباتات كثيفة حول وجه من الوجوه كالنافورة يعتبر عامل تقوية وإظهار لها . وينبغي أن تكون النباتات المختارة تؤدي الدور المطلوب منها على أكمل وجه ونموها ملائم للبيئة المحلية وتزرع الأشجار والشجيرات كنماذج فردية أو في مجاميع حسب استخداماتها المختلفة لتكسب المكان منظرًا جميلاً ، كما تزرع النباتات العشبية الحولية والمعمرة لألوان أزهارها المتعددة وأهميتها في عمليات التنسيق، وتزرع أحواض الزهور في خليط لا يتعدى أكثر من ثلاثة أنواع من الأزهار مع مراعاة ترتيب الألوان وتوزيعها بحيث تعطي تكويناً خلال فصل النمو والإزهار.⁽⁶⁾

المبحث السادس- أسس تخطيط وتوزيع الخدمات الترفيهية:

إن تخطيط الخدمات الترفيهية يحتاج إلى دراسة لواقع الحال من جميع النواحي الطبيعية والبشرية لغرض التعرف على الإمكانيات المتاحة والمعوقات التي تحول دون استخدام بعض الإمكانيات، كما يتم تحديد حاجة السكان من تلك الخدمات، وعلى العموم لا بد أن يؤخذ بنظر الاعتبار الجوانب الآتية:

- 1- إن تكون الخدمات مناسبة لكل سكان المدينة من حيث الأعمار والرغبات، وتكون الأولوية حسب النسب الغالبة، أي الأنشطة المناسبة للأطفال ومن ثم الشباب ويليهم الكبار، كما يراعى في مجتمعاتنا العربية الجنس، يفضل إن تكون بعض الأنشطة خاصة بالنساء، فكثيراً ما تنعدم الأنشطة الترفيهية الخاصة بالعنصر النسوي.
- 2- توزيع الخدمات الترفيهية بما يتناسب وتوزيع السكان في المدينة، ويكون وفق التركيبة العمرانية للمدينة، المتمثلة بالمحلة السكنية والحي السكني والتشكيلة العامة للمدينة، فعلى المخطط أن يحدد متطلبات

المحلة السكنية من الخدمات الترفيهية والتي تتمثل بحديقة عامة تتضمن فعاليات مختلفة تلبي حاجات ورغبات السكان، مثل الألعاب المختلفة، وساحات خضراء، وغيرها، كما يتم تخطيط فضاءات مابين البلوكات السكنية، والتي يستفاد منها الأطفال بالدرجة الأولى، والتي يرتادونها يوميا.

وعلى مستوى الحي فيتم تخطيط أنشطة على نطاق أوسع مثل ملعب كرة وحديقة عامة تتضمن أنشطة أوسع مما في المحلة، وقد تضم تلك الأنشطة مكتبة عامة أو نادي ترفيهي أو مهني أو ثقافي.

أما على مستوى المدينة فتخطط الخدمات الترفيهية على نطاق أوسع ويضم أنشطة غير متوفرة على المستويين السابقين، مثل حديقة حيوانات أو ملعب رياضي كبير أو دور سينما أو مسرح أو مسبح، أو متنزه واسع يضم فعاليات والعاب متنوعة.

3- إن يتناسب تخطيط الأنشطة الترفيهية مع الواقع الطبيعي السائد سواء من حيث المناخ أو الوضع الطبوغرافي، أو المسطحات المائية، فقد تتمتع الكثير من مدننا العربية بمواقع بحرية أو نهرية جيدة ألا أنها لم تستغل للأغراض الترفيهية بأسلوب صحيح ينسجم مع الواقع، حيث تخطط الطرق مباشرة على الشاطئ وهذا خطأ كبير، أو تخطط بعض المنشآت مباشرة على الشاطئ فتتعرض إلى مشاكل ومخاطر، إن مثل تلك المواقع تحتاج إلى تخطيط دقيق جدا يأخذ بالاعتبار جميع الجوانب، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الشكل رقم (4-14) الذي يبين تخطيط ساحل مدينة جدة، فقد يكون للاتجاه دور كبير في ذلك.

شكل رقم (4-14) تخطيط ساحل مدينة جدة



4-اعتماد المعايير التخطيطية الأساسية في تخطيط أنواع الخدمات الترفيهية, على ان تكون منسجمة ومكملة لأنواع استعمالات الأرض الحضرية الأخرى,وتكون في أماكن بعيدة عن مصادر التلوث الطبيعية والبشرية.

5- إن يكون تخطيط الخدمات الترفيهية جزءا أساسيا في عملية تخطيط وتنمية المناطق الحضرية,وذلك لما لها من آثار مختلفة على حياة سكان المدينة وفي كل جوانب الحياة,يعد إهمال هذا النشاط قصور في عملية التخطيط وجهل المخطط في أهميته.

6- الاستفادة من مخططات المدن التي نجحت في أعداد مخططات أساسية ومتكاملة في مجال الخدمات عامة والترفيهية خاصة,وخاصة المدن التي تتمتع بخصائص طبيعية متشابهة.

7- تطوير الخدمات الترفيهية كما ونوعا بما ينسجم والنمو العمراني والسكاني للمدينة,وما يحدث من تطورات تقنية في العالم.

المصادر

- 1- م. احمد الغفري, المكان والزمان في المعايير العمرانية, بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الثاني لهيئة المعمارين العرب, تحت عنوان المعايير التخطيطية للمدن العربية, طرابلس-ليبيا-6-8/5/2001, ص24.
- 2- د.خلف حسين الدليمي, محاضرات في جغرافية الخدمات لطلبة السنة الثانية قسم الجغرافيا-كلية الآداب جامعة عمر المختار لسنة 2005 / 2006.
- 3- د.علي بن سالم بن عمر باهمام, تحسين بيئة الإحياء السكنية لسلامة الأطفال, بحث منشور على موقع الانترنت www.publications.ksu.edu.sa
- 4- د.فتحي محمد مصيلحي, جغرافية الخدمات ,مصدر سابق, ص96.
- 5- د.خلف حسين الدليمي, محاضرات في جغرافية الخدمات, مصدر سابق.
- 6- أسلام صقر , أسس تصميم وتخطيط الحدايق العامة, مقال منشور على موقع الانترنت WWW.ARABURBAN.NET , سنة 2006

الفصل الخامس - تخطيط وتقييم خدمات المياه

المبحث الأول - مصادر المياه ومجالات استخدامها

أولاً- مصادر المياه:

ثانياً- مجالات استخدام المياه في المدينة

ثالثاً- معدلات الاستهلاك المنزلي من المياه

المبحث الثاني- خصائص المياه الصالحة للشرب

أولاً- مواصفات المياه الصالحة للشرب

ثانياً- مصادر تلوث المياه

المبحث الثالث- معالجة وتنقية المياه

أولاً- معالجة المياه السطحية

ثانياً- معالجة المياه الجوفية

ثالثاً- التحديات التي تواجه توفير المياه النقية.

المبحث الرابع- حساب متوسط استهلاك الفرد من المياه

أولاً- حساب الاستهلاك اليومي.

ثانياً- حساب الاستهلاك الشهري.

المبحث الخامس- متطلبات ومعايير تصميم شبكة توزيع المياه

أولاً- متطلبات تصميم شبكة المياه

ثانياً- مراحل تصميم شبكة المياه

ثالثاً- معايير تصميم شبكة توزيع المياه

المبحث السادس- أنظمة وشبكات توزيع مياه الشرب

أولاً- أنظمة توزيع المياه

ثانياً- مخططات شبكات توزيع المياه

المبحث السابع- حساب سعة الخزان وتصميمه

أولاً- حساب سعة الخزان

ثانياً- تحديد سعة التخزين المطلوبة

ثالثاً- تصميم الخزان

المبحث الأول - مصادر المياه ومجالات استخدامها

أولاً- مصادر المياه:

تتوفر في الطبيعة عدة مصادر للمياه استغلها الإنسان في سد حاجته من المياه والتي يستغلها بصورة مباشرة أو غير مباشرة, ومن تلك المصادر ما يأتي:

1- الأنهار, تعد الأنهار من المصادر المهمة التي يتم الاعتماد عليها في توفير المياه للتجمعات الحضرية الواقعة بالقرب منها, وقد تكون المدينة ذات حظ أوفر ونقع على النهر وتستغل مياهه في سد الحاجة المتزايدة, خاصة في الدول المتقدمة, أما في الدول النامية فإن المدن الواقعة على الأنهار تعاني من شحة المياه وعدم كفايتها, بل أنها تكون غير صالحة للاستعمال البشري في بعض الأحيان بسبب التلوث.

2- المياه الجوفية, تقع العديد من دول العالم في مناطق لا تتوفر فيها انهار جارية, ولكن تسقط فيها أمطار كافية تتسرب إلى المكامن المائية الواقعة بين الطبقات الصخرية, فيتم استغلالها لاستخدامات الإنسان المختلفة, وقد تتغير كميات ومناسيب تلك المياه من سنة لأخرى حسب كمية الأمطار الساقطة, ففي السنوات التي تزداد فيها كميات التساقط ترتفع تلك المناسيب وكمية المخزون, وفي السنوات الجافة يحدث العكس تنخفض المناسيب ويقل المخزون, لذا تعمل الدول على وضع خطط جادة لتنظيم استغلال تلك المياه ووضع عقوبات صارمة على من يتسبب في هدر المياه وضياعها.

3- مياه السدود في المناطق الجافة, تعمل بعض الدول على إقامة سدود على الأودية في المناطق الصحراوية لغرض حجز المياه عند سقوط الأمطار وحدوث سيول كبيرة, فيتم استغلال تلك المياه لأغراض مختلفة.

4- تحلية مياه البحر, تعتمد العديد من الدول التي تعاني من نقص كبير في المياه إلى إقامة محطات تحلية تعمل على تحلية مياه البحر لغرض سد حاجة سكان المناطق الحضرية, ويستخدم ذلك في معظم الدول العربية في الجزئيين الآسيوي والأفريقي.

ومن الجدير بالذكر إن المياه تنقل من مصادرها الرئيسية إلى محطات التنقية أو خزانات التوزيع إما بواسطة أنابيب بأقطار كبيرة تصل إلى 50 انج كما هو الحال في النهر الصناعي الذي ينقل المياه من جنوب ليبيا إلى شمالها, أو بواسطة قنوات مبطنة مثل قناة أريزونا, شكل رقم (1-5) نماذج من أنابيب وقنوات نقل المياه من مصادرها. (1)

شكل رقم (1-5) نماذج من أنابيب وقنوات نقل المياه من مصادرها



ثانيا - مجالات استخدام المياه في المدينة:

تعد عملية توفير المياه من الخدمات الأساسية التي وخاصة في المناطق الحضرية وبكميات كافية للاستهلاك البشري بكل إشكاله,حيث يحتاج الإنسان إلى كميات كبيرة من المياه أخذت تزداد بمرور الزمن,حتى وصلت في الدول المتقدمة تكنولوجيا ما بين 300 و 600 لتر يوميا,وفي الدول المتوسطة النمو ما بين 150 و 300 لتر يوميا,وفي الدول المتخلفة ما بين 20 و 100 لتر يوميا.

وقد تباين استهلاك الشخص الواحد من المياه من دولة لأخرى,ففي اسكتلندا بلغ 410لتر/يوم وفي أمريكا وكندا وصل إلى 300لتر/يوم وفي استراليا 270لتر/ يوم وفي الأردن 140 لتر/يوم.⁽²⁾

ويكون استعمال المياه في المناطق الحضرية في المجالات الآتية:

- 1- الاستعمال من قبل الإنسان بشكل مباشر,ويكون لإغراض الشرب والاستحمام والوضوء.
- 2 - للأغراض المنزلية, وتشمل أعداد الأطعمة وغسيل الأواني وتنظيف المنزل وغسل الملابس والسيارات وري الحدائق الخاصة ورش الأرصفة المنزلية,وفي أجهزة تكييف الهواء في المناطق الحارة والجافة .
- 3 - للأغراض التجارية والصناعية والخدمية, وتشمل المؤسسات والشركات الصناعية ومحطات القوى أو توليد الطاقة وأحواض السفن وساحات هبوط الطائرات والمحلات التجارية بأنواعها المختلفة,ومباني المكاتب التجارية و المطاعم والفنادق والمدارس والجامعات والمستشفيات والمباني العامة والحكومية.
- 4 - الأغراض العامة,وتشمل رش الشوارع والنوادي الرياضية والحدائق العامة ومكافحة الحريق وأحواض السباحة .

5 - الضائعات المائية,وتتمثل في فيما يأتي :-

- أ - تسرب المياه من الأجهزة الصحية .
- ب - الإسراف في استعمال المياه بدون الإحساس بقيمتها .
- ت- التسرب من خزانات المياه .

ث- الفائض من خزانات المياه في حالة عدم عمل أو عطل محابس العوامة وأجهزة التحكم فيها.

ج- التسرب من شبكة توزيع المياه العمومية لوجود كسر في تلك الأنابيب .

ح-التسرب من المحابس وحنفيات الحريق وحنفيات الغسيل في الأماكن العامة مثل الجوامع والفنادق والمنتزهات.

ويتراوح الفاقد الإجمالي ما بين 5 % و 15 % من معدل استهلاك المدينة .

ثالثا- معدلات الاستهلاك المنزلي من المياه:

تختلف نسب المياه المستعملة في المنازل اختلافا كبيرا من بلد لآخر، ففي بعض المدن الأوروبية مثلاً

يمكن ان يكون الاستهلاك المنزلي وفق النسب الآتية :

المرافق الصحية 34 % .

للطبخ والشرب 32 %.

حمامات الاستحمام 16 % .

غسل الملابس 15 % .

غسل السيارات وري النباتات المنزلية 3 %.

ألا إن هذه النسب قد تكون مختلفة عن نسب الاستعمالات في منطقة الشرق الأوسط وفي الدول العربية

على وجه الخصوص، وذلك لاختلاف درجات الحرارة وعادات الناس وطبيعة معيشتهم ومتطلباتهم الدينية

فترتفع نسبة المياه المستعملة في الحمامات وغسيل الملابس فتكون تقريباً كالآتي :-

المرافق الصحية 25 % .

للطبخ والشرب 28 % .

حمامات الاستحمام 23 % .

غسل الملابس 22 % .

غسل السيارات 2 % .

وتختلف نسب استهلاك المياه المستعملة في المنازل اختلافا متبايناً من بلد لآخر اعتماداً على الجوانب الآتية:

*العادات السائدة

*المعتقدات الدينية

*طبيعة ثقافة السكان

*درجة حرارة الجو

*الرطوبة النسبية

والجدول رقم (1-5) يوضح نسب استهلاك المياه في الدول الأوروبية والعربية . (3)

المتطلبات	الدول الأوروبية	الدول العربية
المرافق الصحية	%34	%25
للمطابخ والشرب	%32	%28
الاستحمام	%16	% 23
غسيل الملابس	%15	% 22
غسيل السيارات وري النباتات المنزلية	%3	% 2

المبحث الثاني- خصائص المياه الصالحة للشرب:

أولاً- مواصفات المياه الصالحة للشرب:

ازداد الاهتمام العالمي بجودة مياه الشرب وبشكل متميز بعد منتصف القرن العشرين،وقد تُرجم هذا الاهتمام بوضع معايير صحية لمواصفات مياه الشرب الصالحة للاستهلاك البشري، بما يكفل حفظ صحة الإنسان وحمايتها، فقد ارتبطت العديد من الأوبئة وانتشارها بماء الشرب الملوث،مثلما حدث في وباء الكوليرا في مدينة هامبورج عام 1829، حينما أُصيب ما يزيد عن 17 ألفاً، وتوفي ما يزيد عن نصفهم نتيجة هذا الوباء،وقد بادرت هيئة الأمم المتحدة بالعمل على إصدار هذه المعايير من خلال إحدى

منظمتها المتخصصة، وهي منظمة الصحة العالمية (WHO)، التي أصدرت العديد من الإصدارات تتضمن مواصفات مياه الشرب، والمعايير الصحية، التي يجب ألا تقل مياه الشرب عنها، وللوصول إلى هذه المعايير والمواصفات القياسية لمياه الشرب، فلا بدّ من تعريض مياه الشرب سواء كانت مياه سطحية أو جوفية للعديد من المعاملات والمعالجات الخاصة، للوصول إلى أقصى درجة من النقاء، ولكي تتوافق مواصفات هذه المياه مع مواصفات مياه الشرب القياسية العالمية، وتتضمن معالجة مياه الشرب وتنقيتها عدد من الخطوات والمراحل، منها:

* مرحلة فصل الرمال والمواد العالقة من الماء .

* مرحلة الترويب والتخثير .

* مرحلة الترسيب .

* مرحلة الترشيح الرملي، وتنتهي عملية المعالجة بإضافة الكلور، وهو ما يعرف بعملية الكلورة ويتم إتباع هذه الخطوات في العديد من محطات التنقية المقامة على الأنهار، والعديد من الآبار الجوفية التي تستمد مياهها من خلال الطبقات الصخرية الأرضية.

وفيما يلي الخصائص الطبيعية للماء النقي والمعايير الاسترشادية لنوع المياه الصالحة للشرب الصادرة عن المجموعة الأوروبية عام 1992:

أ- الخصائص الطبيعية للماء النقي:

- 1- عديم اللون والطعم والرائحة .
- 2- إن يكون خاليا الشوائب العالقة (طبيعية أو حيوية).
- 3- خاليا من الأملاح والمركبات العضوية والغير عضوية .
- 4- تكون كمية الأكسجين الذائب عند درجة 25° م 5-8 ملجم/ لتر
- 5- ثاني أكسيد الكربون الذائب عند درجة 25° م ما بين 2-3 ملجم/ لتر
- 6- درجة التوصيل الكهربائي عند 18° م 0.0004 ميكروموز/ سم2
- 7- درجة التوصيل الحراري عند 40° م 1.555 وات/ متر. درجة
- 8- معامل الانكسار الضوئي عند 20° م 1.33 وحدة
- 9- الضغط البخاري عند 20° م 17.62 مليمتري زئبق
- 10- الحرارة النوعية عند 1° م 1.00 كيلوجول/ كجم. درجة
- 11- الحرارة النوعية عند 20° م 0.99 كيلوجول/ كجم. درجة
- 12- الكثافة عند 4° م 1.00 جرام/ سم3

- 13- الكثافة عند 20 م 0.998 جرام/سم³
- 14- درجة التجمد صفر درجة مئوية
- 15- درجة الغليان 100 درجة مئوية
- 16- الأس الهيدروجيني 7 وحدة
- 17- الحرارة الكامنة للتبخير عند 20 م 584.9 جرام. كالورى/ جرام
- 18- التوتر السطحي عند 20 م 72.75 دايين/سم.
- ب- المعايير الاسترشادية لنوع المياه الصالحة للشرب الصادرة عن مجموعة الدول الأوروبية، عام

1992:

(الرقم - الخاصية أو المكون - الوحدة - القيمة المعيارية الاسترشادية - المرغوبة - القصوى):

- 1- اللون, 1-20, pt/co
- 2- العكورة, 1-10, UNT
- 3- درجة الحرارة, مئوية , 13-35
- 4- قيمة الأس الهيدروجيني pH-Value وحدة 6.5-8.5 , 6.5-8.5
- 5- مجموعة الأملاح الذائبة TDS ملجم/لتر 300-1500
- 6- الصوديوم Sodium (Na) ملجم/لتر 20-175
- 7- البوتاسيوم Potassium (K) ملجم/لتر 10-12
- 8- الكالسيوم Calcium (Ca) ملجم/لتر 100-200
- 9- المغنسيوم Magnesium (Mg) ملجم/لتر 30-50
- 10- الكلور يد Chloride (Cl) ملجم/لتر 25-200
- 11- الكبريتات Sulphate (SO₄) ملجم/لتر 25-250
- 12- النترات Nitrate (NO₃) ملجم/لتر 25-50
- 13- النيتريت Nitrite (NO₂) ملجم/لتر لا يوجد - 0.10
- 14- الأمونيوم Ammonium (NH₄) ملجم/لتر 0.05-0.50
- 15- كبريتيد الهيدروجين (H₂S) ملجم/لتر لا يوجد - لا يوجد
- 16- الفينول Phenol Index ملجم/لتر لا يوجد - 0.0005
- 17- المواد العضوية الذائبة Dissolved Organics ملجم/لتر 0.001 - 0.01
- 18- الفوسفات Phosphate (P₂O₅) ملجم/لتر 0.40-5

- 19- البورون (Boron (Br ملجم/لتر 1- 2
- 20- الفلوريد (F Fluoride ملجم/لتر 0.50- 1.50
- 21- السيانيد (CN Cyanide ملجم/لتر لا يوجد - 0.05
- 22- الألومنيوم (Al Aluminum ملجم/لتر 0.05- 0.20
- 23- الحديد (Fe Iron ملجم/لتر 0.02 - 0.05
- 24- المنجنيز (Mn Manganese ملجم/لتر 0.02 - 0.05
- 25- النحاس (Cu Copper ملجم/لتر 0.10 - 3
- 26- الزرنيخ (As Arsenic ملجم/لتر لا يوجد - 0.05
- 27- الكاديوم (Cd Cadmium ملجم/لتر لا يوجد - 0.005
- 28- الكروم (Cr Chromium ملجم/لتر لا يوجد - 0.05
- 29- الرصاص (Pb Lead ملجم/لتر لا يوجد - 0.05
- 30- النيكل (Ni Nickel ملجم/لتر لا يوجد - 0.05
- 31- الزئبق (Hg Mercury ملجم/لتر لا يوجد - 0.001
- 32- الأنثيمون (Sb Antimony ملجم/لتر لا يوجد - 0.01
- 33- البار يوم (Ba Barium ملجم/لتر 0.1 - 5.00
- 34- السيلينيوم (Se Selenium ملجم/لتر 0.005 - 0.01
- 35- الفضة (Ag Silver ملجم/لتر لا توجد - 0.01
- 36- الزنك (Zn Zinc ملجم/لتر 0.10 - 5.00
- 37- المنظفات الأنيونية Anionic Detergents ملجم/لتر لا توجد - 0.30
- 38- المبيدات الحشرية Pesticides ملجم/لتر لا توجد - 0.0005
- 39- الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (PAH) ملجم/لتر لا توجد - 0.0003
- 40- العدد الكلي البكتيري Total Bacterial Count خلية/ 100 مل لا توجد -
- 41- بكتريا إ. كولاي E. Coli \100 مل لا توجد - لا توجد
- 42- بكتريا قولونية Coliform \100 مل لا توجد - لا توجد
- 43- بكتريا استربتوكوكاي/ Faecal Streptococci 100 ملتر لا توجد - لا توجد
- 44- بكتريا اختزال الكبريتيت \ 100 مل لا توجد - لا توجد

45- النشاط الإشعاعي Radioactivity بيكريل/ل لا توجد - ألفا - 0.10+بيتا - 1.00 . (4)

ثانيا - مصادر تلوث المياه:

1- التلوث حسب نوع المادة الملوثة:

يقول تعالى (ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ) (سورة الروم الآية 41)

ترتبط حياة الإنسان بالماء بشكل مباشر من خلال شربه واستخدامه في إنتاج غذائه وممارسة أنشطته المختلفة، إلا أنه على الرغم من ذلك لم يحسن التعامل في استغلاله بصورة صحيحة ويحافظ عليه من حيث النوع والكم، حيث تركزت الأنشطة السكانية والزراعية والصناعية بالقرب من مصادر المياه، مما اثر خواصها الطبيعية والكيميائية نتيجة ازدياد تركيز الملوثات في تلك المياه، ومع التوسع في هذه الأنشطة وما تخلفه من نفايات سائلة وصلبة اتسع نطاق تأثيرها حتى طالت المياه الجوفية، وبدأت أعراض تلك الملوثات تطرق ناقوس الخطر، حيث تعرضت الكائنات الحية في البحار والمحيطات والأنهار إلى آثار التلوث، ومات بعضها وانقرض البعض الآخر، وأصبحت المياه في العديد من المناطق والأماكن غير صالحة للاستهلاك البشري، ويمكن تقسيم التلوث إلى أربعة أنواع هي التلوث الفيزيائي - التلوث الكيميائي - التلوث البيولوجي - التلوث الإشعاعي، وسيتم تناول كل نوع على حدة، وكما يأتي:

أ- التلوث الفيزيائي:

يحدث هذا النوع من التلوث بسبب تغير المواصفات القياسية للماء مثل درجة حرارته أو ملوحته، أو ازدياد المواد العالقة به، سواء كانت من أصل عضوي أو غير عضوي، وازدياد ملوحة الماء ناتجة عن ازدياد كمية تبخر مياه البحار أو الأنهار في الأماكن الجافة دون تجديدها، أو توجيه مياه المبال القادمة من المناطق الزراعية نحو الأنهار.

إما التلوث الفيزيائي الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة فيكون في اغلب الأحيان نتيجة توجيه مياه تبريد المصانع والمفاعلات النووية نحو المسطحات المائية القريبة منها، مما ينتج عنه ازدياد درجة الحرارة تلك المياه ومن ثم نقص الأكسجين الذائب فيها، فيؤدي إلى موت الكائنات الحية في هذه الأماكن.

ب- التلوث الكيميائي:

إن ازدياد الأنشطة الصناعية أو الزراعية بالقرب من المسطحات المائية هو احد المسببات الرئيسية لهذا النوع من التلوث، إذ يؤدي إلى تسرب المواد الكيميائية المختلفة إليها، والتي تتضمن كميات كبيرة من الأملاح المعدنية والأحماض والأسمدة والمبيدات، وقد يؤدي تسربها في الماء إلى تلوثه وتغير صفاته، وهناك العديد من الفلزات السامة في الماء تؤدي إلى التسمم إذا وجدت بتركيزات كبيرة في الماء أو الطعام، مثل

الباريوم والكاديوم والرصاص والزئبق.

أما الفلزات غير السامة مثل الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم، فإن زيادتها في الماء تؤدي إلى بعض الأمراض، إضافة إلى تغير خصائص الماء الطبيعية، مثل الطعم وجعله غير مستساغ، كما يوجد تلوث بالمواد العضوية، مثل الأسمدة الفوسفاتية والأزوتية، والتي يسبب وجودها في الماء إلى تغير رائحته، وتساعد في نمو الحشائش والطحالب، مما يعمل على زيادة استهلاك الماء، وزيادة التبخر، وقد يؤدي ذلك في النهاية إلى ظاهرة الشيخوخة المبكرة للبحيرات والأنهار، إذ تتحول إلى مستنقعات مليئة بالحشائش والطحالب، وربما تتحول في آخر المطاف إلى أرض جافة.

ت - التلوث البيولوجي:

ينتج هذا النوع من التلوث عن ازدياد الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض في الماء، مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات، وسبب هذه الملوثات في الغالب ناتج عن اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء بصورة مباشرة عن طريق صرفها في مصادر المياه العذبة أو المالحة، أو عن طريق مياه الصرف الصحي، أو بصورة غير مباشرة عن طريق دفن النفايات والتي تتحلل في باطن الأرض وتتسرب إلى مصادر المياه الجوفية والسطحية القريبة منها، ويؤدي وجود هذا النوع من التلوث إلى الإصابة بالعديد من الأمراض، لذا يجب عدم استخدام هذه المياه في الاغتسال أو في الشرب إلا بعد معالجتها بالمعقمات المختلفة، مثل الكلور والترشيح بالمرشحات الميكانيكية.

ث - التلوث الإشعاعي:

إن مصدر هذا التلوث يكون غالباً عن طريق التسرب الإشعاعي من المفاعلات النووية، أو عن طريق التخلص من هذه النفايات في البحار والمحيطات والأنهار، وفي الغالب لا يسبب هذا التلوث أي تغيير في صفات الماء الطبيعية مما يجعله أكثر الأنواع خطورة، حيث تمتصه الكائنات الموجودة في المياه وتتركز نسبة عالية من الإشعاع في الأحياء المائية ومن ثم تنتقل إلى الإنسان أثناء تناول هذه الأحياء، فينتج عنها العديد من التأثيرات الخطيرة، ومنها الخلل والتحولات التي تحدث في الجينات الوراثية.

2- التلوث حسب المصدر:

توجد مصادر عدة للتلوث منها ما يأتي:

أ - الأنشطة الزراعية:

يؤدي استعمال أسلوب الري بالطرق القديمة مثل الغمر أو الاستعمال المفرط للمياه مع سوء استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة إلى زيادة تركيز الأملاح والمعادن والنترات في المياه الجوفية بصفة خاصة، إذا لم تتوفر أنظمة الصرف الزراعي العلمية والعملية.

ب- حقن النفايات الصناعية في الآبار:

تستخدم الآبار لحقن النفايات الصناعية والإشعاعية في باطن الأرض، حيث الطبقات الصخرية العميقة الحاملة للمياه، فينتج عن ذلك تسرب هذه النفايات إلى الطبقات الحاملة للمياه العذبة عن طريق الأنابيب وعن طريق سريانها في اتجاه الطبقات الحاملة لتلك المياه من خلال الشقوق والفواصل أو التصدعات في الطبقات غير النفیذة.

ت- بيارات (حفر) الصرف:

وهي عبارة عن الحفر والحجرات التي تُبنى في القرى والمدن التي لا يتوفر فيها أنظمة صرف صحي كوسيلة للتخلص من الفضلات والمياه المستعملة، واستخدام هذه البيارات يؤدي في كثير من الأحيان إلى تسرب ما تحمله من بكتريا ومواد عضوية إلى المياه الجوفية فتعمل على تلوثها.

ث- تداخل المياه المالحة والعذبة:

تحدث هذه الظاهرة في الآبار القريبة من البحار المالحة، نتيجة الضخ والاستخدام المفرط للمياه العذبة، مما يؤدي إلى تسرب المياه المالحة من البحر في اتجاه الطبقات الحاملة للمياه العذبة، واختلاطها بها، ونتيجة لذلك تصبح هذه المياه غير صالحة للشرب أو الزراعة.

ج- التخلص من النفايات السطحية:

يحدث هذا النوع من التلوث في البلدان الصناعية، حيث تدفن نفاياتها الصناعية في برك تخزين سطحية، فعلى سبيل المثال يتم التخلص من حوالي 390 مليون طن من النفايات الصلبة في الولايات المتحدة الأمريكية عن طريق دفنها في أماكن مخصصة على سطح الأرض، كما يجري التخلص من حوالي 10 آلاف مليون جالون من النفايات السائلة عن طريق وضعها في برك تخزين سطحية، وقد يؤدي عدم إحكام عزل هذه البرك إلى تسرب هذه النفايات إلى الطبقة الحاملة للمياه العذبة، حيث يعد 10% من هذه النفايات ذات خطورة حقيقية على صحة الإنسان والبيئة، وعند حدوث تلوث للمياه الجوفية يصعب التخلص من هذا التلوث أو يكن مستحيلا، ولا يمكن إجراء أي معالجة للمياه الموجودة في الطبقات الحاملة له، ومما

يزيد الأمر تعقيداً وجود هذه المياه في باطن الأرض وببطء حركتها، فقد تصل سرعة جريان هذه المياه في باطن الأرض بضعة أمتار في اليوم في بعض الأماكن، أو ربما عدة أمتار في السنة، تبعاً لطبيعة التكوينات التي تمر بها ،وهذا يعني مرور السنين طوال قبل التخلص من أي تلوث، أو قبل اكتشاف أي تلوث، مما يؤدي إلى انتشاره عبر المجاري والأنهار الجارية في باطن الأرض.⁽⁵⁾

المبحث الثالث - معالجة وتنقية مياه الشرب:

أولاً- معالجة المياه السطحية:

إن مياه الشرب يجب أن تكون وفق مواصفات حددتها منظمة الصحة الدولية سبق ذكرها بحيث تكون مواصفات المياه التي يستعملها الإنسان كما يأتي :-

أ- قلة نسبة الأملاح بحيث لا تتجاوز 1500 جزء بالمليون.

ب- خالية من المواد العضوية .

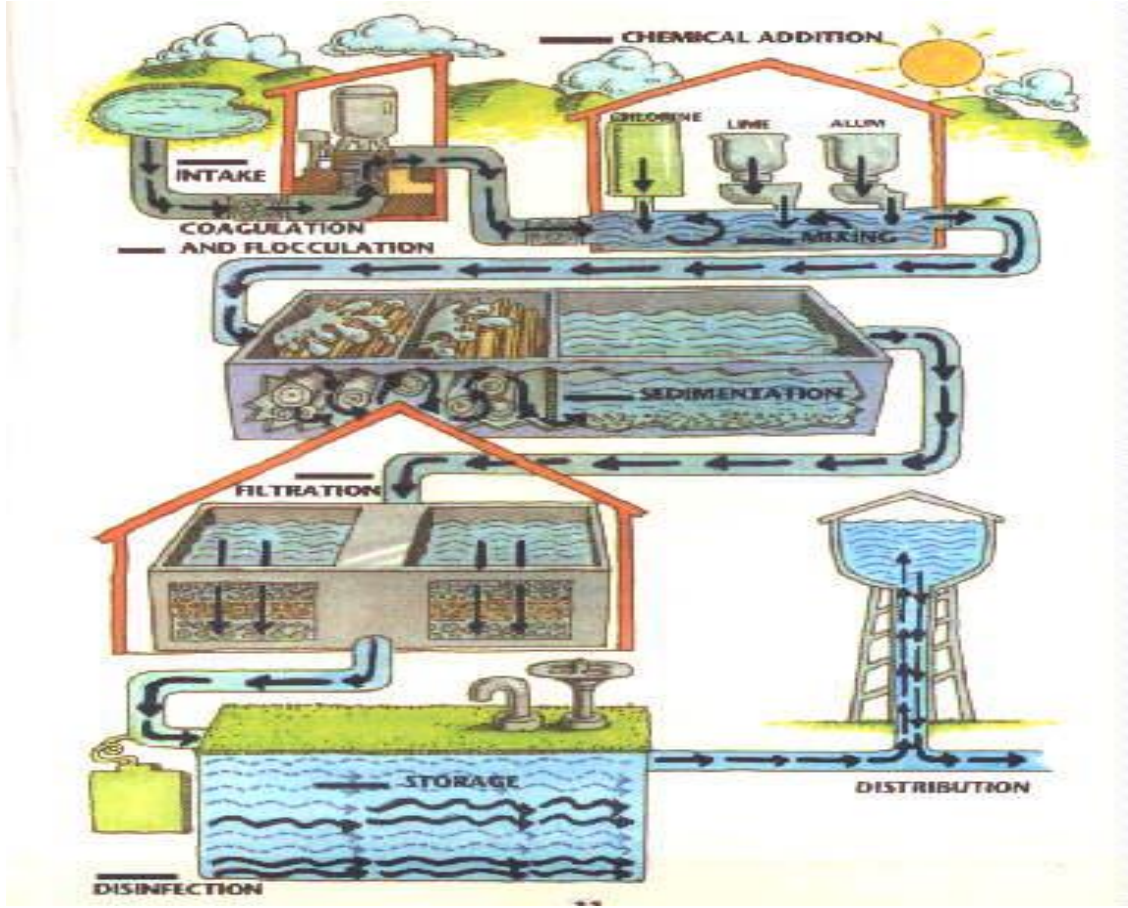
ت- خالية من الملوثات الكيميائية والبكتولوجية البار يوم والكاد يوم والفلور

ث- قلة نسبة العناصر السامة كالرصاص والزرنيخ والكروم بحيث لا تزيد عن 10 جزء بالمليون لأنها تمثل مصدراً لعدد من الأمراض القلبية والأعصاب وضغط الدم والكبد والكلية وتسوس الأسنان الناتج عن زيادة نسبة الفلور في الماء .

وقد ينتج عن اتحاد بعض الأملاح مع الحديد والمنغنيز أنواع من البكتيريا التي تسبب بعض الأمراض، لذا يجب معالجة المياه وتنقيتها باستخدام التقنيات المختلفة.

إن عملية تنقية المياه تمر بعدة مراحل لتكون جاهزة للاستعمال، والشكل رقم (2-5) يوضح مراحل تصفية المياه، حيث تمثل المرحلة الأولى المعالجة الكيميائية بإضافة مواد معينة تعمل على تنقية المياه حسب ما تحتويه من معادن وملوثات، والمرحلة الثانية عملية ترسيب المواد العالقة في المياه، والمرحلة الثالثة عملية تنقية المياه من خلال عمليات الترشيح التي تمر عبر طبقات من الرمل مختلفة الحجم، ثم تتجمع في أحواض ومنها تنقل إلى خزانات التوزيع.⁽⁶⁾

شكل رقم (2-5) مخطط يوضح مراحل تنقية المياه



و توجد طرق عديدة لتنقية وتعقيم المياه، ومن خلال هذا الموضوع يمكن الإشارة إلى خطأ فادح ترتكبه بعض الجهات عندما يقومون بشراء محطات تحلية ونسبة الأملاح في المياه التي يرغبون في تحليتها لا تزيد عن 300 PPM، وأن عملية التحلية تكون للمياه العالية الملوحة فقط، حيث تكون الحاجة إلى وحدات المعالجة والتنقية وليست محطات التحلية، وتتكون وحدة المعالجة والتنقية المركزية من:

1- فلتر كربوني :

إن وظيفة هذا النوع من الفلاتر إزالة السموم والطعم والروائح الكريهة من الماء، ويقوم بدور رئيسي بامتصاص الكلور المستخدم في تعقيم المياه.

2- فلتر سوفتنيتر :

يقوم بامتصاص الكلس من الماء، بحيث تكون نسبة الأملاح الكلورية في المياه لا تزيد عن 35 PPM ولذلك فهو يعتبر من أهم الأشياء للمرضى المصابين بالتهابات الكلى أو الحصى والتي تنشط بارتفاع نسبة الأملاح في المياه.

3- فلتر رملي :

يعمل على حجز الشوائب العالقة بالمياه، ويتكون من طبقات رملية مختلفة الأحجام والمسامات.

4- جهاز التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية:(U.V):

يستخدم لتعقيم المياه بالأشعة فوق البنفسجية لقتل الفيروسات والبكتيريا.

5-جهاز تعقيم المياه بالكلور (حاقن الكلور أو الـ:DOSING):ووظيفته تعقيم المياه بالكلور.

6- فلتر تنقية 5 أو 5. ميكرون طول 10 أو 20 إنش، ووظيفتها حجز الشوائب والبكتيريا العالقة في المياه.

أما التحلية المنزلية فهناك محطات التحلية الـ R.O وجميعها صناعة صينية أو تايوان، أما الممبرينات أو أغشية التحلية التي تتحكم بكمية الأملاح فهي أمريكية الصنع في جميع أنحاء العالم، وغالباً ما يكون في محطات الـ R.O المنزلية معيار تحكم بالأملاح، وقد تخفض الملوحة إلى 10.PPM.

أما بالنسبة للمياه المستخدمة في المختبرات (المياه المقطرة) فإنها تستخدم القطارات أو الدينايزور (7).

ثانياً-معالجة المياه الجوفية:

كانت مياه الآبار من أنقى مصادر المياه الطبيعية التي يعتمد عليها الكثير من سكان العالم، إلا أن بعض مياه الآبار وخصوصاً العميقة منها قد تحتاج إلى عمليات معالجة متقدمة وباهظة التكاليف، قد تخرج عن نطاق المعالجة بإضافة الكلور لتطهير المياه ثم ضخها إلى شبكة التوزيع، إذ تعد عملية التطهير كعملية وحيدة لمعالجة مياه بعض الآبار النقية جداً، والتي تقي بجميع مواصفات المياه، إلا أن هذه النوعية من المياه هي الأقل وجوداً في الوقت الحاضر، لذا تحتاج غالبية المياه الجوفية إضافة لعملية التطهير إلى معالجة فيزيائية وكيميائية، وذلك لإزالة بعض الغازات الذائبة مثل ثاني أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين، أو لإزالة بعض المعادن مثل الحديد والمنغنيز والمعادن المسببة لعسرة الماء، وتتم إزالة الغازات الذائبة باستخدام عملية التهوية، والتي تعمل أيضاً على إزالة جزء من الحديد والمنغنيز عن طريق الأكسدة، وقد يكون الغرض من التهوية مجرد تبريد، كما يحدث لبعض مياه الآبار العميقة التي تكون حرارتها عالية مما يستدعي تبريدها حفاظاً على كفاءة عمليات المعالجة الأخرى، أما إزالة معادن الحديد والمنغنيز فتتم بكفاءة في عمليات الأكسدة الكيميائية باستخدام الكلور أو برمنجنات البوتاسيوم .

إن الطابع العام لمعالجة المياه الجوفية هو إزالة العسرة بطريقة الترسيب، ويتكون عسر الماء بصورة رئيسة من مركبات الكالسيوم والمغنسيوم الذائبة في الماء، ويأتي الاهتمام بعسر الماء نتيجة لتأثيره السلبي على فاعلية الصابون ومواد التنظيف الأخرى، فضلاً عن تكوين بعض الرواسب في الغلايات وأنابيب نقل المياه. وتعتمد أغلب الدول العربية اعتماد كبيراً على المياه الجوفية لاستخدامها في الأغراض المختلفة، الأمر الذي ساهم في انتشار محطات معالجة المياه الجوفية في ربوعها المختلفة، وفيما يلي استعراض موجز لعمليات تنقية المياه الجوفية في هذا النوع من المحطات :

أ . التيسير (إزالة العسر) بالترسيب:

تعني عملية التيسير أو إزالة عسرة المياه التخلص من مركبات عنصرَي الكالسيوم والمغنسيوم المسببة للعسر عن طريق الترسيب الكيميائي, وتتم هذه العملية في محطات المياه بإضافة الجير المطفأ (هيدروكسيد الكالسيوم) إلى الماء بكميات محدودة, حيث تحدث تفاعلات كيميائية معينة ينتج عنها رواسب من كربونات الكالسيوم وهيدروكسيد المغنسيوم, وقد يتم اللجوء في كثير من الأحيان إلى إضافة رماد الصودا (كربونات الصوديوم) مع الجير للتعامل مع بعض صور العسرة, وتجري عملية التيسير في حوض صغير الحجم نسبيا تتم فيه إضافة المواد الكيميائية, إذ تخطط مع الماء الداخل خطأ سريعا لتوزيعها في الماء بانتظام, ثم ينقل الماء إلى حوض كبير الحجم ليبقى فيه زمنا كافيا لإكمال التفاعلات الكيميائية وتكوين الرواسب, و يخطط الماء في هذه الحالة خطأ بطيئا يكفي فقط لتجميع والتصاق حبيبات الرواسب وتهيئتها للترسيب في المرحلة التالية.

ب . الترسيب:

تستخدم هذه العملية لإزالة المواد العالقة والقابلة للترسيب, أو لإزالة الرواسب الناتجة عن عمليات المعالجة الكيميائية مثل التيسير و الترويب, وتعتمد المرسبات في أبسط صورها على فعل الجاذبية حيث تزال الرواسب تحت تأثير وزنها . وتتكون المرسبات غالبا من أحواض خرسانية دائرية أو مستطيلة الشكل تحتوي على مدخل ومخرج للماء يتم تصميمها بطريقة ملائمة لإزالة أكبر كمية ممكنة من الرواسب, حيث يؤخذ في الاعتبار الخواص الهيدروليكية لحركة الماء داخل الحوض, ومن الملامح الرئيسية لحوض الترسيب احتوائه على نظام لجمع الرواسب (الحمأة) وجرفها إلى بيارة (حفرة) في قاع الحوض, ومن ثم سحبها والتخلص منها بواسطة مضخات خاصة, ويمكن دمج عمليات إضافة المواد الكيميائية والخطط البطيء والترسيب في حوض واحد يسمى مرسب الدفق العلوي.

ت . الموازنة (إعادة الكربنة):

أن المياه الناتجة عن عملية التيسير تكون في الغالب مشبعة برواسب كربونات الكالسيوم, وأن جزءا من هذه الرواسب يبقى في الماء بعد مروره بأحواض الترسيب, ومن المحتمل أن يترسب بعضها على المرشحات أو في شبكات التوزيع, مما يؤدي إلى انسداد أو الحد من كفاءة المرشحات والشبكات, لذا فإن عملية الموازنة تكون لضمان عدم حدوث تلك الأضرار, ومن عمليات الموازنة الأكثر استخداما في التطبيق

التقليدي هي إضافة غاز ثاني أكسيد الكربون بكميات محدودة بهدف تحويل ما تبقى من كربونات الكالسيوم إلى صورة بكاربونات ذائبة .

ث . الترشيح :

تستخدم عملية الترشيح لإزالة المواد العالقة (العكورة)، وذلك بإمرار الماء خلال وسط مسامي مثل الرمل وهذه العملية تحدث بصورة طبيعية في طبقات الأرض عندما تتسرب مياه الأنهار إلى باطن الأرض، لذا تكون نسبة العكر قليلة جدا أو معدومة في المياه الجوفية مقارنة بالمياه السطحية (الأنهار والبحيرات وأحواض تجمع مياه الأمطار) التي تحتوي على نسب عالية من العكورة . وتستخدم عملية الترشيح أيضا في إزالة الرواسب المتبقية بعد عمليات الترسيب في عمليات المعالجة الكيميائية مثل الترسيب والترويب .

وتعد إزالة المواد العالقة من مياه الشرب ضرورية لحماية الصحة العامة من ناحية وللمنع حدوث مشاكل تشغيلية في شبكة التوزيع من الناحية الأخرى، فقد تعمل هذه المواد على حماية الأحياء الدقيقة من أثر المادة المطهرة، كما أنها قد تتفاعل كيميائيا مع المادة المطهرة فيقلل من نسبة فاعليتها على الأحياء الدقيقة، وقد تتسرب المواد العالقة في بعض أجزاء شبكة التوزيع فينتج عنها نمو البكتيريا وتغير رائحة المياه وطعمها ولونها، وتتم عملية الترشيح داخل المرشح الذي يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي صندوق المرشح والتصريف السفلي ووسط الترشيح، ويمثل صندوق المرشح البناء الذي يحوي وسط الترشيح ونظام التصريف السفلي، ويبني صندوق المرشح في العادة من الخرسانة المسلحة، كما توجد في قاعه الذي يتكون من أنابيب وقنوات مثقبة طبقة من الحصى المتدرج الحجم لمنع خروج حبيبات الرمل من خلال الثقوب، والغرض من نظام التصريف السفلي تجميع المياه المرشحة وتوزيع مياه الغسيل عند إجراء عملية الغسيل للمرشح، أما وسط الترشيح فهو عبارة عن طبقة من رمل السيلكون، وحديثا تمت الاستفادة من الفحم المجروش ورمل الجارنت في هذا المجال، وعند مرور المياه خلال وسط الترشيح تلتصق المواد العالقة في الماء بجدران حبيبات الوسط، ومع استمرار عملية الترشيح تضيق فجوات الوسط للمياه بحيث يصبح المرشح قليل الكفاءة، وعند ذلك يجب إيقاف عملية الترشيح وغسل المرشح لتنظيف الفجوات من الرواسب، ويستخدم في عملية الغسل ماء نظيف بضغط عال من أسفل المرشح عبر نظام التصريف السفلي ينتج عنه تمدد الوسط وتحرك الحبيبات واصطدم بعضها مع البعض، وبذلك يتم تنظيفها مما علق بها من رواسب، وتندفع هذه الرواسب مع مياه الغسيل التي تتجمع في قنوات خاصة موضوعة في أعلى صندوق المرشح، وتنقل إلى

المكان الذي يتم فيه معالجة مخلفات المحطة، وتستمر عملية الغسل هذه لفترة قصيرة من الزمن (5-10 دقائق) بعدها يكون المرشح جاهزا للعمل .

ج- التطهير :

تستخدم هذه العملية لقتل الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض (الجراثيم) ، وتتم باستخدام الحرارة (التسخين) أو الأشعة فوق البنفسجية أو المواد الكيميائية مثل البروم أو اليود أو الأوزون أو الكلور بتركيزات لا تضر بالإنسان أو الحيوان، وتعد طريقة التسخين إلى درجة الغليان أولى الطرق المستخدمة في التطهير ولا تزال أفضلها في حمالات الطوارئ، عندما تكون كمية المياه قليلة، ألا أنها غير مناسبة عندما تكون كمية المياه المطلوبة كبيرة، كما في محطات المعالجة نظرا لارتفاع تكلفتها .

أما استخدام الأشعة فوق البنفسجية والمعالجة بالبروم واليود فتعد طرقا مكلفة، هذا وقد انتشر استخدام الأوزون والكلور في تطهير مياه الشرب، حيث تم استخدام الأوزون في أوروبا والكلور في أمريكا، وفي الآونة الأخيرة اتجهت كثير من المحطات في الولايات المتحدة الأمريكية إلى استخدام الأوزون بالرغم من عدم ثباته كيميائيا وارتفاع تكلفته مقارنة بالكلور، وذلك لظهور بعض الآثار الصحية السيئة لاستخدام الكلور (الكلورة) في تطهير مياه الشرب، حيث يتفاعل الكلور مع الماء مكونا حامض الهيوكلوروز وأيونات الهيوكلورايت ثم يتفاعل جزء من حامض الهيوكلوروز مع الأمونيا الموجودة في الماء مكونا أمينات الكلور (الكلور المتحد المتبقي) ويطلق على ما تبقى من حامض الهيوكلوروز وأيونات الهيوكلورايت الكلور الحر المتبقي، وهذه المركبات (الكلور الحر والكلور المتحد) هي التي تقوم بتطهير الماء وقتل الجراثيم الموجودة به، ولذلك تلجا كثير من محطات المعالجة إلى إضافة الكلور بنسب تكفي للحصول على كلور حر متبقي يضمن تطهير الماء الخارج من المحطة بكفاءة عالية، وفي الغالب تكون كمية الكلور المضاف كافية لتأمين كمية محدود من الكلور الحر المتبقي في شبكة توزيع المياه، وذلك لتطهير المياه من أي كائنات دقيقة قد تدخل في الشبكة .

ح . معالجة المخلفات:

تمثل الحمأة المترسبة في أحواض الترسيب ومياه الغسيل الناتجة عن غسل المرشحات مصدري رئيسيين للمخلفات في محطات معالجة المياه، وتحتاج هذه المخلفات إلى معالجة لتسهيل عملية التخلص منها ولحماية البيئة من التلوث الناتج عنها، ويتم ذلك بضخ مياه الغسيل إلى حوض للتر وبق، حيث تضاف إليها مادة كيميائية مناسبة مثل البوليمر لتساعد على ترسيب المواد العالقة في مياه الغسيل، ثم تعاد المياه الناتجة عن هذه العملية إلى بداية خط المعالجة في المحطة، أما الحمأة الناتجة من أحواض الترسيب والمواد

المترسبة في حوض الترويق فيتم إرسالها إلى حوض للتخزين حيث يتم تخزينها بإضافة البوليصة المناسبة، وتعاد المياه الناتجة عن هذه العملية إلى مدخل المياه في المحطة، وبعد ذلك تتعرض الحمأة المثخنة إلى عملية نزع المياه منها بطرق ميكانيكية (الطرد المركزي أو الترشيح الميكانيكي)، ويتم في النهاية الحصول على مواد صلبة تحتوي على كميات قليلة من المياه يمكن التخلص منها بوضعها في أحواض للتجفيف، أو دفنها في باطن الأرض، كما يمكن استخلاص بعض المواد الكيميائية من هذه المخلفات لإعادة استخدامها في عمليات المعالجة. (8)

شكل رقم (3-5) محطة تصفية مياه في سنغافورة تضم أربعة مشاريع على شكل مراحل، وقد كانت الطاقة الإنتاجية لثلاث مراحل منجزة 110,400 م³/يوم، أو 24 مليون غالون يوميا. (9)

شكل رقم (3-5) محطة تصفية المياه



ثالثا - التحديات التي تواجه توفير المياه النقية:

شهدت الآونة الأخيرة تغيرات جذرية في تقنيات المعالجة ترجع في كثير من الأحوال إلى النقص الشديد الذي تعانيه كثير من دول العالم في المياه الصالحة للشرب، أو نتيجة لتلوث مصادر المياه كما هو الحال في أكثر الدول الصناعية، وقد أدت هذه العوامل إلى البحث عن مصادر جديدة غير المصادر التقليدية والتي تحتاج بطبيعة الحال إلى تقنيات معالجة متقدمة بالإضافة إلى المعالجة التقليدية، ولذلك لجأت كثير من الدول إلى تحلية مياه البحر وإلى تحلية بعض مصادر المياه الجوفية المالحة، وفي سبيل ذلك يتم استخدام تقنيات باهظة التكاليف مثل عمليات التقطير أومضي وعمليات التناضح العكسي، بالإضافة إلى العديد من العمليات الأخرى للتحلية، وقد أدى تلوث مصادر المياه في بعض أنحاء العالم إلى الشروع في استخدام تقنيات متقدمة ومكلفة مثل استخدام الكربون المنشط وعمليات الطرد بالتهوية في إزالة الكثير من

الملوثات العضوية مثل الهيدروكربونات وبعض المبيدات والمركبات العضوية الهالوجينية، ومن مظاهر التلوث الطبيعي وجود عناصر مشعة مثل اليورانيوم والراديووم والرادون في بعض مصادر المياه، وتتركز الأبحاث الحديثة حول إزالة هذه العناصر باستخدام عمليات الامتصاص (استخدم الكربون المنشط والسيليكا) وعمليات التناضح العكسي مع تحسين الأداء للعمليات التقليدية مثل التيسير والترويب. ومن الاتجاهات الحديثة في عمليات المعالجة التوجه نحو استخدام بدائل لتطهير المياه غير الكلور، نظرا لتفاعله مع بعض المواد العضوية الموجودة في المياه، خاصة المياه السطحية فينتج بعض المركبات العضوية التي يعتقد بأن لها أثرا كبيرا على الصحة العامة .

وتعد المركبات الميثانية ثلاثية الهالوجين، مثل الكلوروفورم في مقدمة نواتج الكلورة، والتي لاقى اهتماما كبيرا في هذا الصدد، إلا أن الحماس لاستخدام بدائل الكلور ما يزال بطيئا في الآونة الأخيرة، نتيجة لاكتشاف أن هذه البدائل ينتج عن الأوزون مركبات مثل الفورمالدهايد والاسيتالدهايد، وعن الكلورامين ينتج كلوريد السيانوجين، وعن ثاني أكسيد الكلور ينتج الكلورايت والكلوريت. وتلاقي المعالجة الحيوية باستخدام الكائنات الدقيقة اهتماما بالغا في العصر الحاضر بعد أن كانت وقفا على معالجة مياه الصرف الصحي لسنوات طويلة، حيث أثبتت الأبحاث فاعلية المعالجة الحيوية في إزالة الكثير من المركبات العضوية والنشادر والنترات والحديد والمنغنيز، إلا أن تطبيقاتها الحالية لا تزال محدودة ومقتصرة في كثير من الأحوال على النواحي التجريبية والبحثية، وختاما نشير إلى أن إدخال التقنيات الحديثة على محطات المعالجة التقليدية قد تستوجب تغييرات جذرية في المحطات القائمة وفي طرق التصميم للمحطات المستقبلية، ويعني ذلك ارتفاعا كبيرا في تكلفة معالجة المياه، ويمكن تقادي ذلك أو الإقلال من أثره بوضع برامج مدروسة للترشيد في استخدام المياه والمحافظة على مصادرها من التلوث. (10)

المبحث الرابع - حساب متوسط استهلاك الفرد من المياه:

أولا - الاستهلاك اليومي:

أن معرفة متوسط استهلاك الفرد من الجوانب الأساسية التي يتم الاعتماد عليها في تصميم كل من الشبكة والخزان، وتقييم كفاءة أداء توزيع المياه، ولغرض الدقة يجري ذلك عمليا من خلال اختيار عينات من عوائل معينة ويتم رصد استهلاكها من المياه خلال 24 ساعة، وخلال أشهر السنة، كما يتم التركيز على الأوقات التي يزداد فيها الاستهلاك لغرض اتخاذ الإجراءات المناسبة في توفير المياه لجميع السكان في تلك الأوقات بدون مشاكل، وهذا يعني كفاءة خدمات المياه جيدة ويمكن أن تحقق هذا الهدف الأساسي .

والجدول رقم (2-5) يوضح استهلاك عائلة مكونة من تسعة أفراد، والشكل البياني رقم (1-5) يبين طبيعة الاستهلاك اليومي للعائلة من المياه، ويتضح من الجدول والشكل أن أعلى كمية مياه تستهلكها العائلة ما بين الساعة التاسعة صباحا والرابعة عصرا، وبلغت ذروتها الساعة الحادية عشرة، إذ بلغت 89 لتر الساعة التاسعة و135 لتر الحادية عشرة صباحا لتصل إلى 90 لتر الساعة الواحدة ظهرا، ثم تهبط الساعة الثانية إلى 84 لتر، وفي الساعة الثالثة بعد الظهر إلى 63 لتر، ثم ترتفع الساعة الرابعة إلى 91 لتر، وتهبط بشكل كبير الساعة الخامسة وما بعدها، وبلغت 32 لتر الساعة الخامسة و13 لتر الساعة السابعة وترتفع إلى 36 لتر الساعة الثامنة مساء، وتنخفض إلى 13 لتر الساعة التاسعة وأخيرا تصل إلى 4 لتر الساعة الثانية عشر ليلا، ويستمر الهبوط حتى يصل لتر واحد الساعتين الثانية والثالثة ليلا، ويعود إلى الارتفاع الساعة الرابعة ليلا ليصل إلى 46 لتر، ثم يهبط ما بين 20 و33 لتر بين الساعة الخامسة والثامنة صباحا. وقد بلغ مجموع استهلاك الأسرة خلال اليوم الواحد 1088.5 لتر، أي بلغ مجموع ما يستهلكه الفرد يوميا حوالي 121 لتر من الماء، وهذا يعني يمكن تخمين الحاجة إلى الماء من ضرب مجموع السكان في تلك الكمية لمعرفة الحاجة اليومية الكلية من الماء.

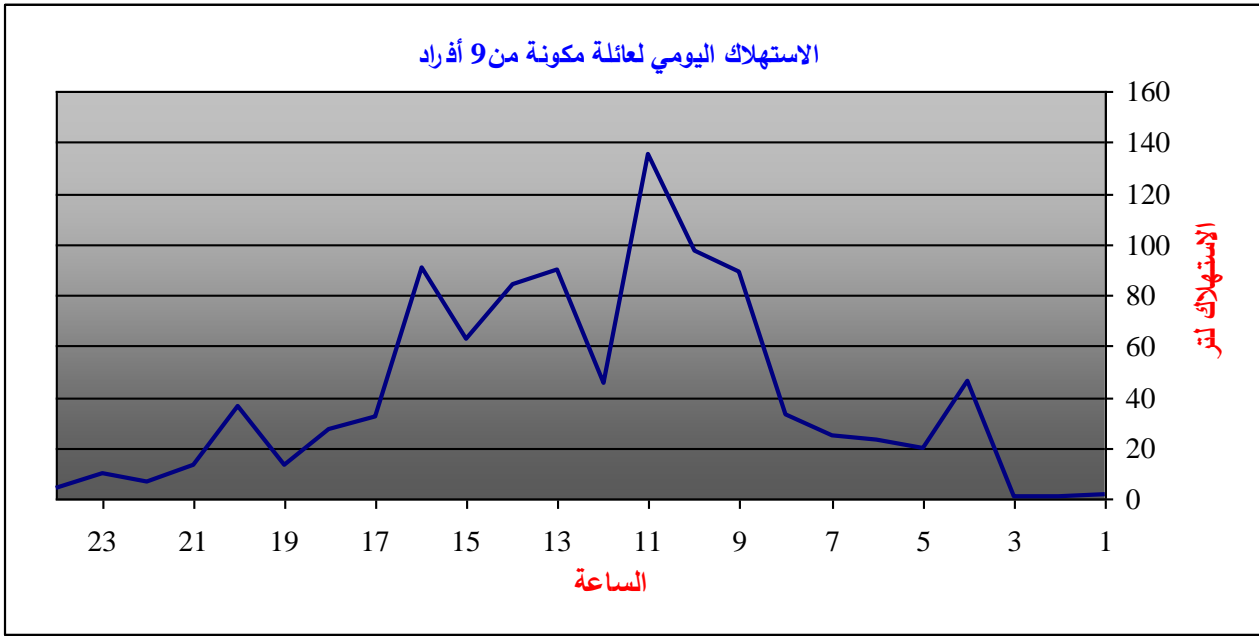
ومن الجدير بالذكر أن دراسة الاستهلاك اليومي للأسرة يجب أن يتم في شهر بارد وشهر حار، وذلك لوجود تفاوت في الاستهلاك بين الأيام الحارة والباردة، ولكي تكون المعلومات على درجة كبيرة من الدقة.

الجدول رقم (2-5) يوضح استهلاك عائلة مكونة من تسعة أفراد

الساعة	الاستهلاك باللتر
1	1.5
2	1
3	1
4	46
5	20
6	23
7	25

33	8
89	9
97	10
135	11
45	12
90	13
84	14
63	15
91	16
32	17
27	18
13	19
36	20
13	21
7	22
10	23
4	24

مخطط رقم (1-5) رسم بياني يوضح طبيعة الاستهلاك اليومي من المياه



ثانيا-الاستهلاك الشهري:

يعد الاستهلاك الشهري من المؤشرات المهمة التي يتم الاستفادة منها في تقدير الحاجة المستقبلية من المياه، وهنالك عدة طرق يتم من خلالها تحقيق ذلك، ففي كل الدول توجد أنظمة عدادات الماء ولكل أسرة، ويمكن معرفة ما تستهلكه العائلة خلال سنة واحدة، وفي كل شهر خلال السنة من قراءات السنة الماضية، على أن تكون تلك القراءات منتظمة ودقيقة ومعدة لهذا الغرض، ففي كثير من الدول ربما لا توجد عدادات أصلاً، وإن وجدت في البعض الآخر فهي معطلة، وإذا لم تكن معطلة لا يوجد أحد يقوم بقراءتها، ويجري استيفاء الرسوم بتقديرها من قبل الشخص المسئول. على أية حال يستفاد من تلك العملية في معرفة الأشهر التي يزداد ويقل فيها استهلاك المياه، والجدول رقم (3-5) يوضح الاستهلاك الشهري لنفس العائلة السابقة المكونة من تسعة أفراد، والشكل البياني رقم (2-5) يوضح طبيعة الاستهلاك السنوي من المياه لتلك العائلة.

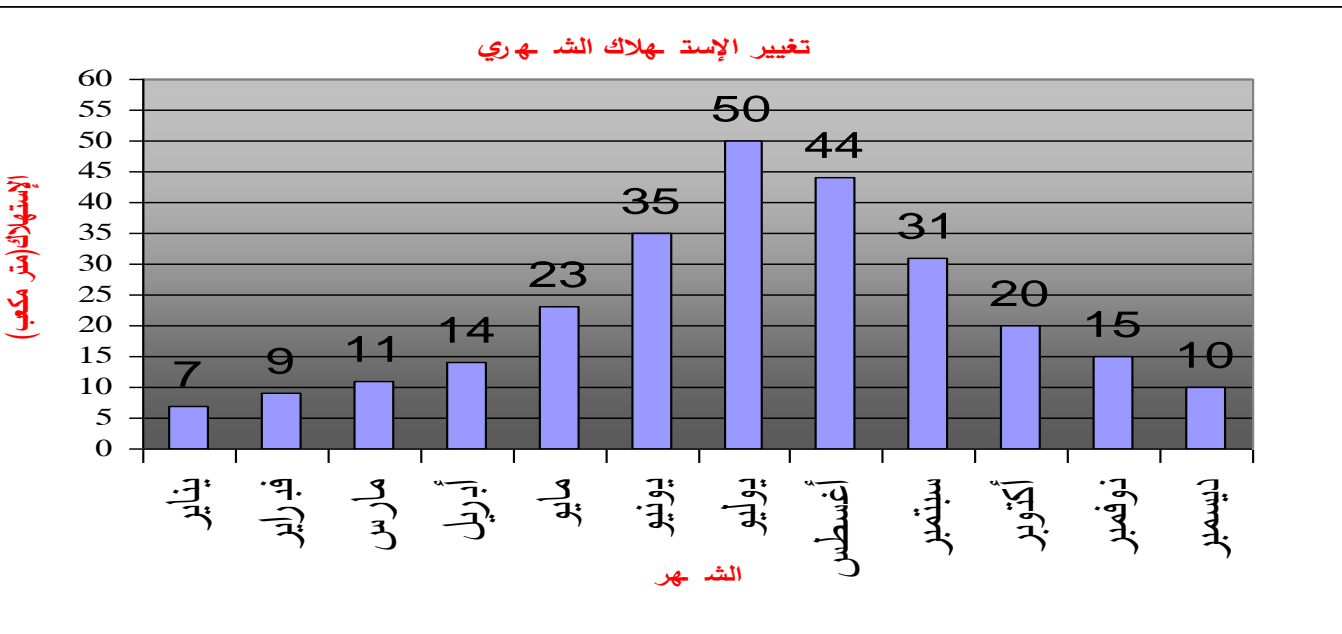
الجدول رقم (3-5) يوضح الاستهلاك الشهري لعائلة مكونة من 9 أفراد (م³)

الشهر	الاستهلاك م ³
يناير	7
فبراير	9
مارس	11
أبريل	14
مايو	23
يونيو	35
يوليو	50
أغسطس	44
سبتمبر	31
أكتوبر	20
نوفمبر	15
ديسمبر	10

ويتضح من الجدول والشكل إن معدلات الاستهلاك الشهرية تميل إلى الارتفاع ما بين الشهر الخامس والتاسع وتصل ذروتها في شهر يوليو تموز إلى 50 م³، وتتنخفض في أشهر الشتاء حيث بلغت في شهر يناير كانون الثاني 7 م³، وهذا يعني إن الحاجة إلى المياه تتغير من شهر لآخر حسب درجة الحرارة، وقد بلغ مجموع ما استهلكته العائلة خلال سنة واحدة 269 م³، أي كان مقدار ما يستهلكه الفرد الواحد خلال

سنة هو حوالي 30م³، وهذا يعني إن تنظيم عملية الضخ تكون حسب متطلبات الحاجة اليومية والشهرية، وإن التحكم بتلك الكميات بشكل منتظم يزيد من كفاءة تقديم خدمات المياه وبشكل عادل لكافة سكان المدينة، على إن تراعى التطورات والتغيرات التي تطرأ في الطلب على المياه بين فترة وأخرى لأي سبب كان سكاني أو صناعي أو خدمي.

مخطط رقم (2-5) شكل بياني يوضح الاستهلاك السنوي من المياه لعائلة مكونة من 9 أفراد



ولغرض الدقة في المعلومات حول استهلاك المياه تتم دراسة الأسرة من حيث العمر والوظيفة وساعات التواجد في البيت، إذ يتوقف الاستهلاك خلال ساعات الدوام ويزداد عند التواجد في البيت، وقد أجريت دراسة على نفس العائلة المكونة من 9 أفراد، الجدول رقم (4-5) يبين عمر ووظيفة وساعات تواجد كل فرد في البيت، فيتضح من الجدول إن جميع أفراد الأسرة عدا الأم مرتبطين بدوام خارج المنزل، وهذا يعني إن نسبة استهلاك المياه خلال فترة الدوام تقل. (11)

الجدول رقم(4-5) يبين عمر ووظيفة وساعات تواجد كل فرد

الرقم	الأشخاص	العمر	الوظيفة	ساعة التواجد
1	الأب	50	مدرس	2ظ - 7ص
2	الأم	47	ربة بيت	دائما
3	الابن الأول	26	موظف	3ظ - 8ص
4	الابن الثاني	23	طالب جامعي	4 ظ - 8ص
5	الابن الثالث	21	طالب جامعي	4 ظ - 8ص
6	البنت الأولى	19	طالبة جامعية	4 ظ - 8ص
7	البنت الثانية	17	طالبة	1 ظ - 7ص
8	البنت الثالثة	14	طالبة	12 ظ - 7ص
9	الابن الرابع	8	طالب	12 ظ - 7ص

المبحث الخامس- متطلبات ومعايير تصميم شبكة توزيع المياه:

أولاً- متطلبات تصميم شبكة المياه:

إن تصميم شبكات توزيع المياه لا بد أن يعتمد على دراسة كميات المياه وأنواع الاستهلاك التي تحتاجها المنطقة المدروسة سواء كانت سكنية أو صناعية أو تجارية أو عامة, والتي على أساسها يتم تصميم الشبكة,و يتطلب التصميم الخطوات التالية:

- 1- التعرف على الوضع الطبوغرافي للمنطقة التي يراد تصميم شبكة توزيع المياه فيها, وذلك لغرض مراعاة توفير المياه بشكل متساوي لكافة السكان من خلال وضع مخطط مناسب ومنسجم مع الوضع الطبوغرافي, فإذا ما حدث خطأ في التصميم ربما يكون نصيب المناطق المنخفضة أكبر من المناطق المرتفعة مما يؤدي إلى عدم كفاءة أداء تلك الشبكة, وعليه يجب أن يضع المخطط في حساباته كيف إيصال

المياه إلى المناطق المرتفعة من خلال إمرار خط التوزيع الرئيسي بتلك المنطقة قبل غيرها، أو مد خط خاص بتلك المنطقة .

2- عند إنشاء شبكة مياه لابد أن تخدم لفترة زمنية لا تقل عن 30 سنة .

3- معرفة عدد السكان وكيفية توزيعهم على المنطقة الحضرية وتحديد مراكز الكثافة العالية، ومعدل الزيادة السكانية المتوقعة، وذلك لغرض توفير المياه بما يتناسب والكثافة السكانية، حيث يحتاج سكان العمارات إلى مياه أكثر من سكان البيوت المستقلة.

4- دراسة الاستهلاك اليومي والأسبوعي والشهري والفصلي للفرد والعائلة، وعلى ذلك يتم التعرف على متوسط استهلاك الفرد، مثلاً 120 لتر/يوم.

5- الاعتماد على البيانات السابقة من حيث عدد السكان وكمية الاستهلاك للفرد في تحديد سعة الخزان العلوي، وتحديد ساعات ضخ المضخة إلى الخزان.

6- يتم تخطيط الشبكة وتحديد أقطار الأنابيب وتحديد التقاطعات، ومن ثم حساب المساحة التي يغذيها كل تقاطع عن طريق معرفة الكثافة السكانية، وبذلك تحدد كمية التدفق عند كل تقاطع.

7- حساب كمية الماء اللازمة للحريق والصيانة، وتضاف إلى سعة الخزان.

8- استخدام التقنيات الحديثة في تصميم الشبكات مثل برنامج (Epant)، ويعد هذا البرنامج من أفضل البرامج المستخدمة في التصميم، ويعطي البرنامج النتائج الخاصة بكل تقاطع من ضغط وتدفق وكذلك الأنابيب.

9- تخطيط الشبكة بالأقطار الصحيحة، ويتم وضع الصمامات والخزانات الأزمة لعملية الصيانة والحماية، ويتم أيضاً تحديد المواقع الخاصة بمعالجة الحريق.

10- تخطيط خزانات احتياطية أرضية قرب الخزانات الرئيسية تكون طاقتها الخزنية كافية لمدة لا تقل عن 72 ساعة تستخدم في الحالات الطارئة، أي عند توقف الضخ من المصدر الرئيسي لأي سبب، بحيث تكون تلك المدة كافية لعلاج الخلل.

إن تصميم شبكات توزيع المياه يجب أن تحقق ما يأتي:-

1- توفير كمية مناسبة من المياه تكفي المنطقة التي تغذيها تلك الشبكة

2- الحفاظ على مقاييس أو معايير جودة المياه .

3- تزويد المنطقة بالمياه بطريقة اقتصادية تتناسب مع مخزون الصيانة والتشغيل والتطوير.

4- جميع متطلبات التصميم لها حدود واضحة وعلاقات رياضية وتجريبية محددة لتؤدي إلى التصميم

المنطقي والحقيقي.

ثانياً - مراحل تصميم شبكات المياه:

يمر تصميم شبكات المياه بعدة مراحل رئيسية هي:-

1-مرحلة التخطيط.

2-مرحلة التصميم الهيدروليكي.

3-مرحلة التصميم الهندسي.

1 - مرحلة التخطيط

إن التفكير في تصميم شبكة المياه لمنطقة ما يتطلب التعرف على عدد من الأمور منها:-

هل يمكن تنفيذ المشروع بدون أي مشاكل .

ما هي أفضل وسيلة لتنفيذ المشروع بكل سهولة .

ما هو الوقت المقترح للانتهاء من تنفيذ المشروع .

ما هي التكلفة الاقتصادية التي يمكن بواسطتها إنهاء المشروع بأمان .

2- مرحلتا التصميم الهيدروليكي والهندسي:

يتم التعرف من خلال هاتين المرحلتين على ما يأتي :-

أ- توفير جميع المعلومات الموجودة عن الشبكة من خرائط لمخططات الإنشاء والمعلومات السكانية والدراسات الهيدروليكية.

ب- دراسة عدد السكان المستقبلي لمدة 30عاما,وكذلك توزيع الكثافات السكانية.

ت- توفير خرائط تفصيلية طبوغرافية وتخطيطية وعمرانية للمنطقة التي يراد تصميم شبكة لها.

ث- استقراء ومراجعة عمر الشبكات المائية،وخشونة وطول وأقطار الأنابيب التي سيتم استخدامها.

ج- التعرف على مصادر المياه ومحطات الضخ وأماكن الخزانات اللازمة لتغذية المنطقة.

ح- دراسة أشكال استخدام المياه في القطاعات المختلفة سواء كانت سكنية أو خدمية أو صناعية أو تجارية.

خ- إدخال برامج الكمبيوتر في تصميم وتطوير الشبكة المقترحة و يفضل استبعاد الأقطار الصغيرة

لتبسيط الشبكة وتقليل العمليات الحسابية.

د- تحديد مواضع عمليات الإطفاء والصمامات على الشبكة ,وان تكون وفق أبعاد تتراوح ما بين 200

و500م.

ثالثا- معايير تصميم شبكة توزيع المياه:

إن تصميم شبكات توزيع المياه يعتمد على معايير يجب مراعاتها عند التصميم منها ما يأتي:

أ- الضغط:

يعتمد الضغط داخل الشبكة على العوامل التالية :-

- 1- الضغط المطلوب لنقاط الاطفائيات
- 2- المسافة بين نقاط الاستهلاك و مصادر المياه.
- 3- ارتفاع المباني, بحيث تزود جميع المباني بالمياه دون حاجاتها إلى مضخات رافعة وطبقا للمعايير التصميمية التي تشمل:

* أقصى ضغط مياه مسموح به للمصدر هو 100 متر

* أقصى ضغط مياه مسموح به داخل الشبكة هو 70 متر

* مدى ضغط المياه المسموح به أمام مداخل البنايات هو 15 - 20 متر

ولملائمة الضغط المستهلك يتم استخدام صمامات تخفيف الضغط (PRV).⁽¹²⁾

ب- الميل الهيدروليكي والسرعات :

الميل الهيدروليكي الواجب توفره يعتمد على عدة عوامل:-

1- أطوال الأنابيب

2- الضغط المطلوب توفره في الشبكة

3 -طبوغرافية المنطقة

4- الحجم المستقبلي للشبكة

وكبديل عن الميل الهيدروليكي للضغط يمكن اعتماد السرعة كشرط تصميمي حيث أن الميل الهيدروليكي

والسرعة يربط بينهما حسابات الفقد في الطاقة .

ويجب ملاحظة أن السرعة البطيئة جدا غير مرغوبة من ناحية صحية, حيث أنها تتيح فرصة اكبر لمكوث

المياه في الأنابيب ومن ثم نشاط بكتيريا ضار , أما السرعة العالية جدا فأنها غير مرغوبة أيضا حيث أنها

تزيد كمية الفاقد في الطاقة وتتآكل الأنابيب بسرعة, وطبقا للمعايير التصميمية فان مدى السرعة المسموح به

داخل الشبكة هو ما بين 0.5 -- 2.5 متر /ث

ت-أقطار الأنابيب :

تتراوح أقطار الأنابيب المستخدمة في الشبكة بين 2 - 10 انج, حيث تبدأ الأقطار 10 و 8 أنج في الخطوط

الرئيسية, وتتناقص في الخطوط الفرعية 4 و 6 انج إلى أن تصل إلى 3 و 2 انج في الخطوط الفرعية

المارة أمام البنايات.

ث-الفقد في عمود الضغط :

يجب ألا يزيد الفقد في عمود الضغط خلال الأنابيب عن 15 متر لكل كيلو متر

ج-الفترة التصميمية:

أن عناصر الشبكة و مستلزماتها وملحقاتها لها أعمار تصميميه مختلفة تستطيع خلالها أداء وظائفها على أكمل وجه،ولضمان أداء وظيفة أي عنصر من عناصر الشبكة يجب أن يكون السحب المتوقع والسحب الواقعي متقاربين وألا فستظهر مشاكل حسب طبيعة العنصر، ويختلف العمر التصميمي للشبكة باختلاف عناصرها والتي يمكن حصرها كما في الجدول رقم(5-5)الذي يوضح عمر عناصر الشبكة.

الجدول رقم(5-5)الذي يوضح عمر عناصر الشبكة

الخطوط الرئيسية	25 - 35 سنه
محطات التنقية	10 - 15 سنه
محطات الضخ	10 - 15 سنه

ح-الصمامات :

تتخذ الصمامات في الشبكة موضع مختلفة حسب نوعها وكما يأتي :-

Check Valve كون بعد المضخة مباشرة حيث يحميها من موجة الضغط المرتدة , بحيث يسمح بمرور الماء للمضخة باتجاه واحد ولا يسمح بالرجوع إليها.

1- Gate valve , يوضع في نهاية الأنبوب وذلك لتسهيل عملية الصيانة وحماية لشبكة .

3- Pressure Reduce Valve (P.R.V.) , يتم وضع هذا الصمام في الخطوط الفرعية للشبكة وهي الخطوط المغذية،وذلك لتعطيل الضغط، ويتم تركيبه عند النقاط القريبة من المضخة، يعمل على تقليل الضغط في الأنابيب المتجه إلى المنازل.

4-Air Release Valve (A.R.V.) , يتم وضعه في أعلى نقطة في الشبكة حيث يقوم الصمام

بتفريغ الهواء من الأنابيب و يحمي الشبكة من تداخل الضغط،شكل رقم (4-5) نوع من الصمامات المستخدمة في شبكات توزيع المياه .

شكل رقم (4-5) نوع من الصمامات المستخدمة في شبكات توزيع المياه



المبحث السادس - أنظمة وشبكات توزيع مياه الشرب:

أولاً- أنظمة توزيع المياه:

- إن الهدف الرئيسي من أنظمة التوزيع هو توصيل المياه للمستهلك وتحقيق الهدفين الأساسيين هما:-
- أ- توفير كمية مياه كافية للاستهلاك.
 - ب- يكون الضغط مناسباً بمعدل 20م.
- ويمكن اختيار نظام التوزيع الرئيسي تبعاً لطبوغرافية المنطقة حيث توجد ثلاث أنظمة توزيع هي:-
- 1-نظام الجاذبية.

2- نظام الضخ بدون تخزين.

3- النظام الثنائي مع التخزين.

1- نظام الجاذبية :

في هذا النظام يكون مصدر المياه مرتفع عن مستوى شبكة التوزيع للمستهلك، أي يتم إنشاء خزانات خاصة توزع في أرجاء المدينة حسب حجمها ومساحتها، ويكون وفق طاقة تصميمية مدروسة تتناسب مع عدد السكان وحاجتهم، أو حصة استهلاك الفرد اليومية، ومن خصائص هذا النوع انه يحافظ على الشبكة من العطب والكسر الناتج عن ضغط الماء عند الضخ المباشر، ففي هذا النظام تصمم خزانات المياه على ارتفاع يعلو أعلى عمارة في المدينة أو المنطقة التي يغذيها الخزان، ويتم ضخ المياه إلى الخزان ومنه توزع بشكل اعتيادي على أنابيب أو مواسير شبكة التوزيع، وقد تخضع المياه قبل ضخها للخزان إلى عمليات التصفية والتنقية للتخلص من الشوائب والرواسب التي تتضمنها المياه .

2- نظام الضخ بدون تخزين :

يتم في هذا النظام تجهيز المياه النقية مباشرة من محطات الضخ وذلك لتزويد الشبكة بالضغط المطلوبة، ولا يوجد منفذ للمياه سوى المستهلك.

ويكتنف هذا النظام العديد من المشاكل التي تنعكس أثارها على كفاءة توفير المياه من حيث الكم والنوع، ومن تلك المشاكل ما يأتي:

أ- يكون الضخ بشكل مباشر من المصدر إلى المواطن دون معالجة، وهذا يعني إن تلك المياه غير نقية، وقد يترتب على ذلك مشاكل صحية يتعرض لها السكان عاجلاً أم آجلاً.

ب- إن الضخ المباشر يولد ضغطاً كبيراً على أنابيب الشبكة وخاصة في الأوقات التي يقل فيها الاستهلاك، فتحدث كسور في أنابيب الشبكة تؤدي إلى تسرب كميات كبيرة من المياه فتقلل من كفاءة أداء الشبكة، كما تعمل تلك الكسور على تسرب مياه الأمطار والصرف الصحي إلى شبكة المياه فتسبب تلوث في المياه، وربما تسمح بدخول الحشرات والحيوانات الصغيرة إلى داخل تلك الأنابيب فتزداد الحالة سوءاً.

ت- إن الضخ المباشر لا يحقق العدالة في التوزيع بين المناطق المرتفعة والمنخفضة والبعيدة والقريبة، مما يحدث خللاً كبيراً في عملية توفير المياه.

ث- إن عملية الضخ من الأنهار في أوقات الفيضان يؤدي إلى دخول كميات كبيرة من الرواسب إلى أنابيب الشبكة مما يقلل من كفاءتها بمرور الزمن، فضلاً عن أثار ذلك على طعم تلك المياه.

ح- إن ضخ المياه من الآبار بشكل مباشر وخاصة التي ترتفع فيها نسبة الملوحة يسبب في زيادة كمية الأملاح في داخل الأنابيب فيعمل على تأكلها بسرعة فيقلل من عمرها العملي أو التشغيلي.

3- النظام الثنائي:

يعني النظام الثنائي أنه خليط من النظامين السابقين حيث يتم الضخ المباشر للشبكة والخزان وعليه ما يزيد عن حاجة المستهلك يتم تخزينه في الخزانات، وتعد من الطرق الجيدة في الحفاظ على المياه والتقليل من المشاكل الناتجة عن الضخ المباشر، حيث يوجد منفذ للمياه الزائدة عن الاستعمال وهو الخزانات الذي يستقبل المياه الزائدة عن الحاجة وأعادتها إلى الشبكة عند الحاجة بدون مشاكل، وهذا لا يعني أنها الطريقة المثالية بل تعد أفضل من النوع السابق من حيث قلة الضغط على الشبكة وتوفير كمية من المياه، أما من النواحي الأخرى فهي الأخرى تسبب مشاكل في نوعية المياه لأنها لم تعالج، وإذا لم يكن الربط بشكل مدروس بين الشبكة والخزان قد تزيد فيها المشاكل وتقلل من كفاءة أداء الشبكة.

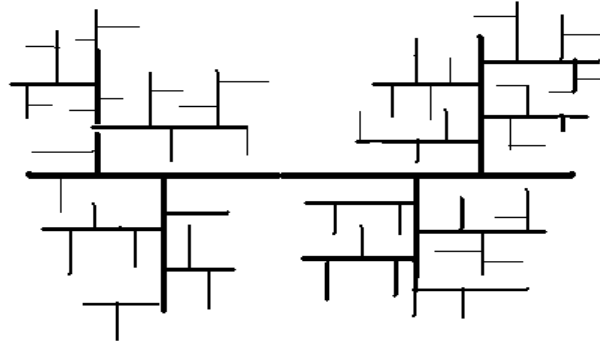
ثانيا- مخططات شبكات توزيع المياه:

هناك خمسة أنماط رئيسية لمخططات أنظمة التوزيع هي :

1- نظام النهايات المغلقة أو الشجري:

- يعد النظام اقل كفاءة من الأنظمة الأخرى ,حيث يتم مد الأنابيب بطريقة تشبه الشجرة وعدم وجود ربط بين نهايات الأنابيب,شكل رقم (5-5)وهذا يترتب عليه عدة سلبيات منها:
- أ- عدم توفر مرونة في حركة المياه داخل الشبكة بحيث تنتقل المياه من مكان لآخر بمرونة ,أو من الأنابيب التي يحدث فيها زيادة إلى التي يحدث فيها قلة,فيقلل ذلك من كفاءة أداء الشبكة.
- ب- إن الرواسب التي تنتقل عبر الأنابيب سوف تستقر في النهايات المغلقة,وقد ينتج عن ذلك تجمع كمية كبيرة من الرواسب تؤثر كلى الطاقة الاستيعابية للشبكة.
- ت- قد تسبب الرواسب المتجمعة روائح كريهة وخاصة إذا احتوت مواد عضوية قابلة للتحلل,فيؤدي ذلك الى تغير طعم المياه.
- ويطبق هذا النظام في المدن التي تواجه مشاكل أو محددات في نموها,بحيث تكون المدينة عبارة عن تجمعات عمرانية متباعدة عن بعضها ويصعب الربط بين أجزاء المدينة بشبكة متكاملة,وهذا ناتج عن الوضع الطبوغرافي لموضع المدينة.

شكل رقم(5-5) مخطط شبكة توزيع مياه شجري الشكل

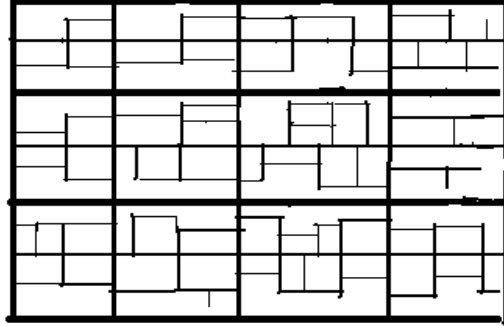


2- النظام الشبكي:

- يختلف النظام الشبكي عن النظام السابق في وجود ربط بين كافة مكونات الشبكة,شكل رقم(5-6)
- بحيث تتحرك المياه في كل الأنابيب بحرية,مما يعطي مرونة وكفاءة اكبر في الأداء,إلا إن من بين المشاكل التي تواجه هذا النوع عندما تكون نقاط التقاء الأنابيب عند أطراف الشبكة الخارجية بزوايا قائمة أو نهايات مسدودة فيترتب عليها بعض المشاكل,لذا يفضل إن تكون مقوسة لتجاوز كل المشاكل المتوقعة.

ويستخدم هذا النظام في المدن التي تعتمد في نموها على النظام الشبكي، وتكون متجانسة في توسعها العمراني وفي اتجاهات عدة.

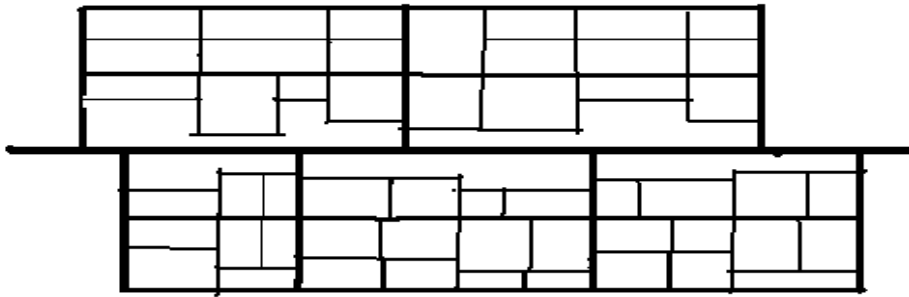
شكل رقم (5-6) مخطط شبكة توزيع المياه شبكية الشكل



3-النظام المحوري:

يعني النظام القطري امتداد الشبكة بمحور طولي حسب امتداد المدينة، حيث تمد الأنابيب الرئيسة بشكل متوازي وتتفرع منه أنابيب فرعية تغذي أجزاء المدينة وتكون تلك الأنابيب متصلة مع بعضها في الأماكن التي لا توجد فيها معوقات تمنع اتصال الأنابيب ببعضها، شكل رقم (5-7)، ويطبق هذا النوع في المدن التي تنمو طوليا على امتداد طريق أو على مجرى نهر أو ساحل بحر.

شكل رقم (5-7) مخطط شبكة توزيع المياه محورية الشكل

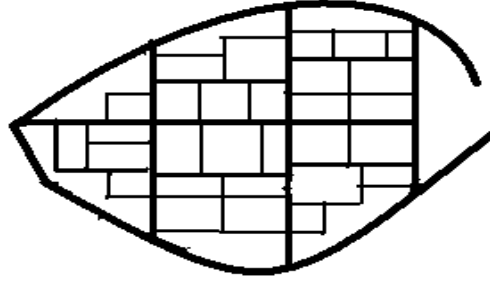


4-النظام الحلقي أو الدائري:

يتميز هذا النظام عن غيره من الأنظمة الأخرى في انه يتخذ وضعاً مختلفاً في الانتشار، فبدلاً من الامتداد من الداخل نحو الخارج كما في الأنظمة الأخرى فهو بالعكس من الخارج نحو الداخل، لذا يتخذ وضعاً حلقياً أو دائرياً حول المدينة، والفروع الثانوية تنتشر نحو الداخل، شكل رقم (5-8) وقد يكون لهذا النوع

ميزة مهمة وهو إيصال المياه إلى المناطق البعيدة قبل غيرها، مما يقلل من المشاكل التي تواجه أنواع الشبكات الأخرى وهي عدم توفير المياه بكميات كافية إلى أطراف وضواحي المدينة، ويطبق هذا النوع في المدن التي تنمو حلقيا أو دائريا.

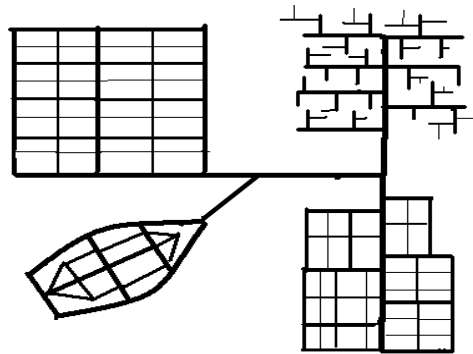
شكل رقم (5-8) مخطط شبكة توزيع المياه دائرية الشكل



5- النظام المختلط:

تضم بعض مخططات شبكات توزيع المياه في المدينة الواحدة أكثر من نوع من الأنواع السابقة، شكل رقم (5-9) وذلك لتباين الوضع الطبوغرافي لموضع المدينة وتوسع العمران على مساحة واسعة تصل إلى مئات الكيلومترات المربعة، هذا ما يضطر المخطط إلى رسم مخططات لشبكة المياه تتضمن أشكال عدة انسجاما مع طبوغرافية الأرض في تلك المنطقة ونوع التكوينات السطحية وتحت السطحية، ومستوى المياه الجوفية.

شكل رقم (5-9) مخطط شبكة توزيع مياه مختلط



المبحث السابع - حساب سعة الخزان وتصميمه:

أولاً - حساب سعة الخزان:

يتطلب ذلك ما يأتي:

1- معرفة طبيعة توزيع استعمالات الأرض:

تتباين حاجة استعمالات الأرض إلى المياه من استعمال لأخر، لذا يتم التعرف على طبيعة توزيع تلك الاستعمالات ونسبها من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، على سبيل المثال المساحة الكلية لمنطقة الدراسة = 1.4 كيلو متر مربع ، وتتضمن المنطقة أنواع من استعمالات الأرض بمساحات مختلفة وكما يأتي :

- المنطقة السكنية = 0.74 كم² وتعادل 53 % من المساحة الكلية.
- المنطقة التجارية = 0.14 كم² وتعادل 10 % من المساحة الكلية.
- الأبنية العامة = 0.31 كم² وتعادل 22 % من المساحة الكلية.
- المساحة الخضراء = 0.20 كم² وتعادل 14 % من المساحة الكلية.
- المنطقة الصناعية = 0.04 كم² وتعادل 3 % من المساحة الكلية.

2- حساب الكثافة السكانية:

أ- يفترض أن مساحة العمارة 300 م²

ب- متوسط عدد أفراد الأسرة 5 أفراد

ت- عدد أدوار العمارات ثمانية طوابق

ث- عدد المباني السكنية في منطقة الدراسة = 260 مبني.

ج- مساحة المنطقة السكنية = 260 × 300 = 78000 م²

ح- كل مبنى يتضمن ثمانية ادوار، فيكون مجموع الشقق = 260 × 8 = 2080 شقه

خ- عدد السكان في الكلي = 2080 × 5 = 10400 شخص.

د- تحويل المساحة من أمتار إلى هكتار 78000 ÷ 10000 = 7,8 هكتار

ذ- الكثافة السكانية = 10400 ÷ 7,8 = 1333 شخص في الهكتار الواحد

3- حساب عدد السكان المتوقع :

إن التعرف على عدد السكان بعد فترة من الزمن تصل إلى عشر سنوات أو أكثر مهم جدا لغرض إن تؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم خزانات المياه وشبكة توزيع المياه بحيث تمتلك مرونة في استيعاب الزيادة المتوقعة دون التأثير على حصة الفرد الأساسية.

عدد السكان حسب التقديرات مثلا 17000 شخص في عام 2005 وبالرجوع إلي معدلات النمو لسكان يتضح أن معدل النمو 2.5% حتى عام 2010 ومن عام 2010 إلي عام 2030 سيكون معدل النمو 2 %.

و باستخدام المعادلة التالية لحساب عدد السكان المتوقع في 2030

$$P1 = P0 [1 + (k/100)]$$

تبين إن عدد السكان في عام 2030 سيكون 28127 شخص, وهذا يعني إن زيادة في السكان بعد 25 سنة تصل إلى 11127 شخص, وهذا يعني إن تصميم الخزان يكون على تقديرات سنة 2030

4- حساب حاجة الأنشطة المختلفة:

إن حساب تصميم الخزان يجب إن يأخذ الاعتبار تخزين الكميات الكافية من المياه للإغراض الآتية :-

أ- تأمين المياه للاستعمالات المختلفة في الأوقات الاعتيادية وفي حالات انقطاع المياه لأي سبب فني او حالات صيانة الشبكة.

ب- تخفيض الضغط على أنابيب التوزيع في المباني مما يساعد على عدم حدوث المطرقة المائية وعدم تعرض الأنابيب إلى الانفجار, وتخفيض معدل استهلاك المياه وإطالة العمر التشغيلي للأنابيب والأجهزة والمعدات.

ثانيا- تحديد سعة التخزين المطلوبة

تحدد كميته المخزون اعتمادا علي عدد المستهلكين ومعدل الاستهلاك اليومي للفرد الواحد, على ألا تقل سعة التخزين عما يلزم للاستهلاك لفترة لا تقل عن يوم واحد وبحد ادني مقداره متر مكعب واحد من الماء الصالح للشرب للوحدة السكنية الواحدة .

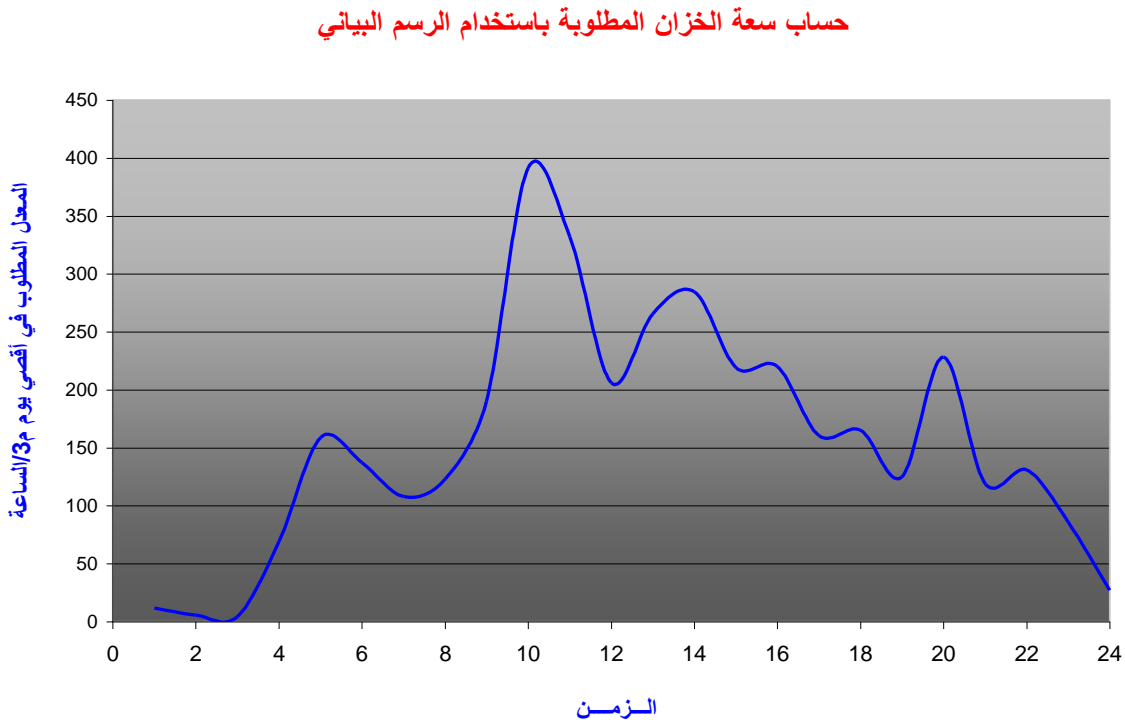
ولحساب سعة الخزانات بأنواعها يجب إن يكون في الاعتبار ثلاث كميات من المياه المطلوبة هي:

1- كميات الموازنة:

وتعني المخزون الذي يوازن المتطلبات المتغيرة للاستهلاك، حيث تتغير كميات الاستهلاك من ساعة إلى أخرى، وإن الضخ من المصدر الرئيسي ثابت، لذلك يجب حساب هذا المخزون، وتحسب كميات الموازنة بالطريقة الآتية :

بعد حساب كمية الاستهلاك لجميع السكان لمدة يوم (24) ساعة، ويتم جمع كمية الاستهلاك الكلية وقسمتها على 18 ساعة (مدة تشغيل المضخة) فيكون الناتج هو كمية الضخ الثابتة من المصدر خلال 18 ساعة في اليوم الواحد، وهو متوسط الاستهلاك بالساعة، وبطرح كمية الاستهلاك من كمية الضخ في كل ساعة يعطي ذلك قيم موجبة وهي كمية المياه الواصلة إلى الخزان وقيم سالبة وهي كمية المياه المصروفة من الخزان، ويكون مجموع الكميات الواصلة أو المسحوبة من الخزان متساوية وهي كمية الموازنة .
والشكل البياني رقم (3-5) يوضح حساب سعة الخزان المطلوبة، والذي يتضح من خلال الشكل إن حاجة الاستهلاك البشري مثلاً لعدد السكان المذكور أعلاه $400 \text{ م}^3/\text{ساعة}$ ، ويعني $9600 \text{ م}^3/\text{يوم}$.

مخطط رقم (3-5) شكل بياني يوضح حساب سعة الخزان المطلوبة



وقبل تصميم أبعاد الخزان يجب حساب الكميات المطلوبة للحريق والصيانة والمناطق الخضراء والترفيهية والخدمية والصناعية .

على سبيل المثال الكميات اللازمة لمواجهة الحريق يتم حسابها بالطريقة الآتية:

*مدة إطفاء الحريق = ساعتان

*كل حريق تغطيه ثلاث نقاط تغذية

*التدفق خلال كل نقطة تغذية = 20 لتر/ثانية

*التدفق الكلي من نقاط التغذية = $3 \times 20 = 60$ لتر/ثانية

*الكمية اللازمة للإطفاء لمدة ساعة = $3.6 \times 60 = 216$ م³

*الكمية اللازمة لمدة ساعتين = $2 \times 216 = 432$ م³

*عدد الحرائق المفترض التي تحدث في نفس الوقت = 2

الكمية الكلية من المياه المطلوبة لمواجهة حريقين في نفس الوقت = $2 \times 432 = 864$ م³

أو حساب الكمية اللازمة لأحواض السباحة التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه حسب سعة وعمق

الحوض، على سبيل المثال طول الحوض 50م وعرضه 20م وعمقه 2م ويعني إن حجمه يساوي

2000م³. (13)

2- كمية المياه اللازمة لغرض الصيانة:

وهي الكمية المفروضة لتغطية عطل ما في الشبكة أو أي حدث يتسبب في توقف الضخ، وعادة ما

تقدر هذه القيمة ما بين 5-10% من كمية الموازنة، وعليه ستكون الكمية المطلوبة للصيانة حسب المجموع

الكلي للاستهلاك، على سبيل المثال الاستهلاك البشري 9600م³ + الحريق 840م³ + 3000م³ للاستعمالات

المختلفة، أي المجموع الكلي 13440م³ يوميا، وعليه تكون الكمية اللازمة لأغراض الصيانة =

حوالي 1340م³ .

وبذلك تكون الكمية المطلوب توفيرها لسد جميع المتطلبات = 14780م³ .

لذا تكون سعة الخزان = مجموع الاستهلاك البشري + مجموع حاجة الحريق + مجموع حاجة الصيانة + مجموع

حاجة الاستعمال الصناعي + مجموع حاجة المناطق الترفيهية والخدمية.

وهذا يعني على سبيل المثال الحاجة إلى خزان بقطر 18 متر و يكون ارتفاع الماء في الخزان تقريبا 12 متر.

ثالثا -- تصميم الخزان:

تصمم خزانات المياه بطرق وأساليب مختلفة من دولة لأخرى بل من مدينة لأخرى، حسب الإمكانيات

المتاحة فقد يتم عملها من المعادن المقاومة للصدأ والتآكل أو من الكونكريت المسلح، ويتم اختيار المكان

المناسب لها في إحدى جهات المدينة، ويفضل إن يكون في مكان مرتفع لكي يكون التوزيع بدون ضخ قدر

الإمكان، وقد يصمم قرب الخزان المرتفع خزان ارضي احتياطي يستخدم عند الحاجة، أي عندما يحدث خلل

في محطة الضخ من محطات التصفية إلى الخزان، وتعد خزانات المياه عاملاً فعالاً في عملية إيصال المياه إلى السكان ومراكز العمل، كونها توفر الضغط المطلوب لصعود المياه إلى الأعلى.

تتميز خزانات أو أبراج المياه بسهولة الإنشاء، وعلى الرغم من اختلاف أشكالها وأحجامها، ألا أنها تقوم بنفس الوظيفة، ألا وهي حفظ المياه ضمن خزانات مرتفعة عن المنطقة المحيطة بها لتوفير الضغط اللازم لانسحاب تلك المياه، على سبيل المثال البرج الموجود في منطقة جبل كيل ديفلز قرب مدينة كيتي هوك إن سي، يصل ارتفاعه إلى حوالي 165 قدم (50 متر)، شكل رقم (5-10) خزان جبل كيل ديفلز، ومن الجدير بالذكر إن كل قدم في الارتفاع يزود المياه بـ 0.43 باوند في كل أنش من الضغط، ولهذا فإن معظم أبراج المياه يتراوح متوسط الضغط الذي تقدمه للمياه بين 50 و 100 باوند في كل إنش من الضغط (أقل شيء من 20 إلى 30 باوند في كل أنش من الضغط).

شكل رقم (5-10) خزان جبل كيل ديفلز

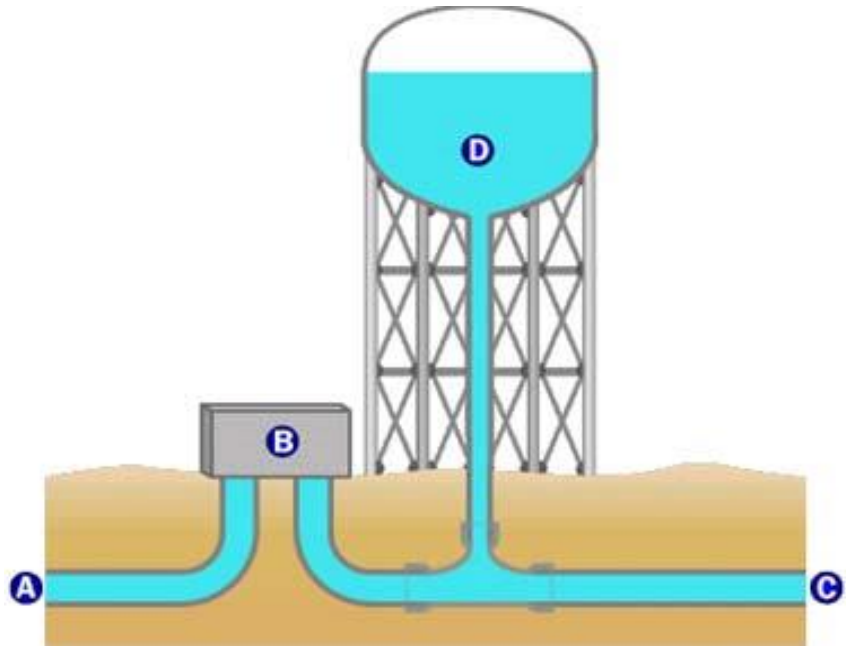


أن من خصائص خزانات المياه تكون واسعة لاستيعاب كمية كبيرة من الماء بما يكفل سد حاجة الأنشطة المختلفة من المياه، ويجب حساب ما يحتاجه سكان المنطقة من الماء لمدة يوم واحد، لتحديد السعة التي يتوجب على الخزان أن يمتلكها. فإن فشلت مضخات المياه في تزويد المنطقة بحاجتها من الماء، ستعمل هذه الخزانات على تغطية النقص لمدة يوم، ومن أهم مزايا برج المياه هي إبقاء استهلاك توليد

المضخات للمياه ضمن المعدل، وهذا ما سيوفر الكثير من المال، فعلى سبيل المثال قد يكون معدل قدرة المضخات على ضخ المياه لتلبية حاجات الناس هو 500 جالون في الدقيقة (720 ألف جالون على مدى اليوم)، فمن المؤكد أنّ معدل الاستهلاك في بعض الأوقات من اليوم قد يزيد عن 500 جالون في الدقيقة، كون أنّ معظم الناس يستيقظون في نفس الوقت تقريباً (7 صباحاً)، ويستخدمون الحمامات لقضاء حاجاتهم، ويستحمّون، ويفرشون أسنانهم، ما يعني أنّ المعدل قد يرتفع إلى 2000 جالون في كل دقيقة، الأمر الذي يتطلّب توفير الكمية الناقصة من المياه عن طريق خزانات الماء الموجودة في الأبراج للسيطرة على الحالة ولتخفيف الضغط عن المضخات، وفي الليل عندما يصل معدل الاستهلاك إلى الصفر بشكلٍ طبيعي، ستعمل المضخات على ملء الخزانات بالمياه.

ومن الجدير بالذكر أنّ المضخات العالية الصاعدة تضغط الماء وترسله إلى نظام أنابيب تغذية أولي يمكن ربطه بسهولة تامّة ببرج المياه، كما هو الحال في الشكل رقم (5-11) مخطط يوضح كيفية توزيع المياه. وإذا كانت المضخة تضخ مقدار من المياه أكثر ممّا يحتاجه النظام المائي واستهلاك الناس فإنّه ببساطة سينتقل إلى الخزان، أمّا إن كانت كمية المياه التي تضخها اقل من الحاجة فإنّ الماء سيخرج تلقائياً من الخزان إلى مجموعة الأنابيب لتلبية حاجة الاستهلاك.⁽¹⁴⁾

الشكل رقم (5-11) مخطط يوضح كيفية توزيع المياه



وقد تطورت إشكال وإحجام الخزانات بمرور الزمن، وأصبحت أكثر انسجاماً مع التطور العمراني الذي تشهده المدن، حيث تم تصميمها بإشكال هندسية وألوان جذابة تتسجم مع النسيج العمراني للمدينة، الشكل رقم (5-12) نموذج من الخزانات الحديثة. (15)

الشكل رقم (5-12) نموذج من الخزانات الحديثة



المبحث الثامن - تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في إدارة خدمات المياه

أولاً - أهمية GIS في مجال خدمات المياه

تستخدم نظم المعلومات الجغرافية GIS في إدارة مشاريع المياه، والتي أسهمت في زيادة كفاءة أداء شبكات توزيع المياه من خلال متابعة خطوات عمل تلك الشبكة من محطات التصفية إلى آخر نقطة تصل إليها المياه، حيث تمتلك تلك النظم برامج لها القدرة على كشف أماكن الخلل في عمل الشبكة وتحديد الأماكن التي يحدث فيها عطب لحظة وقوع الانكسار لذا تتم معالجته بسرعة، في حين يصعب الكشف عن ذلك بشكل اعتيادي لكون أنابيب شبكة المياه مدفونة تحت سطح الأرض، ومن الدول التي تستخدم هذا النظام في مجال المياه العربية السعودية، حيث استخدم في المدينة المنورة في مجال المياه والصرف الصحي. تطبيق نظام المعلومات الجغرافية على شبكات المياه والصرف الصحي بالمديرية العامة للمياه بمنطقة المدينة المنورة.

ويُعرف نظام المعلومات الجغرافية (System: GIS Geographic Information) بأنه نظام حاسوبي لجمع وإدارة ومعالجة وتحليل البيانات ذات الطبيعة المكانية. ويُقصد بكلمة مكانية (spatial) أن تصف

هذه البيانات معالم (features) جغرافية على سطح الأرض. وهذه المعالم يمكن أن تكون طبيعية مثل الجبال والأنهار وغيرها أو معالم حضرية مثل المباني والشوارع وشبكات الخدمات مثل الماء والهاتف والكهرباء . ويتم تمثيل هذه المعالم في النظام بأحد الأشكال (الرموز) التالية:

- 1- نصوص , مثل أسماء الشوارع والأحياء
 - 2-نقاط , مثل موقع منزل أو مدرسة أو مسجد
 - 3-خطوط, مثل خطوط شبكات مياه أو تمديدات كهربائية
 - 4- مضلعات , مثل حي سكني أو تفاصيل منشأة
 - 5- صور نقطية , مثل الصور الفضائية أو صور الخرائط.
- وقد يعمل النظام على الربط بين نظام المخططات والخرائط من جهة ونظام قواعد البيانات من جهة أخرى, شكل رقم (5-13) يوضح طبيعة الربط بين تلك الأنظمة.

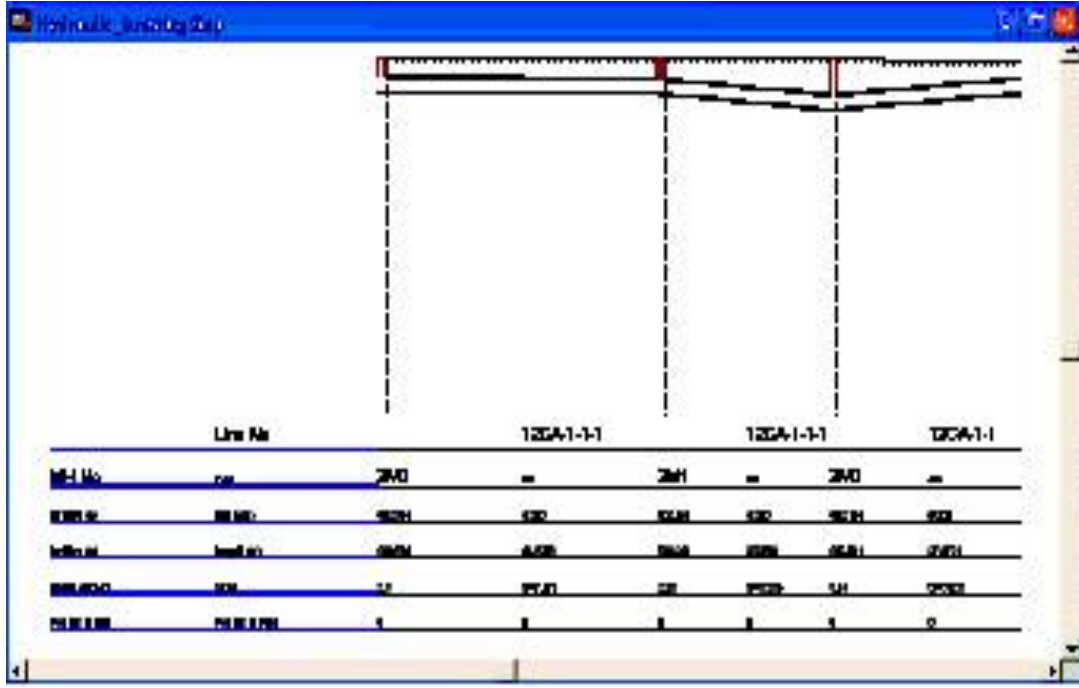
شكل (5-13) الربط بين نظام الخرائط ونظام قواعد البيانات



LineID	Length	Diameter	Type	From_Node	To_Node	Slope
94	85.85	250	VC	94	1,880	S=4.051
95	39.40	250	VC	95	84	S=5.712
96	22.86	250	VC	96	85	S=3.122
97	53.24	250	VC	97	86	S=4.822
98	44.07	250	VC	98	87	S=3.887
99	89.54	250	VC	99	100	S=5.37
100	100.06	250	VC	100	101	S=4.97
101	99.87	250	VC	101	97	S=4.88

وتكمن الفائدة من النظام في إمكانية معالجة البيانات والاستفادة منها من عدة اتجاهات مختلفة مثل الاستعلام عن بيانات معينة وتحديد موقعها على الخرائط, أو تصميم برامج خاصة تستخدم البيانات للحصول على تقارير مهمة تفيد في اتخاذ القرارات السليمة , شكل رقم (5-14) نموذج لأحد التطبيقات المستخدمة في النظام (إظهار البيانات بشكل توضيحي).

شكل (5-14) : نموذج لأحد التطبيقات المستخدمة في النظام (إظهار البيانات بشكل توضيحي)



ثالثا - مراحل تطبيق نظام المعلومات الجغرافية:

إن تطبيق النظام يحتاج إلى تشكيل لجنة خاصة لمتابعة أعمال تطبيق النظام تضم نخبة من منسوبي المديرية من الإدارات المختلفة وبناء على توجيهات المدير العام تقرر تطبيق النظام على مرحلتين :

المرحلة الأولى تطبيق النظام على شبكات الصرف الصحي .

المرحلة الثانية تطبيق النظام على شبكات المياه .

رابعا-اختيار النظام المناسب :

بعد دراسة لعدد من البرامج المتخصصة تقرر اختيار برنامج (MapInfo) لنظام المعلومات الجغرافية بالمديرية والذي تم اعتماده لعدة أسباب من أهمها اعتماد أمانة منطقة المدينة المنورة لهذا البرنامج في نظام المعلومات الجغرافية الخاص بها , لضمان التوافقية في عملية تبادل البيانات بين المديرية والأمانة بالإضافة إلى سهولة استخدام البرنامج والخصائص البرمجية المتطورة في تصميم التطبيقات الخاصة,والتي تتطلب ما يأتي:

1- تحويل شبكات المياه والصرف الصحي إلى برنامج (MapInfo) ,حيث يتم تحويل مخططات شبكات المياه والصرف الصحي من النظام الرقمي بهيئة (DWG) إلى نظام (MapInfo) بهيئة (TAB) وقد يتم تحويل جميع الشبكات القائمة وحتى تاريخ 1425/1/1 هـ إلى نظام (TAB) .

2- تسجيل أرقام المشتركين من واقع الطبيعة,حيث يجرى عمل مسح ميداني شامل للتأكد من صحة بيانات المشتركين ومواقع سكنهم, ويتم تسجيل أرقام المشتركين بالنظام ومطابقتها بنظام خدمات المشتركين

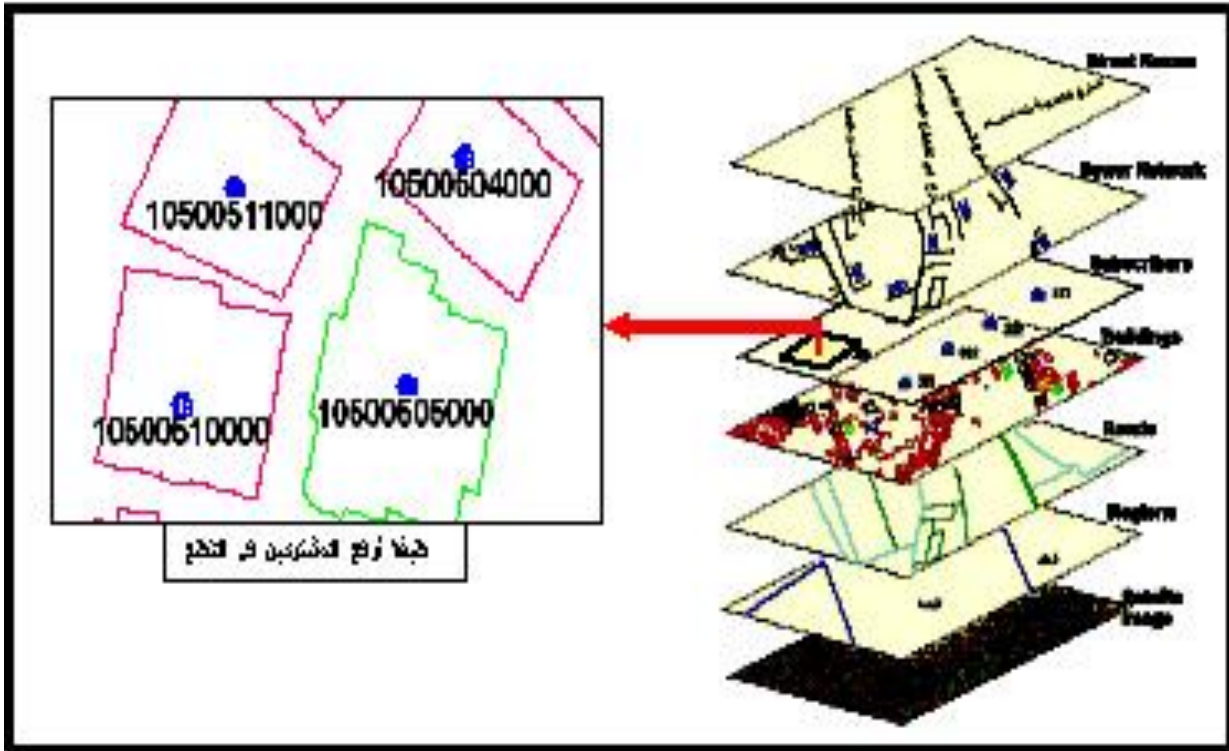
القائم بالمديرية .

3- تصميم التطبيقات الخاصة ,اذ يتم استكمال التطبيقات الخاصة بالنظام والتي تم تحديدها بالتنسيق مع الإدارات المختلفة،ومنها تطبيقات البحث والاستعلام وتطبيقات التقارير الخاصة والتحليل، ويتم تشغيل التطبيقات عن طريق الشبكة العامة بالمديرية .

4- تدريب الموظفين , تفتح دورة تدريبية أولى وتشمل مقدمة عن نظم المعلومات الجغرافية واستخدام الأدوات الأساسية ببرنامج (MapInfo)، بعد ذلك تفتح الدورة الثانية وهي دورة متقدمة تضم استخدام الأدوات المتطورة في برنامج (MapInfo)، مثل أدوات التحليل والبحث المتقدمة وكذلك عمليات تحديث بيانات النظام عن طريق برنامج الأوتوكاد (تحويل المخططات إلى نظام MapInfo) .

5- الربط مع الأنظمة المختلفة بالمديرية , يجري التنسيق مع الإدارة العامة لتقنية المعلومات بخصوص الانتهاء من عملية ربط نظام المعلومات الجغرافية بالأنظمة القائمة ,وهي نظام خدمات المشتركين ونظام التشغيل والصيانة ونظام المشاريع،وذلك لتشغيل التطبيقات بكامل طاقتها حيث تتداخل التطبيقات بين الأنظمة بشكل كبير شكل (5-16) : نموذج للطبقات المعتمدة في النظام . (16)

شكل (5-16) : نموذج للطبقات المعتمدة في النظام



المصادر

- 1- www.wikimediafoundation.org, [water](#) resources ,
- 2- بيرو جاكوبي, لاداعي للفزع المياه بخير, ترجمة عبد الله الأسطى, مقال منشور في مجلة المرصد الشهرية التي تصدر في طرابلس-ليبيا العدد 6 شهر 2 سنة 2006, ص39.
- 3- م.ليث البدراني, تصميم شبكات توزيع المياه في المناطق الحضرية, بحث غير منشور, سنة 2004, ص21-25
- 4- عبد الرزاق التركماني, المياه الصالحة للشرب, تقرير منشور على موقع الانترنت, www.almyah.com.
- 5- عبد الرزاق التركماني, ملوثات مياه الشرب الأساسية, تقرير منشور على موقع الانترنت السابق.
- 6- مراحل تنقية المياه انجليزي موقع
- 7- زكريا المخلافي, تقنيات المياه, تقرير منشور على موقع الانترنت www.almyah.com
- 8- معالجة مياه الشرب تقرير منشور على موقع الانترنت www.almyah.com
- 9- Infrastructures solutions , www.keppelseghers.com
- 10- معالجة مياه الشرب مصدر سابق
- 11- تصميم شبكة مياه قطاع غزة, تقرير منشور على موقع الانترنت
- 12- م-ليث البدراني, تصميم شبكة توزيع المياه في المناطق الحضرية, مصدر سابق, ص33-34
- 13- المصدر السابق, ص36
- 14- Pipelines and water distribution, www.wikimediafoundation.org.
- 15- توزيع المياه في الكويت, تقرير على موقع الانترنت www.kuwait.ku\diwan
- 16- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة المياه, تقرير منشور على موقع الانترنت www.mwa.gov.sa

الفصل السادس - تخطيط خدمات الصرف الصحي ومجاري الامطار

المبحث الاول - :- الدراسات الاولية لشبكات الصرف الصحي :

المبحث الثاني-نظم وشبكات الصرف الصحي

اولا-نظم الصرف الصحي

ثانيا-شبكات الصرف الصحي

المبحث الثالث-اجراءات تخطيط شبكة الصرف الصحي

اولا-خطوات تصميم مجاري الصرف الصحي

ثانيا-الجوانب الواجب مراعاتها عند تنفيذ الشبكة

ثالثا-المشاكل المتوقعة بعد التنفيذ

المبحث الرابع-معالجة مياه الصرف الصحي العادية

اولا-مصادر مياه الصرف الصحي

ثانيا-مراحل معالجة مياه الصرف الصحي

ثالثا-استخدام المياه المعالجة

رابعا-محاسن ومساويء المياه المعالجة

خامسا - ايجابيات وسلبيات استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري النباتات

سادسا - تقنيات حديثة لتفتيت المخلفات الصلبة في مياه الصرف الصحي بالموجات الصوتية:

المبحث الخامس-معالجة مياه الصرف الصحي الطبية

اولا- مكونات مياه الصرف الصحي الطبية

ثانيا-مصادر المخلفات الطبية السائلة

ثالثا- الفرق بين مياه الصرف الصحي الطبية والعادية

رابعا-الاجراءات التي تقلل من تلوث مياه الصرف الصحي الطبية

المبحث السادس - معالجة مياه الصرف الصحي دراسة تطبيقية على مدينة دبي

المبحث السابع - شبكة صرف مياه الامطار والسطحية

اولا- الدراسات الاولية

ثانيا-انظمة صرف مياه الامطار

ثالثا - تصميم فتحات(بالوعات)تصريف مياه الامطار والسطحية

المبحث الاول - :- الدراسات الاولية لشبكات الصرف الصحي :

إن عملية تصميم شبكات الصرف الصحي تتطلب توفر معلومات ومستلزمات أساسية كافية وتشمل:

1- خرائط كنتورية أو طبوغرافية للمنطقة المراد تصميم شبكة لها، حيث تمثل طبوغرافية ارض المدينة احد العناصر التي تتحكم في مد شبكات الصرف الصحي، إذ تتحكم نوعية التضاريس في نوع الشبكة المطلوبة، والتكاليف اللازمة لتنفيذها، وكلما كانت الأرض وعرة ازدادت التكاليف وقلة مرونة التصميم .

2- عدد السكان الحالي والمستقبلي في المنطقة، إن تصميم شبكة الصرف الصحي يجب إن يكون مناسباً لعدد السكان حاضراً ومستقبلاً حتى تعمل بكفاءة عالية تخدم كل سكان المدينة دون مشاكل.

3- خرائط تفصيلية للمدينة تتضمن كل مواقع استعمالات الأرض السكنية والصناعية والترفيهية والخدمية، وكذلك مواقع خطوط الكهرباء والهاتف والمياه وغير ذلك .

4- خرائط جيولوجية تبين طبيعة التكوينات السطحية وتحت السطحية، فإذا كانت تلك التكوينات تربة، فما نوع تلك التربة رملية أو طينية أو غرينية، ونسبة الملوحة في تلك التربة، أو قد تكون تلك التكوينات صخرية، ما نوع تلك الصخور .

فقد تكون بعض أنواع الترب أو الصخور عائقاً إمام مد شبكات الصرف الصحي، وتحتاج عمليات تنفيذ الشبكة إلى معالجات تتطلب تكاليف إضافية.

5- الوضع الهيدرولوجي في المنطقة، حيث يكون للمياه الجوفية دوراً كبيراً في عملية تنفيذ شبكات الصرف الصحي، وخاصة عندما يكون منسوبها مرتفعاً وقريب من سطح الأرض، حيث يسبب الكثير من المشاكل تعترض عمل شبكات الصرف الصحي، وكذلك الحال مناسيب مياه الأنهار القريبة من المنطقة، والتي قد ينتج عنها غمر بعض المناطق بسبب الفيضان، أو ينتج عنها ارتفاع مناسيب المياه الجوفية وانخفاضها، فيؤثر ذلك سلباً على عمل شبكات الصرف الصحي.

6- اختيار المواقع المناسبة للتجميع النهائي، والتي يجب إن تكون في أماكن واتجاهات لا تسبب روائح كريهة أو تلوث للسكان القريبين منها.

7- تحديد اتجاهات المواسير أو الأنابيب الرئيسية والفرعية، وتحديد درجة ميل أو انحدار تلك المواسير، بحيث يكون ميلها مساوي أو شبه مساوي لميل أو انحدار سطح الأرض، لغرض خفض التكاليف الإنشائية وتكاليف الصيانة والتشغيل .

8- توفير خرائط أو مخططات تفصيلية تتضمن الأبنية والشوارع للمنطقة التي يراد عمل شبكة صرف لها .

9- تحديد القيود الطبوغرافية التي تواجه عملية تصميم وإنشاء شبكات الصرف الصحي، أي المشاكل الموقعية التي تتعلق بطبيعة تضاريس المنطقة ونوع التكوينات السطحية وتحت السطحية، والمناخ السائد.

10- التعرف على القيود الجغرافية العامة، الاجتماعية والاقتصادية والإدارية والبيئية .

11- الطلب على المياه، إن زيادة الطلب على المياه يعني زيادة كمية المياه المستعملة التي تتحول إلى المجاري.

12- طبيعة الكوارث التي تتعرض لها المنطقة ومدى خطورتها على شبكة الصرف الصحي.

13- كمية مياه الصرف العامة المتوقعة، إن الصرف الصحي يشمل جميع المياه المنصرفة من المناطق السكنية والمؤسسات الخدمية مثل المستشفيات والمدارس والمراكز المحلية والمناطق التجارية والصناعية وغيرها.⁽¹⁾

وإن المياه المستعملة للاستهلاك البشري التي يتم تصريفها إلى المجاري تعد من أكثر المصادر إنتاجاً لمياه الصرف الصحي، وقد تم تقدير مستوى استهلاك كميه المياه المنزلية لعام 1997 في بريطانيا حسب استعمالاتها المختلفة وكما في الجدول رقم (1-6).

جدول رقم (1-6) يبين استهلاك المياه المنزلية

نوع الاستهلاك	الكمية المستهلكة لتر / يوم
تنظيف الحمامات	70
الاغتسال والاستحمام الشخصي	70
غسل الثياب	20
غسل الصحون و التنظيف	20
الشرب والطهي	6

وكان مجموع كمية المياه المستعملة والموجهة نحو الصرف الصحي تساوي 186 لتر / يوم كمعدل عام للمنزل الواحد، وقد يزيد أو يقل عن هذا المعدل حسب عدد أفراد الأسرة .

ولغرض قياس طاقة المجرى الاستيعابية فإنه من الضروري أن يتم تبني رقم تصميمي واقعي لاستيعاب التغيرات المستقبلية بشكل كاف ضمن عمر المجرى التصميمي، وكذلك مناسبة للأحوال الحالية .⁽²⁾

المبحث الثاني- نظم وشبكات الصرف الصحي:

أولاً- نظم الصرف الصحي:

يستخدم في عمليات الصرف الصحي أنابيب أو مواسير معدة لهذا الغرض، إي لنقل الفضلات السائلة من مصادرها إلى مواقع المعالجة أو التصريف، وتكون المواسير أو الأنابيب بأقطار مختلفة تبدأ بأقطار صغيرة وتنتهي بأقطار كبيرة، حتى تصب في المجمعات الرئيسية، والتي تنقلها بدورها إلى محطات المعالجة، أو التصريف المباشر إلى المكان المخصص لذلك.

وتوجد ثلاثة أنواع من نظم شبكات الصرف الصحي، ويتم اختيار النوع المناسب منها حسب الكفاءة والكلفة والحاجة، وهي كما يأتي:

١- نظام المجاري المنفصل :

يستخدم في نظام مجاري الصرف الصحي المنفصل شبكتين الأولى لجمع ونقل الفضلات السائلة المنزلية والتجارية والصناعية بواسطة شبكة معزولة تسمى الشبكة المنزلية والثانية شبكة للتخلص من المياه السطحية ومياه السيول والأمطار، حيث تصمم مجاري خاصة بمياه الأمطار والتي تكون أما سطحية أي قناة عادية مفتوحة أو مغلقة ومدفونة على أعماق معينة من سطح الأرض، إذ يتم بواسطتها تجميع مياه الأمطار في مواسير مستقلة تصب في الأنهار أو المجاري المائية دون معالجة، الشكل رقم (1-6) يوضح نظام المجاري المنفصل، ويمتاز هذا النظام بما يلي :

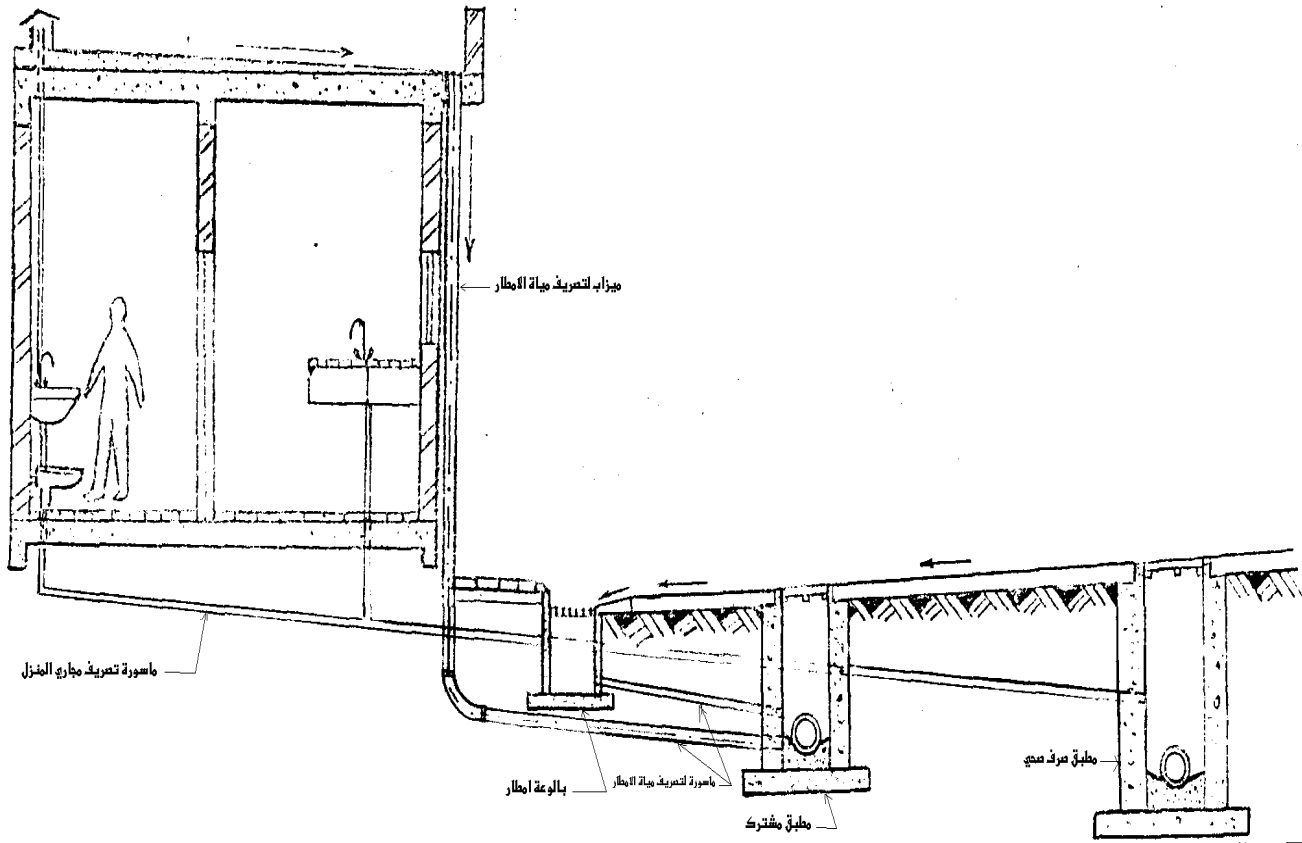
1. نظام اقتصادي، إذ تستعمل مجاري ذات إحجام مناسبة للنشاطات القائمة في المدينة .
2. صرف الفائض من المياه إلى مجاري الأمطار لتخفيف الضغط على مجاري الصرف الصحي، وهذا يزيد من كفاءة عمل مجاري الصرف الصحي .
3. كمية الفضلات السائلة والحمأة الداخلة للمعالجة أقل مما لو أضيفت لها مياه الأمطار .
4. تقل التكلفة مقارنة بنظام المجاري الموحد، وذلك لزيادة كمية المياه في النظام الموحد فتزداد كلفة النقل والمعالجة.

إما عيوب النظام الرئيسية فهي :

1. يحتاج إلى نظافة بشكل مستمر لضمان كفاءة الأداء، وهذه عملية مكلفة .
2. إن عمل شبكتين أو نظامين من المجاري أكثر تكلفة من نظام واحد .
- 3- يحتاج إلى إنشاء شبكتين منزلية واحدة لمياه الصرف والثانية للأمطار .

4-يؤدي مد تلك الشبكات عبر الطرق الفرعية والرئيسية إلى إزعاج المارة وعرقلة حركة مرور السيارات في الشارع، خاصة عند إجراء أعمال الصيانة.

شكل (1.6) نظام المجاري المنفصل



ب- نظام المجاري الموحد أو المشترك :

يتم في هذا النظام صرف مياه الأمطار مباشرة إلى شبكة الصرف الصحي، حيث يقوم نفس الأنبوب بحمل ونقل الفضلات السائلة المنزلية والتجارية والصناعية بالإضافة إلى المياه السطحية من مياه السيول والأمطار، اذ تستخدم في حالة ازدحام الشارع بالمرافق مثل مواسير المياه والمجاري، أو مواسير الغاز الطبيعي والكابلات، كما وتستخدم هذه الطريقة في حالة ندرة الأمطار على مدى العام، حيث تتجمع مياه الأمطار الساقطة على الشارع في غرف تفتيش صغيرة غالبا ما يكون مقاسها (60 × 60 سم وعمق 60 سم) ومغطاة بغطاء من حديد الزهر يتضمن فتحات صغيرة تسمح بمرور المياه وتمنع المواد العالقة به وخاصة الخشنة منها، حيث تسمح بمرور

المياه المتجمعة بالشارع وتقلها في اتجاه خط انحدار لتصل إلى اقرب منفذ نحو شبكة الصرف الصحي بالشارع، ومنها إلى الشبكة العمومية، الشكل رقم (2-6) يوضح النظام الموحد .

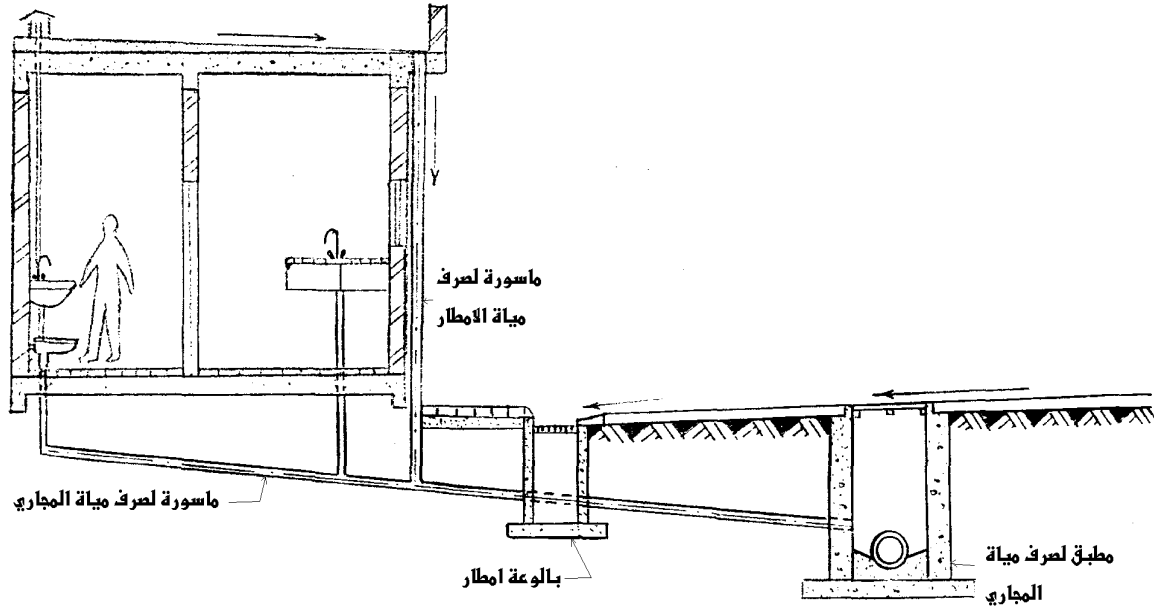
ويمتاز هذا النظام بما يلي :

- 1 . تعمل مياه الإمطار على تخفيف الحمأة مما يساعد في سهولة تحركها ومعالجتها في محطات المعالجة .
- 2 . تساعد المياه في عمليات النظافة والكشط المستمر للأوساخ المترسبة في المجاري .
- 3 . يعد هذا النظام اقل كلفة من النوع السابق .

أما عيوب هذا النظام فهي:

- 1 . يحتاج إلى أقطار أنابيب اكبر .
- 2 . خروج روائح كريهة من فتحات مياه الإمطار .
- 3 زيادة كمية المياه المتوجهة إلى محطات المعالجة مما يزيد من الكلفة .

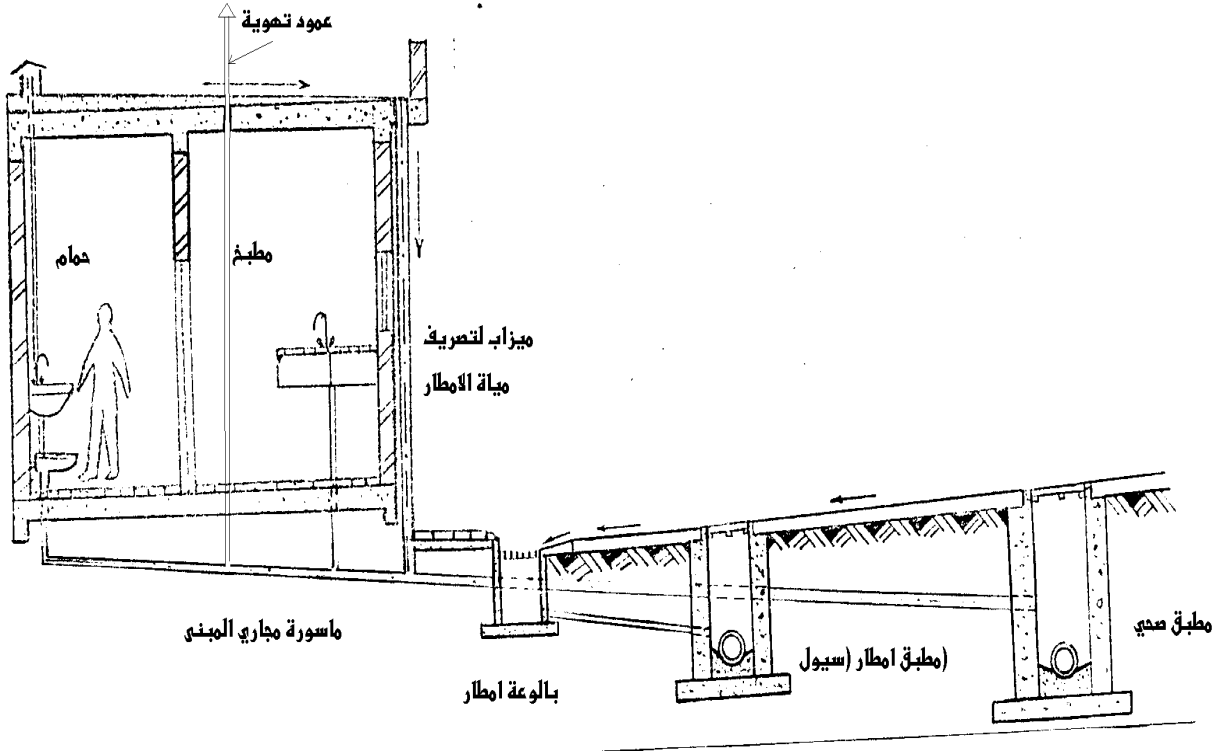
شكل (2.6) نظام المجاري المشترك



ت - نظام المجاري شبه المنفصل:

يجمع هذا النوع بين النظامين السابقين، بحيث يوجد نظام شبكة مجاري لاستقبال الفضلات السائلة وجزء من مياه الأمطار والسيول والمياه السطحية (مثلا من المياه المجمعة من أسطح المنازل والتي تجد طريقها الى الشبكة)، ويقوم جزء آخر من النظام بنقل الجزء المتبقي من مياه الأمطار والسيول والمياه السطحية ، الشكل رقم (3-6) يبين نظام المجاري شبه المنفصل. (3)

شكل (3.6) نظام المجاري شبة المنفصل

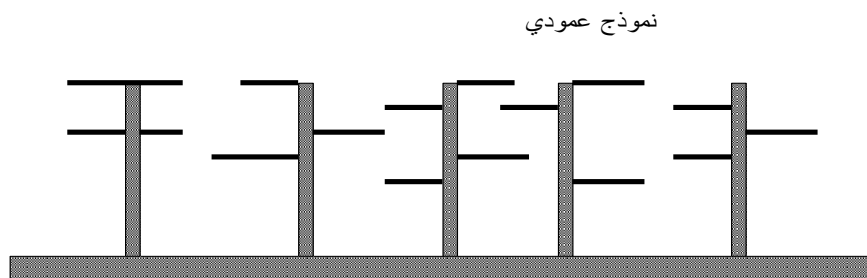


ثانياً - شبكات الصرف الصحي:

- إن نوع وشكل منظومة الصرف الصحي يرتبط بالظروف الطبوغرافية للمنطقة وموقع محطة المعالجة ومكان تصريف المياه بعد معالجتها، وعموماً هناك شروط يجب إن تتوفر في الشبكة المختارة منها :
1. إن تتضمن أي منظومة صرف صحي على محطة معالجة وخطوط أنابيب رئيسية و ثانوية تغطي كل المنطقة الحضرية بدون استثناء.
 2. تصميم محطة المعالجة في نهاية الشبكة وفي نقطة اقل انخفاضاً منها إن أمكن .
 3. تكون محطة المعالجة بعيدة عن التجمعات السكانية بمسافة كافية لتجاوز المشاكل والإضرار الناتجة عنها، وإن يؤخذ بنظر الاعتبار التوسع العمراني في المستقبل .
 4. وضع محطات الرفع في أماكن منخفضة تقوم بضخ مياه الصرف المتجمعة عندها الى مناسيب أعلى لضمان استمرار جريان المياه دون توقف بسهولة.
- وفيما يلي عرض لأنواع منظومات الصرف الصحي :
- ١- مخطط عمودي :

يستخدم هذا الشكل في حال الاستغناء عن منشأة المعالجة، أو في حالة صرف مياه الإمطار فقط، ويتم تصميم الشبكة بشكل متوافق مع طبيعة ميل سطح الأرض الطبيعي في الموقع، وتصيب المجاري الثانوية في المجاري الرئيسية المجمعة، والتي تكون متعامدة مع المصدر المائي وتصيب فيه، شكل رقم (4-6) شبكة عمودية، ويعتبر هذا المخطط اقتصادياً وذلك لقلة المواسير أو الأنابيب ومحطات الضخ المستخدمة في هذا النوع، حيث ترتبط مكونات الشبكة الثانوية بالرئيسية بشكل مباشر، والتي تنقل تلك المياه إلى محطة المعالجة أو مكان تصريفها.

شكل رقم (4-6) شبكة عمودية

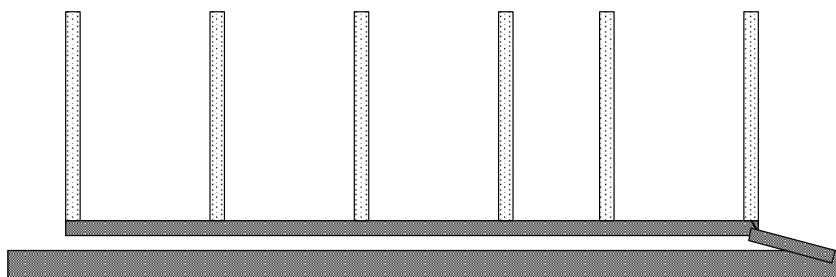


ب- مخطط معترض :

يشبه هذا نوع المخططات العمودية ألا انه يتميز عنها بوجود مجمع أنابيب تصب فيه المجمعات المتعامدة بدل إن تصب في المصدر مباشرة، شكل رقم (5-6) شبكة معترضة، وينقل هذا المجمع المياه إلى الأنبوب الرئيسي الذي ينقلها إلى محطة المعالجة ومن ثم إلى النهر أو البحر بعد معالجتها، وهذا المخطط أكثر كفاءة من السابق .

شكل رقم (5-6) شبكة معترضة

نموذج معترض

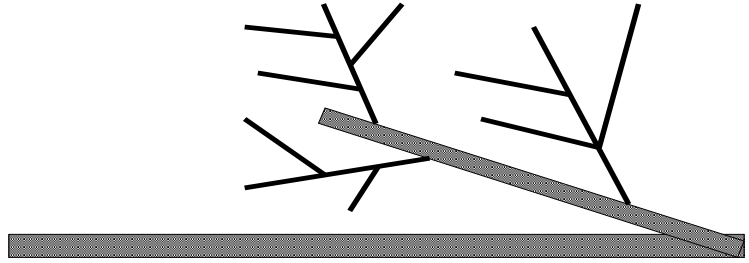


ت - مخطط قطاعي :

يستخدم هذا المخطط في المدن التي تتباين فيها مناسيب بناء الإحياء السكنية والاستعمالات الأخرى، أي المناطق التي تتميز بوضع طبوغرافي متنوع مرتفع ومنخفض، كما هو الحال في معظم مدن الأردن، وفي هذا الشكل يصمم لكل قطاع مصرف رئيسي خاص به، شكل رقم (6-6) مخطط قطاعي، على سبيل المثال مياه الإحياء المنخفضة تضخ إما إلى المجمع الرئيسي أو إلى وحدة المعالجة مباشرة.

شكل رقم (6-6) مخطط قطاعي

نموذج قطاعي

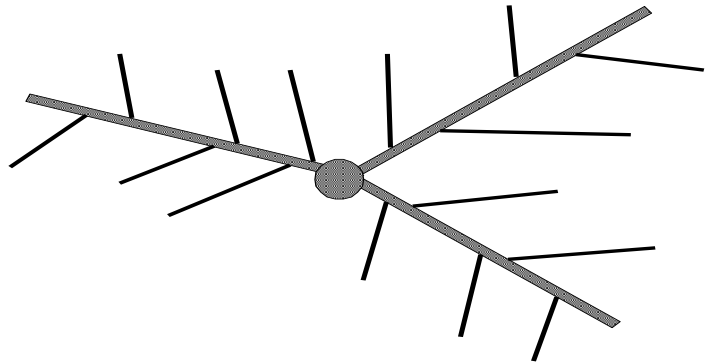


ث - مخطط مروحي :

يتميز هذا النوع من التصاميم في إن كل المجاري الفرعية تصب في مجارى عامة تصب في نقطة رئيسية تقع في وسط المدينة ومنها ينقل إلى محطات المعالجة، حيث تكون الكثافة السكانية عالية، شكل رقم (6-7) مخطط مروحي، ويستعمل هذا النظام لتصريف مياه المجاري بشكل منفصل، وتوجد عدة أنواع من التصاميم لهذا النوع.

شكل رقم (6-7) مخطط مروحي

نموذج مروحي



ج- مخطط متوازي:

يعد هذا النوع من التصاميم أبسط الأنواع ويكون على شكل خطوط مجاري متوازية وترتبط في نهاياتها بمجاري توصلها بالمجرى الرئيسي، وهو تصميم مرن مقارنة بالأنواع الأخرى، شكل رقم (6-8) تصميم متوازي.

شكل رقم (6-8) تصميم متوازي

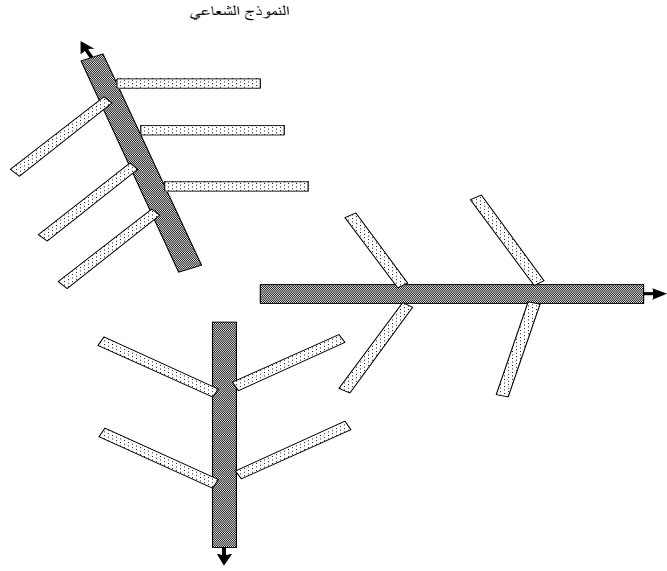
نموذج المتوازي



ح- مخطط شعاعي:

إن التصريف في هذا النوع من المخططات يتجه من مركز المدينة الى محيطها، وتزداد في هذا النوع عدد محطات المعالجة، وتكون أطوال المجاري قصيرة، ويعمل هذا النوع من التصاميم بصورة معاكسة لعمل الشكل المروحي، شكل رقم (6-9) تصميم شعاعي، حيث تصب الجاري الثانوية في مجاري رئيسية تقوم بنقل المياه الى محطات معالجة تحيط بالمنطقة الحضرية.

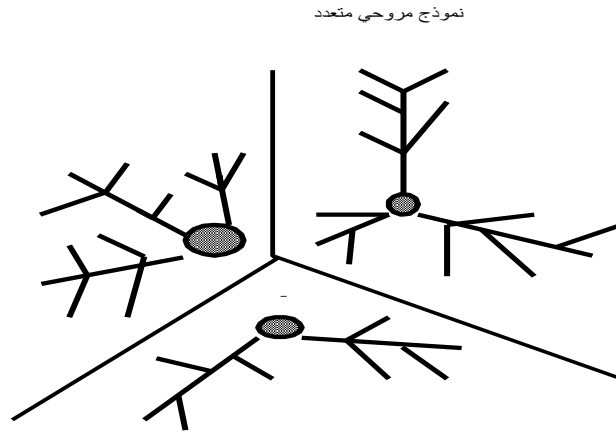
شكل رقم (6-9) تصميم شعاعي



خ- مخطط مروحي متعدد:

إن الشكل العام لهذا النوع من التصاميم مشابه للمخطط المروحي السابق ألا أنه يكون متعدد، أي تقسيم المدينة إلى قطاعين أو أكثر ويصمم لكل قطاع نفس الشكل من المخططات ألا أنه يكون متوافق مع الوضع الطبوغرافي للقطاع، شكل رقم (10-6) مخطط مروحي متعدد.

شكل (10.6) مخطط مروحي متعدد



المبحث الثالث -إجراءات تخطيط شبكة الصرف الصحي

أولاً- خطوات تصميم مجاري الصرف الصحي:

الخطوة الأولى:- أعمال موقعيه :-

تتضمن الأعمال الموقعية المسح الهندسي للمنطقة المراد تخطيط المجاري لها , وباستخدام أجهزة المسح المتاحة، ويتم تحديد مواقع كافة المنشآت من بيوت أو مؤسسات على خرائط خاصة بمنطقة الدراسة، وتحديد مواقع القنوات السابقة وأي شيء له صلة بأعمال المجاري.

الخطوة الثانية :- العمل المكتبي :-

يقتصر العمل المكتبي على إعداد خرائط كنتورية للمنطقة، وحسب أصول علم الخرائط ، ويفضل استخدام مقياس رسم 1/2500 (1س لكل 25م) (1 انج : 200 قدم)، والتي يتم توقيع المخططات الموقعية عليها وبمقاييس رسم كبيرة تصل إلى 1 سم : 5 متر (1/500) (1 انج : 40 قدم) .

الخطوة الثالثة:- تحديد مسارات خطوط المجاري :-

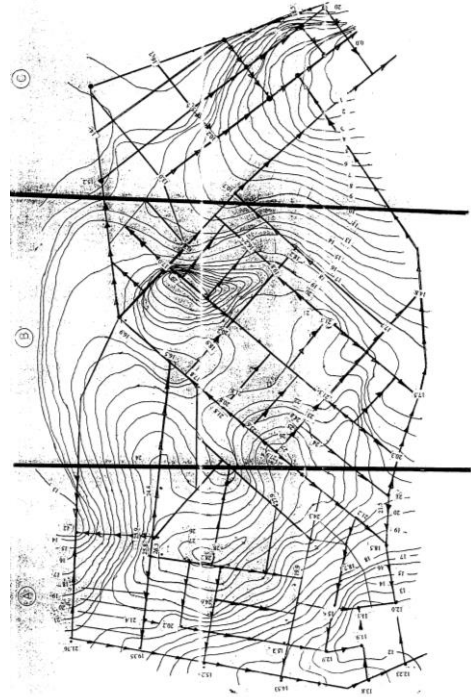
بعد إعداد الخريطة الكنتورية للمنطقة ودراسة الوضع الطبوغرافي لمنطقة المخطط التنظيمي المدروس يتم تحديد اتجاه الجريان الطبيعي وهو باتجاه انحدار سطح الأرض، أو نحو المنسوب المنخفض للمنطقة، شكل رقم (11-6) تصميم شبكة مجاري حسب الوضع الطبوغرافي، وكذلك وضع المسقط الأفقي لخطوط شبكة الصرف العامة لإمكانية تحديد الموقع العام لتوجيه المجاري في النهاية إلى محطة المعالجة، حيث يجب مراعاة الملاحظات التالية :

1. تحديد مسار المجمع الرئيسي داخل وخارج المدينة .
- 2 . تحديد مسارات المجمعات الفرعية .
- 3 . تحديد مسارات خطوط الشوارع الرئيسية والخطوط الفرعية، ويؤخذ بعين الاعتبار أثناء ذلك صرف اكبر قدر ممكن من المخلفات دون اللجوء لإقامة محطات ضخ .
- 4 . يفضل إن تنفذ خطوط الشبكة ذات المقاطع الكبيرة في شوارع غير مزدحمة بشبكات الخدمات الأخرى .
- 5 . إن تخطيط شبكات الصرف الصحي في المناطق المنبسطة يعتبر مكلفا، حيث تزداد أعماقها بسرعة مما يتطلب ذلك استخدام الضخ، وذلك لدفع المياه إلى منسوب جديد لتتابع سيرها بسهولة، وهذا يعني استخدام عدد كبير من المضخات، مما يزيد من تكاليف التشغيل والصيانة.
- 6- يتم تنفيذ خطوط الشوارع الرئيسية أو الخطوط الفرعية التي تصب فيها حسب المخطط التنظيمي للمنطقة، وتوزيع الأبنية.

شكل رقم (11-6) تصميم شبكة مجاري حسب الوضع الطبوغرافي

أ:- الخارطة الكنتورية

ب:- المسقط الأفقي للمنطقة



الخطوة الرابعة :- تحريات التربة:

يتطلب مد شبكات الصرف عمل تحري عن طبيعة التكوينات السطحية وتحت السطحية للمناطق التي تمر عبرها خطوط المجاري التي تم اقتراحها بحيث لا يقل عمق أي أنبوب عن (0.7) متر، ويصل عمق مجسات الاختبار إلى أكثر من 1.5 متر تحت منسوب الأنابيب، فإذا كان هناك معوقات أو صخور على مسارات تلك الخطوط فلا بد من البحث عن مسار بديل أسهل وأرخص من المسار الأول.

الخطوة الخامسة :- حساب معدلات التصريف

بعد التحقق من صحة الخطوات السابقة والاستقرار على خطوط المسارات بشكل نهائي، يتم حساب معدل التصريف الكلي لكل خط (Q_{Cons}) والمار في الأنبوب حسب كمية المياه التي تصرف إليه اعتماداً على أحد المتغيرين، الاستهلاك المائي أو المساحة التي يخدمها الأنبوب، وكما يأتي

1- معدل الاستهلاك المائي للأفراد في المجمع السكني المار عنده الأنبوب مقاسة بالتر /يوم

(1)

$$Q_{cons} = q_p * N_p * N_h + \sum Qp$$

حيث أن :-

Q_{cons} معدل تصريف المياه المستهلكة للخط الواحد، وحدثها (لتر/يوم)

q_p معدل استهلاك الفرد من المياه النظيفة، وحدثها (لتر /ثانية)

N_p عدد الأفراد في كل منزل، (نسمة)

N_h عدد المنازل التي يخدمها الخط، (بيت او شقة)

2- مقدار المساحة التي يخدمها الأنبوب وعدد ما تضمه تلك المساحة من عدد أفراد وحسب المخططات العمرانية لإعمال التخطيط الحضري، حيث تحدد حدود المنطقة أرفاده لحساب قطاع خطوط المجاري، ويمكن أيجاد المساحة السطحية بواسطة ماسح $pianimeter$ ، ويضرب مقدار المساحة في معامل السيل لإيجاد المساحة أرفاده الداخلة في التصميم، ويمكن أيجاد عدد السكان من حاصل ضرب المساحة أرفاد في الكثافة السكانية .

(2)

$$Q_{Cons} = q_p * A_p$$

حيث ان

A_p المساحة التي يخدمها الأنبوب (متر مربع)

ومما تجدر الإشارة إليه إن نسب استهلاك المياه المستعملة في المنازل تختلف كميتها من بلد لآخر نتيجة لاختلاف العادات السائدة، والمعتقدات الدينية، وطبيعة الناس، ودرجة حرارة الجو، والرطوبة النسبية.

الخطوة السادسة: التصريف التصميمي المستقبلي المتوقع:

يتم اعتماد هذا العامل المهم لتصميم شبكة تخدم فترة تتراوح ما بين 40 و 50 سنة، فان تغيير الأنابيب أو إضافة أخرى كل فترة من الزمن يتطلب كلفة عالية، وذلك لعدم توفر المرونة في تصميم الشبكة لغرض مواجهة الزيادة السكانية في المستقبل بسبب النمو الطبيعي او الهجرة، ويتطلب ذلك تكسير وإعادة إنشاء أرصفة الشوارع وما ي صاحبها من مشاكل مادية ومرورية وتعطيل للخدمات، مع التنبيه إلى عدم المغالاة في تقدير هذا الجانب، لعدم زيادة الكلفة بشكل كبير.

الخطوة السابعة : كمية المياه المستهلكة:

يمكن تحديد نسبة المياه المستهلكة التي تذهب إلى أنابيب المجاري، والتي تقدر غالباً بمقدار 75% من المياه المستهلكة، مع مراعاة حساب الحد الأعلى للتصريف في الأيام الرطبة بما يعادل ثلاثة إضعاف التصريف للأيام الجافة .

$$Q_{Avg} = \frac{75}{100} * Q_{Cons} \dots\dots\dots(8-2)$$

حيث إن

Q_{Avg} معدل تصريف مياه المجاري (لتر/يوم)، ويتم بعد ذلك تحويله إلى وحدة (متر مكعب /ثانية).

الخطوة الثامنة:- تحديد عامل الذروة:

ويسمى معامل عدم الانتظام الأقصى، حيث يتم إيجاده بإحدى الطريقتين:
الطريقة الأولى باستخدام المعادلة الآتية:

$$U_f = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{Avg}}} \dots\dots\dots(9-2)$$

الطريقة الثانية حساب عامل عدم الانتظام (عامل الذروة) لمعدل التصريف وكما في الجدول رقم (6 - 2)

جدول (6 - 2) علاقة عدم الانتظام الأعظم مع معدل التصريف

معدل التصريف Q_{Avg} (لتر/ثانية)	عامل عدم الانتظام U_f
5	2.2
15	1.9
30	1.8
50	1.7
100	1.6
200	1.4
300	1.35
500	1.25
800	1.2
1250	1.15

الخطوة التاسعة :-حساب أقصى تصريف تصميمي:

يتم حساب أقصى تصريف باستخدام المعادلة الآتية:

$$Q_{Max} = Q_{Avg} * U_f \dots\dots\dots(11-2)$$

حيث إن

Q_{Max} أقصى تصريف ممكن إن يحدث في الشتاء غالبا(متر مكعب/ثانية)

U_f عامل عدم الانتظام

الخطوة العاشرة -المسافة بين شبكات الصرف الصحي وأساسات الأبنية:

تكون المسافة بين شبكة الصرف الصحي و أساسيات الأبنية المجاورة لا تقل عن (5) متر,وفي حال امتداد شبكات الصرف الصحي وشبكات المياه في مستوى واحد يجب إن تكون المسافة بينها 3 متر ,أما إذا كان موقع مد شبكات الصرف أعلى من شبكة المياه تصبح المسافة بين الشبكتين 5 متر,وفي حالة اضطرار تخفيض المسافة بين شبكة المياه وشبكة الصرف يجب الانتقال عن 40 سم ,في هذه الحالة يتم تنفيذ خط المياه من أنبوب معدني ويغلف بغطاء سيفوني .

الخطوة الحادية عشر. موقع الشبكة خارج السكن:

عند تنفيذ المجمعات الرئيسية لشبكات الصرف الصحي خارج حدود المناطق السكنية يتم تنفيذها بمحاذاة طرق السيارات وخطوط سكك الحديد,ويجب إن تكون المسافة الاصغرية بين حافة الطريق وخط الشبكة لا تقل عن 4 متر.

الخطوة الثانية عشر-النقاط الفاصلة في الشبكة:

تختلف النقاط الفاصلة بين المطابق أو المسافات ما بين نقطة تفتيش وأخرى حسب قطر الأنبوب,وحسب نوع التصريف إذا كان صرف صحي أو أمطار,وعلى العموم تزداد المسافة مع زيادة قطر الأنبوب,كما تزداد في شبكات تصريف مياه الأمطار.

جدول رقم (3-6) المسافات الفاصلة بين المطابق لإعمال الصرف الصحي والأمطار حسب قطر الأنبوب.

-2500	-1800	-1250	-1000	-800	-600	-450	-300	-225	-150	-100	قطر الأنبوب (ملم)
3000	2250	1500	1200	1000	750	500	375	250	200	150	
-100											المسافات
120	80	65	60	55	50	45	40	35	30	12	الفاصلة (صرف صحي) (متر)
-	-	-	-	100	90	80	80	75	60	60	المسافات
											الفاصلة (إمطار) (متر)

الخطوة الثالثة عشر :- حساب متطلبات التنفيذ:

يتم بعد ذلك حساب مكعبات الحفر والردم والخرسانة العادية لمتوسط كل عمق وكل قطر .

الخطوة الرابعة عشر - إعداد الرسومات التصميمية والتنفيذية للمشروع:

وتتضمن تلك الرسومات التنفيذية المساقط الأفقية والمقاطع الطولية لكل أنبوب من قطر معين .

الخطوة الخامسة عشر - أعداد جدول يتضمن مواصفات الشبكة :

لغرض الحفاظ على كافة المعلومات المتعلقة بشبكة الصرف الصحي وبشكل تفصيلي يتم عمل جداول

تتضمن كل البيانات الخاصة بكل جزء من الشبكة.

ثانيا-الجوانب الواجب مراعاتها عند تنفيذ الشبكة:

1- تخطط المجاري الرئيسية في الغالب بالقرب من منتصف الشارع أو الطريق لكي يخدم المنازل

الواقعة على الجانبين،اما في الشوارع العريضة التي تتضمن جزرة وسطية واسعة فقد تصمم المجاري ضمن تلك الجزرة إذا كانت محاطة بالأبنية،وفي حالة وجود الأبنية على جهة واحدة فقط فتصمم المجاري من جهة الأبنية للحد من تكاليف مد الشبكة،وقد يتم تخطيطها ضمن الرصيف الجانبي.

2- يمنع زراع الأشجار وإقامة الأسوار والجدران الساندة وغيرها من العوائق الأرضية ضمن مسار الشبكة، والتي يمكن أن تتداخل مع منفذ خط المجاري .

3- التهوية القسرية للمجرى تعد عاملا مهما يستخدم لحل مشكلة معينة .

4- يستخدم عمق المجرى المناسب ليخدم التدفق القادم من المنطقة أرفاده، وليمنع رجوع الفضلات السائلة من خلال نقاط الارتباط، ويعمل على ألا يقل أعلى المجرور عن المتر أدنى أرضية الطابق السفلي (العنبر أو البدروم) الذي يخدمه .

5- تصميم المجاري ذات القطر 375 ملم للتدفق الكامل (ممتلئة) ، وتصميم الجاري الكبيرة القطر للتدفق الجزئي لتكون ممتلئة إلى ثلاث أرباعها .

6- تصمم غرف التفتيش تسمح باستمرار جريان المياه إلى المجرى ومراقبة وأجراء أعمال الصيانة، ويجب إن تكون غير نافذة للماء وتتحمل الضغط والأحمال .

وفي الغالب تكون غرف التفتيش دائرية الشكل، والأبعاد الداخلية كافية للممارسة التفتيش والنظافة بدون صعوبة .

عادة يكون القطر الداخلي لغرف التفتيش في حدود 1 ألي 1.2 متراً للمجاري الصغيرة، ويستخدم في إنشاء غرف التفتيش الطوب والطابوق والخرسانة المسلحة والألياف الزجاجية وغيرها، ويصنع غطاء غرفة التفتيش من الحديد الزهر أو الحديد الزهر المطلي، وبفتحة تتراوح ما بين 600 إلى 900 ملم، وتتحمل ثقل المركبات ذات الوزن 75 إلى 200 كيلو جرام، ويجب أن يكون الغطاء محكم الغلق على هيكله تمنع حدوث صليل عند مرور المركبات فوقها، وكما يصمم سلم أو درجات جيدة ويسهل الوقوف عليها ومن مواد جيدة لتعيش أطول مدة ممكنة، خاصة في هذه الظروف الصعبة المتواجدة داخل المجرور .

7- عند المفاضلة بين الأنابيب التي تصلح للمجاري ينبغي موازنة الفوائد والقيود والمستجدات ، ومن أهم العوامل التي تحكم عملية الاختيار والمفاضلة بين المواد المصنوع منها الأنابيب ما يلي :

* نوع الاستخدام المزمع .

* خواص الفضلات السائلة .

* حالات الجرف و التحات والتآكل الكيميائي والحيوي .

* متطلبات التشييد .

* خواص الأنابيب وأحجامها وأوزانها .

* متطلبات الدفع، من السرعة الدفع، وحجم الأنبوب، وميل الأنبوب، وقوة الاحتكاك .

* التسرب أو التخلخل داخل المجرى .

* العوامل الاقتصادية من سعر التكلفة والتشييد والصيانة وغيرها .

وهناك العديد من الموارد المستخدمة لصناعة أنابيب المجاري، ويمكن تقسيمها ألي :

أ- أنابيب صلبة Rigid pipes , مثل الاسبستس الأسمنتي ، والحديد الزهر ، والخرسانة والطين

المزجج,شكل رقم (6-12)مقطع من مجرى صرف صحي كونكريتي اواسمنتي .

ب- أنابيب مرنة Flexible pipes , مثل الحديد المطلي Ductile iron ، والفولاذ .

ت- أنابيب اللدائن الحرارية Thermoplastic pipes ,وهي مصنعة من مواد بلاستيكية كـرر تليينها وتقويتها بالتبريد عبر مدى حراري معين لكل نوع من البلاستيك مثل متعدد الاثيلين Polyethylene ،والكلوريد متعدد الفينيل Polyvinyl chloride .

ث- أنابيب بلاستيكية صلبة بالحرارة Thermoset plastic pipes ,مثل المونة البلاستيكية المسلحة Reinforced plastic mortar ،والراتنج المسلح الصلد بالحرارة .

وللتحكم في تسرب المياه الجوفية وتخلخل الفضلات السائلة إلى داخل المجارى فلا بد من استخدام رباطات محكمة وأنابيب جيدة تقاوم الجذور وتدم طويلاً، ويتم إجراء الصيانة الدورية للمجاري لضمان استمرار عملها، إذ أن سعة المجرى صممت لنقل اكبر تدفق مائي ممكن،،غير أن هذه السعة يمكن أن تقل جزئياً أو كلياً من جراء تراكم الرواسب والشحوم والدهون وغيرها من المواد، أو من تغلغل الجذور أو التربة خلال التشققات في المفاصل، وقلة السعة تواجبها مشاكل طفق الفضلات خارج الجاري مما قد يؤثر على الصحة العامة ومن الأهداف للصيانة منع تقليل السعة ، ومنع حدوث الإعطاب، وزيادة عمر النظام، والاستفادة من المعلومات التي يتم جمعها عن الشبكة وطبيعة عملها في التصميمات المقبلة .(4)

شكل رقم (6-12)مقطع من مجرى صرف صحي كونكريتي او اسمنتي



ثالثاً - المشاكل المتوقعة بعد التنفيذ:

تعد البيئة داخل المجرى ذات طابع مختلف عما في خارجها، حيث تحدث عمليات تآكل وتفاعلات بين مكونات الصرف الصحي نفسها أو بينها وبين مكونات الأنابيب، فينتج عن هذا التفاعل غاز كبريتيد الهيدروجين، والذي يترتب عليه آثار ضارة منها ما يلي:

1- إنتاج الروائح الكريهة

2- مخاطر على عمال النظافة والصيانة والترميم .

3- تآكل المجارى غير المحمية والمصنعة من مواد أسمنتية أو مواد معدنية .

4- ينتج عنه إضرار على المعالجة، إذ يؤثر على الحماية النشطة ويزيد من متطلبات الكلور . (5)

المبحث الرابع- معالجة مياه الصرف الصحي العادية:

أولاً- مصادر مياه الصرف الصحي ومحتوياتها:

أدى التطور الذي شهدته معظم دول العالم وزيادة عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة إلى زيادة الطلب على المياه لاستخدامها في الأغراض المختلفة ومن ثم توجه تلك المياه المستعملة نحو مجاري الصرف الصحي، والتي يتم نقلها بواسطة شبكة الصرف إلى محطات المعالجة، والتي تعمل على إجراء عمليات عدة لغرض التخلص من الآثار السلبية وما يرافقها من مخاطر لتلك المياه في حالة عدم معالجتها، كما يستفاد من تلك العملية في توفير مياه وأسمدة.

وقد شهدت الأجهزة والمعدات المستخدمة في عمليات المعالجة تطوراً كبيراً في الآونة الأخيرة، ومن الأسباب الهامة لتطوير طرق معالجة تلك المياه تأثيرها على الصحة العامة والبيئة، حيث كانت المعالجة تنحصر في إزالة المواد العالقة والطافية والتخلص من المواد العضوية المتحللة وبعض الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض، ونتيجة لتقدم العلم في مجال الكيمياء والكيمياء الحيوية وعلم الإحياء الدقيقة وزيادة المعرفة بتأثير الملوثات على البيئة سواء على المدى القريب أو البعيد فضلاً عن التقدم الصناعي وإنتاج مواد جديدة جعل من الضروري تطوير طرق معالجة تلك المياه لغرض إزالة معظم الملوثات التي لم يكن من السهل إزالتها بالطرق المستعملة قديماً، ويتم تجميع مياه الصرف الصحي من عدة مصادر، وتعتمد الكميات التي يتم جمعها على المصدر ونوعية نظام التجميع المستعمل فيها، ومن مصادر تلك المياه مكاييل :

1- مياه الاستعمالات المنزلية والتجارية والخدمية كالمدارس والفنادق والمطاعم .

2- مياه الاستعمالات الصناعية .

3- مياه الأمطار في حالة دمج شبكة المجاري بشبكة تصريف السيول .

4- المياه المتسربة من عدة مصادر وخاصة الجوفية .

وتحتوي تلك المياه على عدة عناصر صلبة وذائبة، ويمثل الماء فيها نسبة 99.9% والبقية عبارة عن

ملوثات أهمها :

أ- مواد عالقة

ب- مواد عضوية قابلة للتحلل

ت- كائنات حية مسببة للأمراض

ث- مواد مغذية للنبات مثل النتروجين، الفسفور، البوتاسيوم

ج- مواد عضوية مقاومة للتحلل

ح- معادن ثقيلة

خ- أملاح معدنية ذائبة

ثانيا - مراحل معالجة مياه الصرف الصحي:

تشمل معالجة مياه الصرف الصحي مجموعة من العمليات الطبيعية والكيميائية والإحيائية التي يتم فيها إزالة المواد الصلبة والعضوية والكائنات الدقيقة أو تقليلها إلى درجة مقبولة، وقد يشمل ذلك إزالة بعض العناصر الغذائية ذات التركيزات العالية مثل الفسفور والنتروجين في تلك المياه، ويمكن تقسيم تلك العمليات حسب درجة المعالجة إلى عمليات تمهيدية وأولية وثانوية ومتقدمة، وتأتي عملية التطهير للقضاء على الأحياء الدقيقة في نهاية مراحل المعالجة وسيتم تناول كل مرحلة على حدة وكما يلي:

1- مرحلة المعالجة التمهيدية :

تستخدم في هذه المرحلة من المعالجة وسائل لفصل وتقطيع الأجزاء الكبيرة الموجودة في المياه لحماية أجهزة المحطة ومنع انسداد الأنابيب، وتتكون هذه الوسائل من منخل متسع الفتحات وأجهزة سحق، وتحتوي المحطة أحيانا أحواض أولية للتشبع بالأكسجين، ومن خلال هذه العملية يمكن إزالة 5-10% من المواد العضوية القابلة للتحلل، إضافة إلى 2-20 % من المواد العالقة، ولا تعد هذه النسب من الإزالة كافية الغرض إعادة استعمال المياه في أي نشاط .

2- مرحلة المعالجة الأولية :

إن الغرض من هذه المعالجة إزالة المواد العضوية والمواد الصلبة غير العضوية القابلة للفصل من خلال عملية الترسيب، ويمكن في هذه المرحلة من المعالجة إزالة 35 - 50 % من المواد العضوية القابلة للتحلل إضافة إلى 50 - 70 % من المواد العالقة، وحتى هذه الدرجة من المعالجة فإن الماء لا يزال غير صالح للاستعمال، وتحتوي الوحدة الخاصة بالمعالجة الأولية على أحواض للترسيب، بالإضافة إلى المرافق الموجودة في وحدة المعالجة التمهيدية، وربما تحتوي أيضا على وحدات تغذية لبعض المواد الكيميائية إضافة إلى أجهزة لخلط تلك المواد مع المياه .

3- مرحلة المعالجة الثانوية :

تعد هذه المرحلة من المعالجة عملية تحويل إحيائي للمواد العضوية إلى كتل حيوية تزال فيما بعد عن طريق الترسيب في حوض الترسيب الثانوي، وهناك عدة أنواع من المعالجة الثانوية يمكن تقسيمها حسب سرعة تحليل المواد العضوية إلى :

أ-عمليات عالية المعدل :

من أمثلتها عملية الحمأة المحفزة Activated sludge process والترشيح بالتقطيط Trickling filter والتلامس الحيوي دائري الحركة Rotating biological contactors .

ب-عمليات منخفضة المعدل :

من أمثلتها البحيرات الضحلة ذات التهوية Aerated Lagoons وبرك الاستقرار Stabilization Ponds , ويمكن من خلال المعالجة الثانوية إزالة ما يقارب 90 % من المواد القابلة للتحلل، إضافة إلى 85 % من المواد العالقة .

4- مرحلة المعالجة المتقدمة :

يتم تطبيق هذه المرحلة من المعالجة عندما تكون هناك حاجة إلى ماء نقي بدرجة عالية، وتحتوي هذه المرحلة على عمليات مختلفة لإزالة الملوثات التي لا يمكن إزالتها بالطرق التقليدية سابقة الذكر ومن هذه الملوثات النتروجين والفسفور والمواد العضوية والمواد العالقة الصلبة الزائدة، إضافة إلى المواد التي يصعب تحللها بسهولة والمواد السامة وتتضمن هذه العمليات ما يلي :

أ- التخثر الكيميائي والترسيب :

التخثر الكيميائي عبارة عن إضافة مواد كيميائية تساعد على إحداث تغير فيزيوكيميائي للجسيمات ينتج عنه تلاصقها مع بعضها وبالتالي تجمعها ومن ثم ترسيبها في أحواض الترسيب نظراً لزيادة حجمها، وتستخدم عدة مخثرات كيميائية من أهمها مركبات الحديد والألمونيوم والكالسيوم والبوليمر .

ب- الترشيح الرملي :

تتم عملية الترشيح من خلال إمرار الماء في وسط رملي بسماكة لا تقل عن 50 سم، ويتم من خلال هذه العملية إزالة معظم الجسيمات العالقة والتي لم يتم ترسيبها في أحواض الترسيب نظراً لصغر حجمها، إضافة

إلى إزالة المواد الصلبة المتبقية بعد عملية التخثر الكيميائي، كما أن هذه العملية ضرورية لتنقية المياه قبل معالجتها في عمليات لاحقة مثل الامتصاص الكربوني والتبادل الأيوني و التناضح العكسي .

ت-الامتصاص الكربوني:

يجري في هذه العملية استخدام كربون منشط لإزالة المواد العضوية المذابة حيث يتم تمرير المياه من خلال خزانات تحتوي على الوسط الكربوني، ويتم من خلال الكربون المنشط امتصاص المواد العضوية المذابة الموجودة في مياه الفضلات، وبعد تشبع الوسط الكربوني يتم إعادة تنشيطه بواسطة الحرق أو استخدام مواد كيميائية.

ث- التبادل الأيوني:

خلال هذه العملية يتم إحلال أيونات معينة في الماء من مادة تبادل غير قابلة للذوبان بأيونات أخرى، وعملية التبادل الأيوني مشابهة لعملية الامتصاص الكربوني إلا أن الأولى تستعمل لأغراض إزالة المواد غير العضوية .

ج-التناضح العكسي:

يتم في هذه العملية ضخ الماء تحت ضغط عال من خلال غشاء رقيق ذو فتحات صغيرة جداً يسمح بمرور جزيئات الماء فقط ويمنع مرور جزيئات الأملاح .

5-مرحلة التطهير :

تجري عملية التطهير من خلال حقن محلول الكلور في حوض التطهير، حيث تتراوح الجرعة ما بين 5- 10 مليجرام للتر الواحد، وعادة ما تكون فترة التطهير لمدة 15 دقيقة كحد أدنى في حالة عدم استخدامها وفي حالات استخدام المياه في الأغراض الزراعية فإن مدة التطهير تصل إلى 120 دقيقة، جدول رقم(4-6) يوضح مراحل المعالجة ونسب المواد التي يتم التخلص منها في كل مرحلة.

جدول رقم (4-6) يوضح مراحل المعالجة ونسب المواد التي يتم التخلص منها في كل مرحلة

الطريقة عنصر لإزالة	معالجة أولية %	معالجة ثانوية عمل الحمأة المحفزة %	معالجة متقدمة باستخدام		
			المرشحات الرملية %	امتصاص كربوني بعد التبادل الأيوني %	أكسدة كيميائية وتناضح عكسي
الأكسجين الكيموحيوي	42	94	96	100	100
الأكسجين الكيميائي	38	83	88	98	100
المواد العالقة الصلبة	63	91	99	100	100
نتروجين الأمونيا	18	70	80	100	100
الفسفور	27	60	83	100	100
الكربون العضوي	34	89	90	100	100
الزيوت والدهون	65	94	94	97	100
العكر	31	90	97	100	100
القلوية	تزداد	38	89	لا تغير	لا تغير
اللون	15	56	70	93	93
المواد المسببة للزبد	27	79	79	92	92

ثالثاً- استخدام المياه المعالجة

تستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة في عدة أغراض سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وبصفة

عامة فإن نسبة إعادة استعمال المياه المعالجة من قبل القطاعات المختلفة تكون كما يأتي:

1- أغراض زراعية 60 %

2- أغراض صناعية 30 %

3-أغراض أخرى كتغذية المياه الجوفية 10 %

وتشير بعض المعلومات المحدودة الخاصة بتكاليف معالجة مياه الصرف الصحي للأغراض الزراعية في بعض دول الشرق الأوسط إلى أن تكلفة المعالجة تتراوح ما بين 0,5 إلى 1.61 ريال سعودي للمتر المكعب .

إن استخدام تلك المياه لا يقتصر على مجال معين دون آخر بل يشمل حتى الاستعمال البشري, وتختلف درجة معالجة مياه الصرف الصحي حسب الاستعمال المطلوب ، وقد اقترحت منظمة الصحة العالمية طرق معالجة خاصة بالاستعمالات الشائعة لتلك المياه,ومن تلك الاستعمالات ما يأتي:

1- الشرب :

تستخدم المياه الناتجة من المعالجة في بعض الأحيان لغرض الشرب,ومن أمثلة على ذلك ما حدث في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1956م عندما تعرضت المناطق الوسطى منها لجفاف مما حدا ببعض المدن الصغيرة باستعمال مياه الصرف الصحي بعد معالجتها في محطات للتنقية, فقد تم في مدينة شانوت بولاية كنساس معالجة ما يقرب من 4000 متر مكعب من المياه يوميا لسد حاجتها من مياه الشرب,وفي مدينة ويندهوك بناميبيا أنشئت في عام 1968م محطة معالجة متقدمة لمياه الصرف الصحي لإمداد المدينة بما يقارب من 50% من احتياجاتها من مياه الشرب .

2- ري المرافق الترفيهية :

تستعمل مياه الصرف الصحي المعالجة في المرافق الترفيهية المتنوعة الأنشطة,هناك بعض الأمثلة على مشاريع ترفيهية اعتمدت على مياه الصرف الصحي بعد معالجتها,والتي لاقت نجاحاً كبيراً ,ومن هذه الأمثلة المشروعان اللذان تم إنشاؤهما بولاية كاليفورنيا الأمريكية,وسمي المشروع الأول مشروع سانتي وفيه يتم ضخ المياه المعالجة من المحطة سانتي نحو أحد الوديان وتترك لتتناسب مسافة قدرها 1 كم خلال الرمل والحصى وإعادة جمعها وتوجيهها نحو ثلاث بحيرات متصلة ببعضها ومحاطة بحديقة عامه,اذ تستغل بحيرتان لتربية وصيد الأسماك ورياضة القوارب, بينما يتم تعقيم البحيرة الثالثة بمادة الكلور لتستخدم للسباحة.

أما المشروع الثاني فهو مشروع خزان الجدول الهندي وهذا الخزان يستلم المياه المعالجة من محطة تاهو الجنوبية, حيث توجد معالجة متقدمة مكونة من عمليات لإزالة النتروجين والفسفور البوتاسيوم, كما توجد بها مرشحات رملية وأجهزة امتصاص كربوني,ويتسع الخزان لما يقارب من 27 مليون متر مكعب من المياه وكلها مياه صرف معالجة تستخدم لنشاطات متعددة منها السباحة وصيد الأسماك.

وتحتاج معظم المدن العربية إلى الاستفادة من تلك المياه في تطوير الخدمات الترفيهية التي تقتدر لها تلك المدن، ففي الكثير من تلك المدن لا توجد حديقة عامة، وتقتدر إلى المساحات الخضراء التي تعد ضرورية لمواجهة البيئة الصحراوية الطاغية على المدينة العربية، لذا مهما كانت التكاليف إلا أنها ذات فائدة ترفيهية وبيئية واقتصادية.

3- إقامة مشاريع زراعة :

يعد مشروع مدينه موسكيغون بولاية ميشيغان الأمريكية لإعادة استعمال مياه الصرف الصحي من أحدث المشاريع التي أنشئت للاستفادة من تلك المياه في الزراعة، وقد صمم هذا المشروع بحيث تمر تلك المياه أولاً على الأراضي الزراعية ثم تصب بعد ذلك في بحيرة، وتستخدم عملية مرور المياه في الأراضي الزراعية لإزالة الملوثات إضافة إلى فائدتها في ري بعض المحاصيل ويقوم هذا المشروع بري أكثر من 2000 هكتار من الأراضي المزروعة بمحصول الذرة .

4- إيقاف انسياب المياه المالحة

إن استغلال المناطق الساحلية في أي بلد من العالم يؤدي زيادة الطلب على المياه، فيزداد استنزاف المياه الجوفية في المناطق التي لا تتوفر فيها انهار، مما يؤدي إلى انخفاض مستواها فينتج عن ذلك دخول المياه المالحة إلى الطبقات الحاملة للمياه العذبة، ولمعالجة هذه المشكلة يتم ضخ مياه الصرف الصحي المعالجة في تلك المناطق مما يؤدي إلى إيقاف تدخل المياه المالحة إضافة إلى الاستفادة منها في تغذية المياه الجوفية، ومن أمثلة ذلك ما تم عمله في ولايتي كاليفورنيا ونيويورك الأمريكيتين .

رابعاً- محاسن ومساوئ المياه المعالجة:

1- محاسن المياه المعالجة:

إن من محاسن استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة ما يأتي:

أ- المحافظة على احتياطي المياه العذبة من خلال استعمال مياه الصرف الصحي في الزراعة أو أي استعمالات أخرى بدلا عن المياه الصالحة للشرب.

ب- تشجع على التوسع في المساحات الزراعية لا نتاج محاصيل متنوعة وبسعر أقل.

ت- تعمل على تقليل التكاليف المتعلقة بإنتاج واستيراد واستعمال الأسمدة بسبب وجود العناصر الضرورية للنبات في تلك المياه.

ث- التقليل من تكاليف الحصول على المياه في الزراعة خاصة إذا كانت مصادر تلك المياه جوفية .

2-مساوئ المياه المعالجة:

يرافق استعمال مياه الصرف المعالجة بعض المساوئ منها:

أ-أنها تسبب مشاكل صحية إذا لم تتم معالجتها بشكل صحيح بسبب وجود أنواع مختلفة من الفيروسات والبكتيريا وغيرها .

ب-تركيزات عالية من المواد الكيميائية التي لا تتم إزالتها في مراحل المعالجة المختلفة،والتي قد تسبب أضرارا للنباتات.

ت- تعمل على تلوث المياه الجوفية عند استعمالها في تغذية تلك المياه وعدم معالجتها بطريقة صحيحة .

ث- تسبب انسدادا شبكات الري عند استعمالها بصورة غير صحيحة .⁽⁶⁾

ومن الجدير بالذكر أن آخر الأبحاث التي أجريت في قسم وقاية النبات في كلية الزراعة جامعة الملك سعود والتي استمرت لثلاث سنوات،أظهرت أن مياه الصرف الصحي تحتوي على مركبات سامة قلووية على حالة كربونات الكالسيوم ونشادر وكلوريد الصوديوم ومواد صلبة ذائبة وغير ذائبة وأزوت على حالة أزوتات وأزوتيت وقد أوصت الدراسة أنه لا ضرر من استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة (معالجة ثنائية على الأقل ويفضل أن تكون المعالجة ثلاثية) في ري نباتات الزينة وأنها آمنة في محتواها الكيماوي و الميكروبي، أما مياه الصرف الصحي المعالجة أحادياً فلا ينصح بها لأنها تحتوي على بقايا الفضلات وبعض المواد السامة بالإضافة لبقاء الرائحة الكريهة جداً.

خامسا - ايجابيات وسلبيات استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري النباتات:

أ-الاييجابيات:

1 - مصدر إضافي لمياه الري والاحتفاظ بالمياه الأعلى جودة لأغراض الشرب والاستخدام المنزلي.

2 - مصدر رخيص للمياه.

3 - الاستفادة من المغذيات النباتية التي تحويها مياه المجاري السائلة والصلبة (نيتروجين-فسفور -

وعناصر أخرى).

4 - تحسين نوعية مخلفات المجاري قبل وصولها للمياه الجوفية.

5 - تحسين الخواص الفيزيائية للتربة بما في ذلك قابلية التربة للاحتفاظ بالمياه.

6 - طريقة اقتصادية للتخلص من المخلفات لمنع التلوث والمشكلات الصحية .

ب- السلبات:

- 1- مياه الصرف الصحي غير المعالجة جيداً قد تكون خطراً على الصحة العامة.
 - 2- احتمال التلوث الكيميائي للماء الأرضي.
 - 3- بعض المحتويات الذائبة في مخلفات المجاري الصلبة قد توجد بتركيزات صلبة للنبات.
 - 4- قد تحتوي مياه المجاري المعالجة على مواد صلبة عالقة تسبب انسداد أنظمة الري والفراغات الشعرية في التربة.
 - 5- قد تحتوي على بذور بعض الأعشاب الضارة والتي يستوجب معالجتها والتخلص منها , ويمكن التخلص من بذور الأعشاب في مياه الصرف الصحي المعالجة عن طريق استعمالها بعد معالجتها معالجة ثلاثية, حيث أن المعالجة الابتدائية أو الأحادية (الفيزيائية) تقتل حوالي 30-40 % فقط من بذور الأعشاب, وفي المرحلة الثانية (المعالجة البيولوجية) يتم تحويل المواد العضوية العالقة والذائبة إلى مواد ثابتة عالقة, أما في المرحلة الثلاثية (الترسيب النهائية) فتترسب هذه المواد ويتم التخلص منها ويصبح الماء نقي جداً من الناحية الميكروبيولوجية والعضوية وصالحا حتى للشرب.
- ومن أهم شروط استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة هو معالجة المياه معالجة ثنائية على الأقل ويفضل المعالجة الثلاثية إن أمكن ذلك. (7)

سادسا- تقنيات حديثة لتفتيت المخلفات الصلبة في مياه الصرف الصحي بالموجات الصوتية:

توصل الباحثون في سنغافورة إلى تصميم ماكينة تصدر موجات صوتية كافية لتفتيت أكثر من 800 طن من المخلفات الناتجة عن معالجة الصرف الصحي يوميا, ويقول الباحثون إنه بالإضافة إلى تقليل حجم النفايات بنحو 70 بالمائة فإن التكنولوجيا الجديدة تولد غازاً عضوياً يكفي لتوليد كهرباء لتشغيل محطة معالجة الصرف الصحي ويوفر نحو نصف مليون دولار سنغافوري (300 ألف دولار أميركي) سنوياً. يذكر أن أكثر من مليون وثلاثمائة ألف متر مكعب من مياه الصرف الصحي تتم معالجتها في سنغافورة يوميا ويعاد استخدام المياه الناتجة عن المعالجة, وتتم الاستعانة بالبكتريا الهاضمة لتكسير نسبة 40 بالمائة من المخلفات الصلبة في مياه الصرف الصحي وذلك من خلال عملية تنتج الغاز العضوي الذي يستخدم بدوره في توليد الكهرباء, ولكن باستخدام الموجات الصوتية يتم تكسير المخلفات الصلبة في مياه الصرف الصحي قبل تعريضها للبكتريا الهاضمة مما يقلل الوقت اللازم لمرحلة البكتريا. (8)

المبحث الخامس- معالجة مياه الصرف الصحي الطبية:

أولاً- مكونات مياه الصرف الصحي الطبية

إن مياه الصرف الصحي في المؤسسات والمرافق الصحية تشبه في قوامها مياه الصرف الصحي العام، وتختلف عنها في احتواءها على أنواع مختلفة جداً ومتنوعة من المخلفات السائلة مع أن كمياتها قليلة إلا أنها تحتوي على العديد من المركبات المعدية والخطيرة الناتجة عن معالجة المرضى، حيث تحتوي مياه الصرف الصحي للمستشفيات بالإضافة للمخلفات البشرية اليومية للمرضى والعاملين على ما يأتي:

1- الميكروبات الممرضة :

تحتوي مياه مجاري المستشفيات على كميات كبيرة من ميكروبات الأمراض المختلفة من بكتيريا وفيروسات وديدان والتي تنتقل بسهولة خلال الماء، كما تتلوث مياه الصرف الصحي من أقسام الأمراض السارية والمعدية من مرضى التهابات المعوية، أو خلال فترة انتشار الأوبئة.

2- سوائل كيميائية خطيرة :

إن كميات يعد هذا النوع من المخلفات متنوعة ومختلفة، وناتجة عن عملية التعقيم والتطهير اليومية للأجهزة والمعدات والأسطح والأرضيات، وكميات كبيرة من المذيبات من أحماض وقلويات عضوية وغير عضوية يتم تصريفها للمجاري العامة من معامل التحاليل ومعامل الباثولوجية بدون معالجة.

3- المخلفات الصيدلانية :

رغم قلة كميات الأدوية يتم تصريفها للمجاري العامة من الصيدليات ومن الأقسام الطبية المختلفة، إلا إن هذه الأدوية قد تحتوي على مضادات حيوية وأدوية سامة لعلاج الأورام وبعض الأنواع الأخرى التي تسهم في عملية تلوث مياه الصرف الصحي..

5- مخلفات سائلة مشعة :

تعد المخلفات السائلة المشعة كميات قليلة تذهب لمياه الصرف الصحي من أقسام علاج الأورام.

ثانياً- مصادر المخلفات الطبية السائلة :

- 1- المستشفيات العامة والتعليمية والمراكز الطبية التخصصية.
- 2- معامل التحاليل الطبية العامة والخاصة
- 3- مختبرات الأبحاث ومعامل الدراسات في الكليات الطبية والتقنية.

4- العيادات الخارجية ومصحات الإيواء الخاصة.

5- مراكز خدمات الكلى الاصطناعية

6- مراكز وعيادات الأسنان.

7- مصارف الدم ومراكز التبرع بالدم

8- المختبرات البيطرية وأبحاث عن الحيوانات.

9- مراكز العناية بالعجزة والمسنين.

ثالثا-الفرق بين مياه الصرف الصحي الطبية والعادية:

يوجد اختلاف كبير بين مياه الصرف الصحي للمستشفيات ومياه الصرف الصحي العام, حيث تمتاز مياه الصرف بالمستشفيات بتنوعها واحتواءها على ما يأتي:

1- وجود بكتيريا لها القدرة على مقاومة عدد كبير من المضادات الحيوية في مياه الصرف الصحي للمستشفيات.

2- تركز البكتيريا في مياه الصرف الصحي للمستشفى أكثر من مياه الصرف الصحي للمدينة.

3- وجود ملوثات المياه الفيروسية مثل الفيروسات المعوية بكميات كبيرة بمقارنة بمياه الصرف الصحي

للمدينة مع وجود الفيروسات الأخرى مثل فيروسات الدم و فيروس تليف الكبد وفيروس الإيدز الموجود

بكميات كبيرة في سوائل جسم المرضى المصابين والتي تذهب مباشرة لشبكة الصرف الصحي للمستشفى،

بعض الدراسات أثبتت وجود أجزاء من فيروس HIV في مياه مجاري المستشفيات بكميات أكبر من مياه

الصرف الأخرى .

4- وجود كميات أكبر من المعادن الثقيلة من الزئبق والفضة وكميات من المركبات الكيماوية المسببة

للهلوسة و الهرمونات البيئية.

5- تحتوي كميات كبيرة من المضادات الحيوية بالمقارنة مع مياه الصرف الصحي للمدينة.

رابعا - الإجراءات التي تقلل من تلوث مياه الصرف الصحي الطبية:

1- تعقيم كل سوائل جسم المرضى الناتجة من العناية بهم قبل صرفها إلى مجاري المستشفيات, مثل الدم

بواسطة الحرارة الجافة أو البخار,أو تعقيمها بواسطة كيماويات أقل خطورة على الإنسان.

2- يتم التخلص من المخلفات الصيدلانية عن طريق محارق ذات درجات حرارة عالية,والابتعاد عن

تصريفها إلى مجاري المستشفى حتى لو كانت بكميات بسيطة.

3- تصريف بعض الأدوية السائلة والمحتوية على الفيتامينات أو أدوية الإسهال وبعض سوائل التغذية الوريدية وقطرات العين إلى مجاري المستشفيات، على شرط أن تكون كمية ضئيلة جدا مع جريان الماء بكميات كبيرة للتخفيف.

4- عدم تصريف الأدوية المستخدمة لعلاج الأورام والتي لها المقدرة الكبيرة على إحداث طفرات وتشوهات وسرطانات للأحياء البرية من حيوانات ونباتات وحتى الإنسان، والمعروف عن هذا النوع الصعوبة الكبيرة في التخلص منها بواسطة محطات معالجة مياه المجاري.

5- يمكن التخلص من الأدوية السامة المستعملة لعلاج الأورام في صرفها نحو مجاري المستشفى فقط بعد معالجتها بمواد كيميائية لتكسيرها وأبطال مفعولها وتحويلها إلى سوائل غير خطرة، توجد أنواع من المواد الكيميائية تستعمل لأبطال مفعول أدوية الأورام السامة وتحويلها إلى نوع أبسط وأقل خطورة ، من ضمن هذه المواد Potassium permanganate, Sulfuric acid.

6- عدم تصريف مخلفات السوائل المشعة نحو المجاري، ويجب تجميعها وتخزينها في علب خاصة حسب كمياتها وميزاتها الكيميائية والإشعاعية وطرق التعامل معها، وبعض المواد المشعة تمتاز بعمر نصفي قصير يمكن تخزينها ثم تصريف للمجاري العامة بعد التأكد من انتهاء مفعولها المشع.

7- ضرورة معالجة ومعادلة المذيبات من أحماض وقلويات في معامل باثولوجية وفي آواني خاصة، ثم تصريف مع كميات كبيرة من المياه إلى المجاري العامة، وفي معامل الباثولوجي تثبت أحواض خاصة تحت أحواض الغسيل تحتوي على مركبات (Limestone Sumps) التي لها القدرة على معالجة الأحماض وتحويلها إلى مركبات غير ضارة بشبكة الصرف الصحي وغير ضارة لمحطات المعالجة.

8- ضرورة استخدام أجهزة جديدة في أقسام الأشعة لإظهار الأفلام لا تحتاج إلى استخدام مواد كيميائية كثيرة، لتقليل المنبعث منها إلى مياه الصرف الصحي، مع الأخذ في الاعتبار معالجة تلك السوائل قبل تصريفها.

9- الحد من استخدام المطهرات المحتوية على مركبات الفينول السامة أو استبداله بمطهرات أقل خطورة مثل مطهر Guaternary amine disinfectants والذي اثبت عدم أضراره بمحطات معالجة مياه الصرف الصحي مع انه يعد من الكيماويات الخطيرة، وفي حالة استخدام مطهرات الفينول يجب استخدام أقل التراكيز المسموح بها ويتم تحضير الكميات التي تستعمل فقط، الاتجاه الخاطئ السائد في إن المطهر الأكثر تركيز أكثر قوة.

10- تخزين المركبات الكيميائية الخطرة في علب ثنائية مزدوجة للتقليل من حوادث تسرب السوائل على الأرضيات ومنها إلى مياه الصرف الصحي.

11- تقليل الوصفات العلاجية التي تعطى للمرضى، فهي تحتوي مركبات كيميائية معادن ثقيلة، مثل المراهم المستعملة لعلاج الطفح الجلدي الناتج عن الحفاضات لدى الأطفال، أو مثل محلول نترات الفضة المستعمل في علاج الحروق.

12- للحد من حوادث التلوث البيئي الدوائي على الصيدليات في المستشفيات الاهتمام بطرق ومكان تخزين الأدوية، مع مراعاة الأدوية المنتهية الصلاحية وطرق التخلص السليم منها، وعدم تصريف تلك الأدوية إلى مياه الصرف الصحي وخاصة المحتوية على الفضة، الكاديوم، الكروم، النحاس، الرصاص، الزئبق، السيلينيوم والزنك.

13- لتقليل من تلوث مياه الصرف الصحي بالزئبق والمعادن الثقيلة الأخرى، والناتجة عن استخدام جهاز لفصل حشو الأسنان عن المياه الناتجة عن تنظيف الفم في عيادات الأسنان قبل تصريفها للشبكة العامة.

14- الحد من التلوث يفضل استعمال الطرق الفيزيائية، مثل التعقيم البخار بدلا من طرق التنظيف الكيماوية باستخدام المطهرات وغيرها.

15- التأكد من خلو الغسيل في مغسلة المستشفى من الملوثات الخطيرة مثل رقع او قطع قماش استخدمت لتنظيف المواد الكيماوية والمحاليل بالأقسام.

16- يفضل استعمال المصفيات الخاصة للمعادن والكيماويات السامة من السوائل الناتجة من التحاليل والتجارب والعناية بالمرضى مثل :

أ- فلتر يستخدم لتنقية الفضة من سوائل الناتجة من عمليات أظهار الصور.

ب- فلتر كيماوي خاص لحجز جزئيات المواد الكيماوية المشعة.

ت- مصفي خاص لمعالجة الكحول الملوث الناتج من عمليات الصبغ في معامل الباثولوجية.

ث- جهاز يستخدم لحجز المواد الكيماوية الفلورسية السامة من السوائل قبل تصريفها للمجاري.

ج- جهاز يستعمل لتنقية ومعالجة المذيبات الضارة من السوائل لإعادة استخدامها مجدد بدل عن تصريفه للشبكة العامة.

ح- جهاز لتنقية الفورمالين من سوائل الناتجة من المعمل،

17- على العاملين بالصحة وخاصة بمعامل التحاليل الطبية الإلمام الكامل بنوع الكيماويات التي

يتعاملون معها من حيث خطورتها وطرق التعامل، والتخلص السليم منها، وهناك عدة نصائح بهذا الشأن :

أ- التقليل من كمية الأصباغ للشرائح الميكروبية، فقطرة صغيرة تفي بالغرض ويتم تصريفها مع جريان الماء.

ب- بعض الأصباغ الخطيرة يفضل جمعها في أواني خاصة ويتم التخلص منها بعيدا عن مياه الصرف

الصحي. (9)

المبحث السادس - معالجة مياه الصرف الصحي دراسة تطبيقية على مدينة دبي:

كانت مدينة دبي قديماً تعتمد كغيرها من المدن في المنطقة في عمليات الصرف الصحي للنفايات السائلة على استخدام خزانات التحليل septic tanks والحفر الامتصاصية، إلى أن تم في مطلع الستينات من القرن الماضي إنشاء أول محطة لمعالجة تلك النفايات بعد أن تم ربط بعض الأحياء السكنية والتجارية في المدينة بشبكة للصرف الصحي، وقد بدأت تلك المحطة بسعة 5000 متر مكعب في اليوم، وازدادت على مدى عدة سنوات لتصبح 50000 متر مكعب / يوم، ونظراً لزيادة عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة، ألا إن المحطة لم تعد كافية لمواجهة التوسع العمراني والنمو السكاني الذي طرأ على مدينة دبي، كما أن نظام المعالجة في المحطة لم يكن على درجة عالية من الكفاءة يمكن معه الاستخدام غير المقيد للمياه المعالجة لأغراض الري أو أي غرض آخر، لذا اتخذت بلدية دبي قراراً بإنشاء محطة حديثة لمعالجة النفايات السائلة بطاقة استيعابية أكبر، وبكفاءة عالية جداً تسمح بإعادة استخدام المياه المعالجة دون أن تشكل أية أخطار صحية أو بيئية، وقد بدأ عمل المحطة في أواخر الثمانينات من القرن الماضي، وجاء تصميمها متكاملًا، حيث زودت بكافة المباني الأساسية اللازمة من مكاتب ومباني لسكن العاملين فيها، وتم تجهيز تلك المباني بكافة المستلزمات الضرورية، كما أنشئ بالقرب منها مسجد لتأدية الصلاة، ومبنى ترفيهي وملاعب رياضية للعاملين في المحطة، بحيث أصبحت نموذجاً متكاملًا لبيئة عمل مناسبة.

وكان عدد سكان دبي، حوالي 700.000 نسمة، ومن المتوقع أن يتراوح هذا العدد ما بين 2.800.000 - 3.600.000 نسمة بحلول عام 2020 ، وسيتم حسب الخطة التي وضعت لمواجهة هذه الزيادة خدمة 95% من السكان، حيث تقدر كمية الصرف الصحي للشخص بـ 280 لتر/يوم ، وان بلدية دبي قد أخذت هذه التطورات بعين الاعتبار في وضع خطة مستقبلية لنظام الصرف الصحي في مدينة دبي .

يمكن تقسيم معالجة مخلفات مياه الصرف الصحي السائلة إلى المراحل التالية:

1- المرحلة الميكانيكية الأولية:

تتكون معدات هذه المرحلة من سبع مصاف وسبع خزانات لإزالة الرمل والشحم، وسبع خزانات للتهوية الأولية، وخلال هذه المرحلة يتم فصل المواد الصلبة كبيرة الحجم من مياه الصرف الصحي بواسطة المصافي، أما الرمال والشحوم فتتم إزالتها في خزانات خاصة بواسطة معدات إزالة الرمل التي تعمل بمساعدة الهواء المضغوط، ويتم نقل كافة المواد الصلبة المزالة إلى خارج المحطة للتخلص منها في أماكن خاصة، أما التهوية الأولية لمياه الصرف الصحي فهي لتنشيط البكتيريا وتحويل غاز كبريتيد الهيدروجين ذي الرائحة

الكريهة من الحالة الذائبة إلى الحالة الغازية وذلك لإرساله إلى وحدة إزالة الرائحة في المحطة لمعالجته كيميائياً في خزانات خاصة باستخدام الصودا الكاوية.

2- المرحلة الميكانيكية الثانية:

تضم معدات هذه المرحلة أربعة وعشرين خزاناً للتريسيب الأولي، ومن المفترض أن معظم المواد القابلة للتريسيب وجزء من المواد العالقة سوف تترسب في خزانات التريسيب الأولي، وبهذه الطريقة تتم إزالتها من مياه الصرف الصحي الخارجة من هذه الخزانات.

3- مرحلة بيولوجية أولى (المعالجة بالحماة المنشطة)

تتضمن معدات هذه المرحلة ستة خزانات للتهوية وثمانية خزانات للتريسيب الثانوي، وفي هذه المرحلة يتم القضاء على الجزء الرئيسي من الملوثات العضوية (الملوثات الكربونية) بواسطة كائنات حية دقيقة (بكتيريا هوائية) حيث تتم إزالة الجزء الأكبر من الأوكسجين المطلوب حيويًا (90%)، وان تناقص هذا المؤشر يدل على فعالية وكفاءة هذه المرحلة، أما ناتج هذه العملية من المواد الصلبة فيتم فصلها عن الفضلات السائلة عن طريق ترسيبها في خزانات التريسيب الثانوي ومن ثم تجميعها بغية معالجتها في مراحل لاحقة.

4- مرحلة بيولوجية ثانية (مرحلة المصافي البيولوجية):

تتكون هذه المرحلة من خمس عشرة مصفاة بيولوجية وثمانية خزانات للتريسيب النهائي، وإن الجزء المتبقي من الملوثات العضوية بالإضافة إلى الأمونيا يتم إزالته بواسطة البكتيريا في المصافي البيولوجية، أما الفضلات الصلبة المتكونة نتيجة هذه العملية فيتم ترسيبها في خزانات التريسيب النهائي تمهيداً لمعالجتها بشكل منفصل عن الفضلات السائلة.

5- مرحلة التصفية الرملية والتعقيم بواسطة الكلور:

تتألف التصفية الرملية من ثماني عشرة مصفاة رملية، وتتكون كل مصفاة من ثلاث طبقات من الرمل مرتبة فوق بعضها تصاعدياً حسب حجم الحبيبات، وفي هذه المصافي يتم التخلص نهائياً من جميع الجزيئات العالقة في المياه المنقاة بيولوجياً. أما بالنسبة لعملية التعقيم فإنها تجرى باستخدام غاز الكلور، وتتم على مرحلتين: الأولى قبل تخزين المياه المعالجة، ويتم فيها ضخ جرعات عالية من الكلور، والثانية قبل ضخ المياه مباشرة إلى المدينة، ويتم فيها ضخ جرعات أقل من الكلور تكون كافية للمحافظة على جودة المياه لحين وصولها للمدينة لاستخدامها في

أغراض ري الحدائق العامة والمساحات الخضراء .

6- مرحلة معالجة الفضلات الصلبة:

يمكن تقسيم هذه المرحلة إلى الوحدات التالية:

أ- خزانات التكتيف:

تتألف هذه الوحدة من سبع خزانات، يتم نقل الفضلات الصلبة الناتجة من خلال عمليات المعالجة المختلفة والتي ترسب في مراحل الترسيب الثلاث بالجاذبية الأرضية إلى خزانات التكتيف، حيث يتم تكتيفها عن طريق سحب الجزء الأعلى والذي هو عبارة عن سائل عديم اللون، بينما يبقى الجزء المترسب الغليظ من الفضلات الصلبة، ويتم ضخ مادة كيميائية خاصة تساعد على تسريع عملية التكتيف، وبهذه الطريقة يتم تقليل حجم هذه الفضلات إلى أقصى حد ممكن وبالتالي تسهل معالجتها.

ب- خزانات التخمر :

تتكون من خمسة خزانات مغلقة بيضاوية الشكل، و بحجم كلي يبلغ خمسة وأربعين ألف متر مكعب، وبفضل البكتريا اللاهوائية التي تعيش داخل هذه الخزانات عند درجة حرارة ثابتة بين 35- 38 درجة مئوية تتم عملية تخمير الفضلات الصلبة خلال فترة تمتد ثلاثين يوما هي مدة مكوث هذه الفضلات في خزانات التخمر حيث يتحول جزء من الفضلات الصلبة إلى الحالة الغازية مكونة غاز الميثان (CH_4) الذي يستعمل كوقود لتجفيف الفضلات الصلبة في المرحلة النهائية من المعالجة، بالإضافة إلى تسخين خزانات التخمر للمحافظة على درجة حرارة ثابتة أيام الشتاء.

7- مرحلة فصل الماء والمعالجة الحرارية للفضلات الصلبة:

يتم فصل السوائل عن المواد الصلبة (الحمأة) باستخدام أجهزة تعمل بطريقة الطرد المركزي حيث يقلص حجم الفضلات الصلبة إلى السدس تقريبا، بعد ذلك يتم تجفيف الحمأة بإحدى الطريقتين التاليتين: الطريقة الأولى تتم باستخدام المعالجة الحرارية عن طريق إدخال الحمأة في أفران دوارة ، حيث يتم في هذه المرحلة استغلال غاز الميثان المنتج في مرحلة التخمر كبديل لوقود الديزل وبذلك تخرج الفضلات الصلبة (الحمأة) من الأفران الحرارية جافة بنسبة 97%، وتستخدم هذه الحمأة الناتجة كسماد عضوي جيد من قبل البلدية في الحدائق العامة و تشجير الشوارع والميادين العامة لزراعتها بنباتات الزينة والأزهار ، أما الجزء الفائض منها فإنه يعبأ في أكياس زنة 25 كجم و يباع للجمهور بسعر رمزي مقداره عشرة دراهم لأجل استخدامه لنفس الغرض.

أما الطريقة الثانية فتتم باستخدام أشعة الشمس في تجفيف الفضلات الصلبة بواسطة طريقة تسمى Windrow وتعتمد هذه الطريقة على تخزين الفضلات الصلبة في أحواض مستطيلة الشكل مع قلبها بصورة يومية لتسريع عملية التجفيف ويتم التقليب باستخدام معدات خاصة، وتستغرق عملية التجفيف بهذه الطريقة مدة ثلاثة الى أربعة أشهر بعدها يسمح بتوزيع السماد الناتج بعد التأكد من خلوه من المواد الضارة بالبيئة ,شكل رقم(6-13)صورة لجزء من محطة معالجة دبي.⁽¹⁰⁾

شكل رقم (6-13)صورة توضح جزء من محطة معالجة دبي



المبحث السابع- شبكات صرف الأمطار والمياه السطحية :

إن شبكات تصريف مياه الأمطار أو المياه التي تجري على سطح الأرض في المدينة لأي سبب كان قد تكون مستقلة عن شبكة الصرف الصحي وخاصة في المدن التي تسقط عليها الأمطار بكميات كبيرة تسبب مشاكل لشبكة الصرف الصحي,اما المناطق التي تسقط عليها أمطار قليلة فلا تحتاج إلى شبكة صرف مستقلة,ولغرض تحديد الحاجة إلى الشبكة وحجمها لابد من القيام بما يأتي:

أولاً- الدراسات الأولية:

وتتضمن المعلومات الآتية:

- 1-تحديد كمية مياه الأمطار والمياه السطحية,وتعد الأمطار هي المصدر الرئيسي لتلك المياه,والتي تتأثر بعدة عوامل منها:
 - أ- شدة الأمطار .
 - ب- فترة هطولها .
 - ت- الزوايا المطرية.
 - ث- المسافة التي تقطعها المياه قبل أن تصل إلى المجرى.
 - ج- معامل النفاذية، إذا كانت الأرض ذات نفاذية عالية ستساعد على تسرب كميات كبيرة من المياه إلى

باطن الأرض، أما في المناطق قليلة المسامية نقل كمية المياه المتسربة إلى باطن الأرض فتزداد كمية المياه المنصرفة نحو شبكة صرف مياه الأمطار.

ح- التعرف على مصادر المياه السطحية الأخرى الناتجة عن عيوب شبكة توزيع مياه الشرب أو شبكة الصرف الصحي أو الاستخدامات الخاطئة للمياه في بعض المؤسسات، وهذا يتطلب معالجتها للحد من المشاكل المترتبة على تلك الظاهرة.

خ- ميل أو انحدار المنطقة، كلما زادت درجة انحدار الأرض ارتفعت سرعة وكمية التصريف.

خ- تحديد مسار مياه الأمطار المتجمعة من أسطح الأبنية وتوجيهها نحو اقرب فتحة تصريف لتجنب تجمعها في المناطق المنخفضة من الشوارع فينتج عنها عدة مشاكل.

د- تقدير مقدار المياه الجارية باستخدام معادلة لويدي وديفيد Lloydd Davies method أو ما يسمى بالصيغة العقلية Rational method والتي تصلح لمنطقة لأتزيد مساحتها عن 15 كيلو متر مربع ، والصيغة العقلية موضحة بالمعادلة 2

$$Q = 0.278 * C * i * A \quad (2)$$

حيث :

Q = أقصى معدل تصريف في نقطة محددة (م³/ث)

C = ثابت السيل (لا بعدي)

I = متوسط شدة الأمطار Rainfall intensity (مم/الساعة)

A = مساحة منطقة التصريف (كيلومتر مربع)

ويمكن إيجاد ثابت السيل من الجدول (1) ويخضع للمعادلة (3)

$$Q < C < I \quad (3)$$

وثابت السيل يمثل نسبة السيل إلى الأمطار، أو الجزء من الأمطار المتساقط الذي يظهر على شكل دفق سطحي، ويعتمد ثابت السيل على نوع وخواص السطح .

ويمكن إيجاد شدة الأمطار من المعادلة (4)

$$I = 750 / (t + 10) \quad (4)$$

حيث إن :

I = شدة الأمطار (مم/ساعة)

T = زمن التركيز ، ويعبر عن مجموع زمن دخول وخروج التدفق (دقيقة)

ثانيا - أنظمة صرف مياه الأمطار : .

ان عمل نظام لصرف مياه الأمطار يكون في المناطق السكنية الرئيسية التي تتجاوز كميات الأمطار السنوية الساقطة عليها 200 ملم .

أما المناطق السكنية الصغيرة والأخرى ذات المساكن المتفرقة فإنه ليس من الضروري عمل نظام لصرف مياه الأمطار فيها .

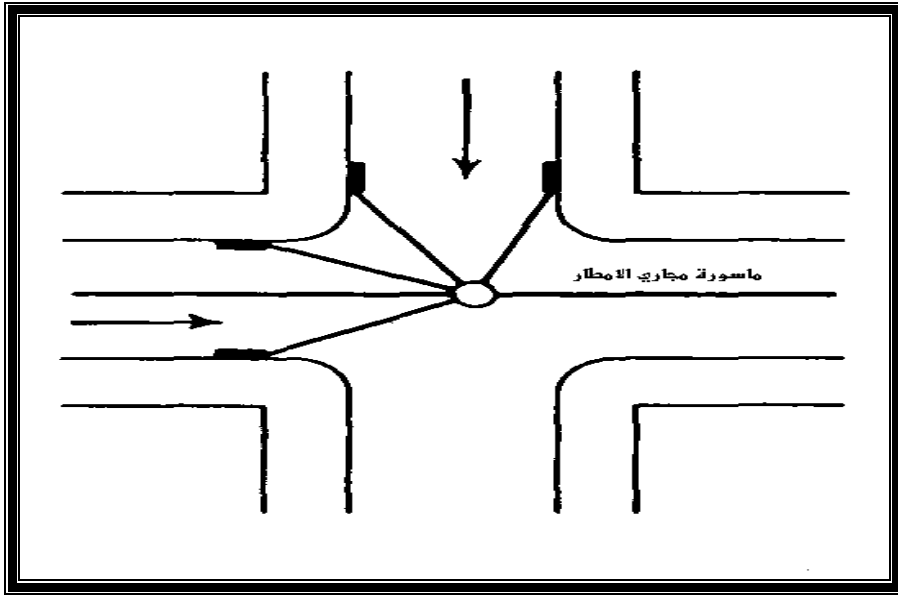
وفي المناطق الجافة والتي لا يتجاوز معدل سقوط الأمطار السنوي عليها 100 ملم فيكتفي بعمل تنظيم لصرف مياه الأمطار سطحياً على ضمن الطرقات والساحات المعبدة مع تخصيص مساحات جانبية منخفضة لتحويل وصرف هذه المياه نحوها, او تعمل مشتركة مع مياه الصرف الصحي كما تمت الإشارة اليه سابقا.

وتصميم شبكة تصريف الامطار يشبه شبكات الصرف الصحي من حيث الشكل العام الا انها اقل تعقيدا وكلفة,ويمكن اختصار الشبكة في مناطق تجمع المياه ضمن المدينة,وفي الغالب هنالك مناطق منخفضة تتجمع فيها مياه الامطار من المناطق المحيطة بها,في مثل هذه الحالة يتم عمل شبكة تعمل على جمع تلك المياه المتجمعة ونقلها الى المكان المخصص لتصريفها,وهذا النمط يمكن استخدامه في المناطق المتموجة السطح.

ثالثا - تصميم فتحات (بالوعات) تصريف مياه الأمطار والمياه السطحية : .

يحتاج تصريف مياه الامطار الى فتحات تقام على جانبي الشوارع بمحاذاة للرصيف ,أوتحتة, الشكل رقم (6-14) يوضح مواقع فتحات التصريف نحو الشبكة, ووظيفة هذه الفتحات تجميع الأمطار الجارية فوق الشارع و تصريفها نحو شبكة الصرف الخاصة بمياه الامطار,وتكون تلك الفتحات بأشكال عمودية وأفقية.او من النوعين,وبعض الفتحات تكون عميقة وبها حيز لتجمع الأتربة والرمال حتى لا تصل إلى مواسير التصريف الرئيسية,ويراعى أن يصمم القاع بميل نحو مدخل غرفة التصريف ماعدا البالوعات التي بها حيز لحجز الرمال والأتربة فتكون القاع بطريقة تساعد على تفريغ البالوعة من تلك المواد بسهولة .

شكل (6 - 14)مواضع البالوعات الامطار



وتختلف الفتحات في موقعها وشكلها ونوعها وكما يأتي:

أ-الموقع:

- 1- فتحات تحت الأرض .
- 2- فتحات بجوار الرصيف .
- 3- فتحات ضمن الرصيف

ب- الشكل:

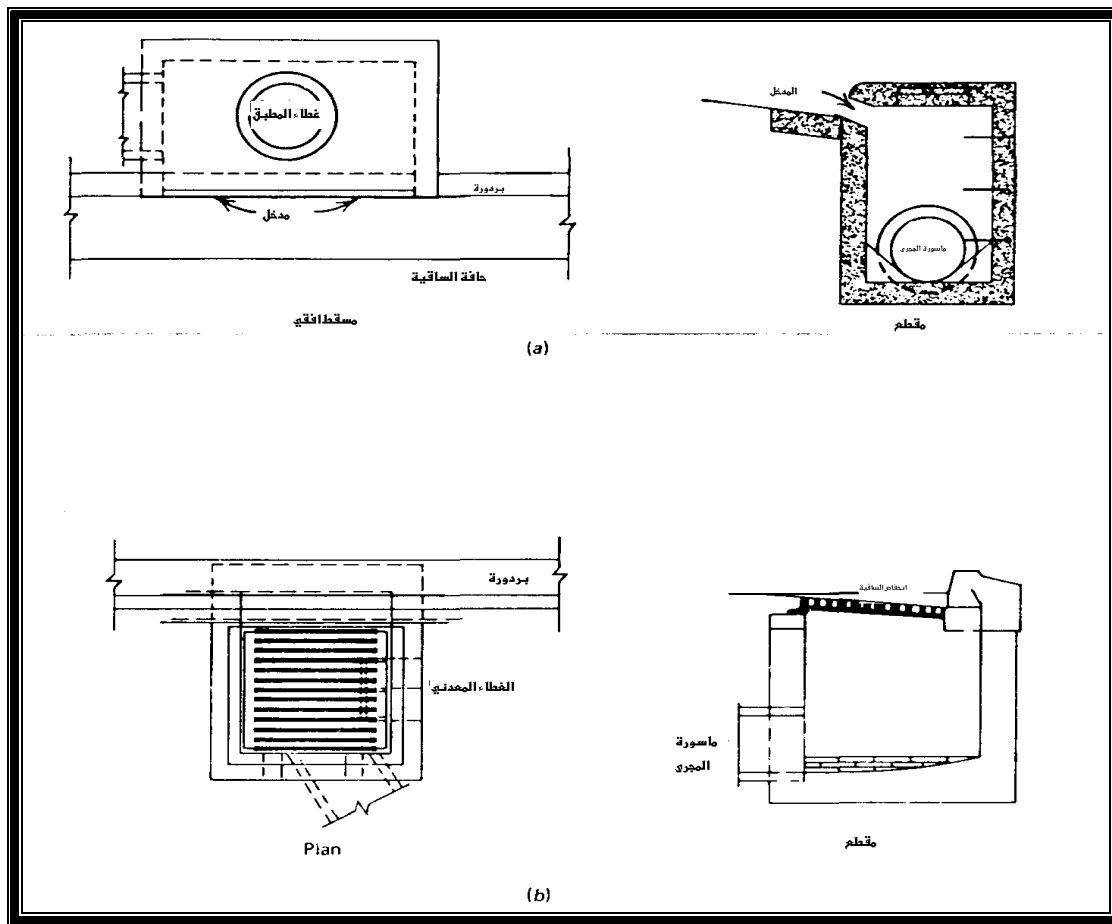
- 1- فتحات دائرية
- 2- فتحات مربعة
- 3- فتحات مستطيلة

ت- النوع:

- 1-فتحات فردية
- 2- فتحات مركبة .
- 3- فتحات متعددة .

والشكل رقم(6- 15)يوضح نماذج من أشكال فتحات التصريف

شكل رقم(6- 15)يوضح نماذج من أشكال فتحات التصريف



ويتم تصريف مياه الأمطار في النهاية إما إلى الأنهار أو البحار، أو تجميعها في أماكن معينة معدة لهذا الغرض للاستفادة منها لأغراض معينة أو ضخها إلى باطن الأرض، أو معالجتها واستعمالها لأغراض الشرب. (11)

المصادر

- 1-مفتاح سريح,مصادر المخلفات السائلة وطرق معالجتها؛بحث منشور على موقع الانترنت www.khayma.com
- 2-م.ليث البدراني, مشروع تخطيط مياه الصرف الصحي في منطقة أليثي في مدينة بنغازي,بحث غير منشور سنة 2005
- 3-مفتاح سريح, مصادر المخلفات السائلة وطرق معالجتها,مصدر سابق.
- 4- م.ليث البدراني, مشروع تخطيط مياه الصرف الصحي في منطقة أليثي في مدينة بنغازي,مصدر سابق,ص
- 5- معالجة مياه الصرف الصحي,مقال منشور على موقع الانترنت www.almuhands.org
- 6- معالجة مياه الصرف الصحي,مقال منشور على موقع الانترنت www.khayma.com
- 7-وزارة الشؤون البلدية والقروية-السعودية,استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري النباتات,بحث منشور على موقع الانترنت www.momro.gov
- 8- تقنية جديدة لتفتيت المخلفات الصلبة في مياه الصرف الصحي,تقرير منشور على موقع الانترنت
- 9-د. طاهر إبراهيم الثابت المخلفات الطبية السائلة ومياه الصرف الصحي تقرير منشور على موقع الانترنت www.libyanamedicalwaste.com .
- 10-معالجة مياه الصرف الصحي في مدينه دبي , بحث منشور على موقع الانترنت www.dr.dm.gov.ae/drainge.
- 11- م.ليث البدراني, مشروع تخطيط مياه الصرف الصحي في منطقة أليثي في مدينة بنغازي,مصدر سابق.

الفصل السابع - إدارة ومعالجة النفايات الصلب

المبحث الأول- تحديد كميات النفايات الصلبة وجمعها وتصنيفها ومعالجتها:

أولاً- تحديد كمية النفايات الصلبة

ثانياً- جمع النفايات

ثالثاً- تصنيف النفايات

رابعاً- طرق معالجة النفايات الصلبة

المبحث الثاني- التخلص من النفايات الصلبة (دراسة تطبيقية على مدينة الرياض)

أولاً- كمية النفايات في مدينة الرياض

ثانياً- مكونات النفايات

ثالثاً- تصنيف مكونات النفايات

رابعاً- فرز وتدوير النفايات

خامساً- أساليب معالجة النفايات

سادساً- عملية إعداد المدفن الجديد

المبحث الثالث- معالجة النفايات الصلبة الطبية

أولاً- تعريف النفايات الطبية

ثانياً- الإخطار الناجمة عن سوء إدارة النفايات الطبية

ثالثاً- تصنيف النفايات الطبية

رابعاً- دراسة تطبيقية على احد مستشفيات الضفة الغربية/فلسطين

خامساً- أسلوب إدارة النفايات الطبية

سادساً- كمية النفايات الطبية الصلبة الناتجة من أقسام المستشفى

سابعاً- دور البلدية في إدارة النفايات الطبية الصلبة

المبحث الرابع- أسلوب جمع البيانات عن النفايات الصلبة (دراسة تطبيقية على الضفة الغربية/فلسطين)

أولاً- أسلوب إدارة النفايات

ثانياً- إنتاج النفايات الصلبة

ثالثاً- عملية فصل النفايات

رابعاً- جمع النفايات الصلبة

خامساً- أسلوب المعالجة

سادسا- التخلص النهائي من النفايات

سابعا-تقدير كمية النفايات الصلبة المتوقعة في المستقبل

ثامنا- توصيات لمعالجة مشكلة النفايات الصلبة

المبحث الخامس-الاستفادة من النفايات الصلبة

أولا- صناعة الورق

ثانيا- توليد الطاقة الكهربائية

المبحث السادس- المشاكل الناجمة عن النفايات الصلبة

أولا- الغازات الخطرة الناتجة عن النفايات الصلبة

ثانيا-نماذج من محارق المستشفيات في سوريا

ثالثا-الإمراض الناتجة عن تلوث المحارق

المبحث الأول- تحديد كميات النفايات الصلبة وجمعها وتصنيفها ومعالجتها:

أولاً- تحديد كمية النفايات الصلبة

تعني النفايات جميع المواد الناتجة عن نشاط بشري-والتي يتم الاستغناء عنها لعدم الاستفادة منها , أو لزيادتها عن الحاجة، وقد ينتج عنها ضرر بالإنسان أو البيئة بشكل مباشر أو غير مباشر إذا لم يتم التخلص منها بطرق سليمة، ومعظم هذه المواد قابلة للتدوير ويمكن إعادة الاستفادة منها واستخدامها كمواد خام لصناعات جديدة.⁽¹⁾

وتعد إدارة النفايات من الخدمات المهمة لما لها من آثار سيئة على صحة الإنسان والحيوان والنبات والبيئة، لذا يجب على السلطات العليا والمحلية إن تولي هذا الجانب اهتماما كبيرا، وهذا يحتاج إلى تعاون الفرد أو المجتمع مع الجهات المسؤولة لتحقيق هذا الهدف، كما يتطلب إجراءات اقتصادية وقانونية وإدارية، واستخدام أساليب وتقنيات حديثة لغرض التخلص من تلك النفايات.

وتزداد الحالة سوءا بمرور الزمن مع إهمال السلطات المحلية وزيادة السكان وخاصة في المدن، ومن ثم زيادة كمية النفايات، مع تراجع أسلوب المعالجة وخاصة في غالبية الدول النامية.

وتتكون النفايات الصلبة من المخلفات الناتجة من المنازل والمحلات التجارية والمكاتب والفنادق، وفي بعض الأحيان تحتوي على مخلفات صناعية ومخلفات طبية، والمخلفات الصلبة يعني المخلفات غير السائلة الناتجة من مختلف أنواع الأنشطة سواء أكانت منزلية أو تجارية أو صناعية أو زراعية أو تعدينية، وتتكون النفايات الصلبة من مواد متنوعة كثيرة تختلف في الحجم والوزن والكثافة واللون والشكل والتركيب الكيميائي والمحتوى الحراري، ويمكن تقسيم مكونات النفايات إلى الأقسام الشائعة التالية :

الزجاج، الورق، الكرتون، بقايا الأطعمة، المواد العضوية الأخرى، مواد التغليف واللدائن، الحديد، الألمنيوم، مخلفات الهدم والبناء، الخشب، ومواد أخرى عادة تكون نسبتها بسيطة ، إن الأسلوب الذي ينتهجه الإنسان للعيش في المواقع التي يستقر بها والأنشطة التي يمارسها، ينتج عنها كميات متفاوتة من النفايات التي تثير مشكلة كبيرة في تصريفها والتخلص منها .

وتختلف كمية النفايات التي يخلفها الفرد يوميا حسب مستوى ثقافته وطبيعة الحياة الاجتماعية في المكان الذي يعيش فيه، ومستواه الاقتصادي، لذا يظهر تفاوت كبير من مكان لآخر، وحسب دراسة منظمة الصحة العالمية كانت كمية الفضلات الصلبة للشخص الواحد في الدول المتخلفة حوالي 0,4 كغم/ يوم، وفي الدول الغنية يصل إلى 2,5 كغم/يوم.

ويتضح من الدراسات المتعلقة بهذا الجانب إن الدول الصناعية وبعض الدول النفطية تحتل المرتبة الأولى في هذا المجال، وقد أوضحت تلك الدراسات تباين كمية الفضلات من دولة لأخرى وكانت كما يأتي:

1- دول ذات دخل منخفض في جنوب شرق آسيا وإفريقيا كمية فضلات الشخص الواحد في اليوم 0,4 كغم/يوم.

2- مدن نموذجية في آسيا وشمال إفريقيا وأمريكا الجنوبية كمية فضلات الشخص الواحد في اليوم 0,7 كغم/يوم.

3- مدن نموذجية في الدول الصناعية كمية فضلات الشخص الواحد في اليوم 1,1 كغم/يوم.

4- مدن نموذجية في المناطق الغنية مثل الولايات المتحدة ودول الخليج كمية فضلات الشخص الواحد في اليوم 2,5 كغم/يوم.⁽²⁾

وتختلف كمية النفايات التي ينتجها الفرد من دولة لأخرى، ففي الدول العربية تتراوح ما بين 0,6 كغم/يوم كما في اليمن والأردن و 1,4 كغم/يوم كما في السعودية والكويت، إما الدول الأخرى فتقع فيما بينهما، جدول رقم (1-7) يوضح كمية النفايات للفرد الواحد في عدد من الدول العربية سنة 2003.

الجدول (1-7) معدل النفايات المنزلية الصلبة في دول المجلس، مقارنة ببعض الدول العربية سنة

2003، مقدر ب كغم/الفرد/اليوم

دول المجلس		بعض الدول العربية الأخرى	
الدولة	معدل النفايات كغم/فرد/يوم	الدولة	معدل النفايات كغم/فرد/يوم
الإمارات	1.2	مصر	0.81
البحرين	1.3	سوريا	0.33
السعودية	1.4	تونس	0.41
عمان	0.7	المغرب	0.33
قطر	1.3	الأردن	0.6
الكويت	1.4	اليمن	0.6
المعدل	1.2	المعدل	0.51

إما الجدول رقم (2-7) فيوضح كمية النفايات المنزلية في عدد من دول العالم، حيث تحتل الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الأولى فتصل إلى 1,98 كغم/يوم/فرد، في حين تنخفض إلى 0,77 كغم/يوم/فرد في فرنسا.

الجدول (2-7) معدل إنتاج النفايات المنزلية في دول المجلس مقارنة ببعض الدول على المستوى

العالمي، كجم/فرد/يوم

الدولة	المعدل
الولايات المتحدة الأمريكية	1.98
استراليا	1.90
دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية	1.20
ألمانيا	1.10
اليابان	0.87
بريطانيا	0.80
فرنسا	0.77

وتقدر كميات النفايات المنزلية في دول مجلس التعاون الخليجي حوالي (1945.8) ألف طن سنوياً، ومخلفات البناء والتشييد بنحو (965.5) ألف طن سنوياً، والنفايات الصناعية . غير الخطرة بنحو (70.5) ألف طن سنوياً، والنفايات الطبية غير الخطرة بنحو (1.5) ألف طن في السنة. وتشكل النفايات المنزلية حوالي 67 % من النفايات الصلبة الناتجة عن نشاط الإنسان في دول المجلس،معظمها مواد قابلة للتحويل وإعادة الاستخدام أو التدوير،والجدول رقم(3-7)يبين نسبة النفايات المنزلية من النفايات المختلفة.

جدول (3-7) مكونات النفايات الصلبة والمنزلية (نسبة مئوية) في دول المجلس

المكونات	نسبة النفايات الصلبة الكلية	نسبة النفايات المنزلية
المواد العضوية	25	52
الورق والكرتون	28	16
المعادن	12	5
المنسوجات	8	2.5
البلاستيك	6	14
الزجاج	5	7
مواد أخرى	6	2.5

أما مصادر النفايات الخطرة في دول مجلس التعاون الخليجي والتي تقدر بنحو 591 ألف طن في السنة،حيث تحتل الصناعات الكيماائية النسبة الكبرى (79%)، يليها صناعة تكرير النفط (7%)، ثم صناعة المعادن (2%)، والصناعات الأخرى نحو (12%)،الجدول رقم(4-7) نسب مصادر النفايات الخطرة.(3)

جدول(4-7) مصادر النفايات الخطرة في دول المجلس

النسبة	المصدر
79 %	الصناعات الكيماائية
7 %	معامل تكرير البترول
2 %	صناعة المعادن
12 %	صناعات أخرى
100 %	المجموع

ثانيا - جمع النفايات:

تشكل عمليات جمع ونقل النفايات نسبة عالية من التكاليف الكلية لهذه الخدمة قد تصل في بعض

الأحيان إلى 90% , ولذلك فإن هذه العملية هي موضوع دراسات مختلفة ويمكن تطبيق علم بحوث العمليات في هذا المجال للوصول إلى النظام الأمثل للتجميع والنقل،وهناك أسلوبان لجمع النفايات وهما :
1- تجري هذه العملية تحت إشراف البلدية حيث يكون الاهتمام بالناحية الصحية أكبر ويمكن التخلص منها تحت إشراف مسئولين متخصصين.

2- الاعتماد على جهات خاصة متعاقدة مع البلدية المختصة تقوم بجمع النفايات وفرزها وتصنيفها وبيع ما يمكن بيعه من مواد لها قيمة ولكن تحت إشراف البلدية أيضاً .

وفيما يتعلق بالأساليب التي تتبعها البلديات العربية للقيام بعمليات النظافة والتخلص من النفايات التي هي من صميم اختصاصها،ولا يلتزم بها غيرها من منتجي النفايات،فإن بلديات المدن العربية تتبع في تنفيذ هذه العمليات الأسلوبين الأول وهو التنفيذ المباشر وبموجبه يتم تنفيذ العمليات بواسطة البلديات مباشرة وتحت مسئولية وإشراف الإدارات والأقسام المختصة التابعة لها،وهذا الأسلوب يفرض على إدارة البلدية توظيف القوى البشرية المطلوبة لأداء هذه العمليات، وكذلك الآليات والمعدات والأدوات ،أما الأسلوب الثاني وهو

التنفيذ بواسطة الغير وبموجبه توكل البلدية إدارة كل أو بعض هذه العمليات إلى شركة أو مقاول ويتضمن عقد الاتفاق كافة الالتزامات والمهام التي يقوم بها الطرف المتعاقد .

ثالثاً- تصنيف النفايات

يمكن تصنيف النفايات حسب مصدرها إلى ما يأتي:

- 1- النفايات المنزلية : وتحتوي على مواد عضوية وغير عضوية وتصل نسبة المواد العضوية فيها إلى 40% من كمية النفايات .
 - 2- النفايات التجارية : وتشبه إلى حد كبير النفايات المنزلية وتختلف عنها من حيث نسبة المكونات وكمية النفايات المنتجة .
 - 3- النفايات الصناعية : ويمكن تقسيمها إلى نفايات صناعية غير خطرة ونفايات صناعية خطرة.
 - 4- النفايات الطبية : وتشمل مجموعة من المخلفات المعدية والخطرة والمخلفات الطبية الأخرى .
 - 5- نفايات الهدم والبناء والحفر لمد الخدمات العامة : وتضم كميات كبيرة من الرمل والحجارة وغير ذلك من مكونات المباني ومخلفات الحفر، ولكنها لا تشكل خطراً على الصحة العامة .
 - 6- النفايات الخضراء : وتشمل نواتج تشذيب أو تقليم المزروعات، وتشكل أهمية خاصة حيث يمكن الاستفادة منها في إنتاج مخصبات للتربة، أو مكعبات تستخدم في محارق إنتاج الطاقة .
- ففي مدينة الرياض يتم يومياً ترحيل ما بين 4500 إلى 5000 طن إلى المدافن من النفايات المنزلية بالإضافة إلى ما يقارب من 4000 طن هدميات وأنقاض مباني ومخلفات الأشجار، وما ينتج من الحفريات لمد خدمات جديدة مثل شبكات المياه، والصرف الصحي، والكهرباء، والتلفون أو إصلاح خدمات قائمة سابقاً . ويتم جمع ونقل النفايات عن طريق المتعاقدين على النظافة، وتتولى أعمال النظافة حالياً سبع من الشركات والمؤسسات الوطنية، بالإضافة إلى ما تقوم به الأمانة من خدمات ذاتية للمناطق الخارجة عن حدود المقاولين .

رابعاً- طرق معالجة النفايات الصلبة :

- إن عملية جمع النفايات المنزلية أو الطبية أو الخطرة تتم من قبل الجهات المعنية سواء البلديات أو الجهات المنتجة لهذه النفايات، ولا تشكل عملية الجمع أية صعوبة، وإنما تكمن المشكلة في التخلص من هذه النفايات بطريقة مأمونة وسليمة وتشمل أهم الطرق المستخدمة في التخلص من النفايات ما يلي :
1. عملية تدوير النفايات ومعالجتها للاستفادة من بعض مكوناتها في أغراض مختلفة، ويتم حالياً عمل مجموعة من الدراسات لتطبيقها على مدينة الرياض للاستفادة من مخلفات الورقة والكرتون وغيرها لتدويرها بشكل علمي حديث .

2. تحويل النفايات إلى أسمدة، إن خلط النفايات وتحويلها إلى أسمدة تعد من الطرق الشائعة في الكثير من مدن العالم، رغم إن هذه الطريقة غير مجدية اقتصادياً لارتفاع تكلفة تحويلها إلى سماد، بالإضافة إلى عدم التأكد من قوة مفعول السماد المنتج.

3. استعمال مواقع دفن النفايات (الطمر الصحي) ، ويلاحظ في هذا المجال أهمية اختيار موقع الطمر الصحي بعناية فائقة مع مراعاة الضوابط والإرشادات التي تضعها الجهات المعنية في الدفن الصحي للنفايات .

وتعد هذه الطريقة هي الخيار المقبول في أنحاء العالم كافة للتخلص من النفايات وأن الدفن لا يزال هو الخيار السائد عالمياً على الأقل في المدن التي تتوفر بها مساحات للدفن وتكون قريبة من المدينة لتخفيض تكاليف النقل .

وطريقة التخلص من النفايات التي تستعمل حالياً في مدينة الرياض تتمثل في أن الأمانة (البلدية) تقوم بتشغيل مركزين أحدهما شرق المدينة والآخر في جنوبها الغربي، ويتم تصريف جميع النفايات في هذين المركزين، وتتم معالجة النفايات وفق دليل إرشادات وضوابط الدفن الصحي الذي أصدرته وزارة الشؤون البلدية والقروية بالسعودية ويشتمل الدليل على النواحي الفنية الخاصة بعملية التخلص الآمن من النفايات وتطوير مدافن النفايات في المملكة بطريقة علمية تؤدي إلى المحافظة على البيئة وعدم تلوث المياه والتربة . (4)

المبحث الثاني -التخلص من النفايات الصلبة دراسة تطبيقية على مدينة الرياض:

أولاً- كمية النفايات في مدينة الرياض:

كان للرخاء الاقتصادي والعادات الاجتماعية دوراً في زيادة النفايات التي ينتجها الفرد الواحد في مدينة الرياض أكثر (1.5) كغم من النفايات يومياً، وهذا يعتبر معدلاً عالياً مقارنة بمعدلات العالمية (0.5) كغم، ونظراً للكثافة السكانية في مدينة الرياض فإن معدل ما يتم نقله يومياً من النفايات لعام 1426هـ في حدود (12000) طن نفايات.

ثانياً - مكونات النفايات:

تتكون النفايات البلدية الصلبة من خليط من الأصناف والمواد التي يتم التخلص منها من قبل المستهلك سواء المنزلية أو التجارية. ومن أهمها المواد العضوية، البلاستيكية، الورق، الزجاج، المعادن وبعض الأصناف الأخرى الموضحة في جدول رقم (5-7).

جدول رقم (5-7) تصنيف النفايات.

نوع النفايات	كارتون	ورق	زجاج	بلاستيك	ألومنيوم	معادن	أخشاب	نسيج	جلود	عضوية أخرى
النسبة %	6,64	11,97	2,90	17,39	0,84	1,91	1,98	1,93	0,13	3,77

ثالثاً-تصنيف مكونات النفايات:

تعد معرفة مكونات النفايات ونسب أوزانها من الجوانب المهمة التي يتم التعامل معها ، لذا أعدت الإدارة العامة للنظافة دراسة تم خلالها فرز (60) طن من النفايات، جمعت من (66) حي من أحياء مدينة الرياض، حيث تم فرز كل صنف على حده لمعرفة وزنه ونسبته في النفايات العامة، تكمن أهمية تصنيف مكونات النفايات في ما يلي:

- 1- التعرف على نسب الأصناف المكونة للنفايات.
- 2- تحديد كمية المواد القابلة للمعالجة وإعادة التدوير.
- 3- تقدير الكمية التي يجب نقلها إلى المدفن والتخلص منها.
- 4- توفير قاعدة معلومات دقيقة ومعتمدة للمستثمرين والباحثين.
- 5- تشجيع الاستثمار في مجال المعالجة وإعادة التدوير.
- 6- نسب أوزان مكونات النفايات في مدينة الرياض عام 2005

رابعاً - فرز وتدوير النفايات:

إن عملية فرز وتدوير النفايات هي مهمة المستثمرين من رجال الأعمال والشركات المتخصصة في هذا المجال، وليست من المهام المباشرة للإدارة العامة للنظافة كما يعتقد البعض، ولا ينبغي صرف جهد إدارة النظافة أو مشاريع النظافة عن المهمة الرئيسية والأولى وهي نظافة المدينة وتخليصها من النفايات، كما أن طريقة الفرز الشامل للنفايات في المدفن أو مواقع الجمع هي عملية شاقة وباهظة التكاليف وبدأ التخلي عنها منذ فترة طويلة، ومن خبرة وتجارب الآخرين في معظم مدن العالم المتقدمة فإن الشركات المتخصصة تقوم بفرز النفايات من المصدر من خلال تأمين أكياس أو صناديق أو حاويات مخصصة لجمع صنف محدد، يتم توزيعها على المنازل والمواقع المختارة، ويتم استبدالها أو تفريغ المحتويات خلال فترة زمنية محددة وفي أيام معلومة ومحددة لكل صنف.

فضلا عن ذلك تقوم الشركات بتقديم بعض الحوافز، وحملات توعية منتظمة لتوعية المجتمع بأهمية التدوير

على الاقتصاد الوطني وإيضاح أفضل الطرق لعملية الفرز من المصدر .
وبنظرة سريعة لجدول نسب أوزان مكونات النفايات رقم (6-7) يتضح أن هناك أكثر من 330 طن/ يوم
كرتون وأكثر من 550طن/ يوم ورق وأكثر من 850طن/ يوم بلاستيك وقرابة 150 طن/ يوم زجاج
وكميات كبيرة من المواد الأخرى، وباستخدام معدل يومي للنفايات في المدينة مقداره (5000) طن/ يوم.

جدول رقم(6-7) يوضح أنواع ونسب وأوزان النفايات في مدينة الرياض

عينة النفايات	كرتون	ورق	زجاج	بلاستيك	ألومنيوم	معادن	أخشاب	نسيج	جلود	عضوية	أخرى
النسبة (%)	6.64	1.97	2.90	7.39	0.84	.91	1.98	.93	.13	50.57	3.77
الوزن (طن)/ يوم	332	98.5	145	369.5	42	5.5	99	6.5	6.5	2.528	188

وهذه الكميات الهائلة يتم دفنها يومياً ضمن النفايات، وهي عبارة عن مواد خام جاهزة ونقية قابلة للتدوير أو إعادة التصنيع، كما أنها استثمار مجدي وذو مردود كبير ويعتبر دفنها خسارة كبيرة للاقتصاد الوطني.

خامساً - أساليب معالجة النفايات:

1- المعالجة بأسلوب الدفن:

يتم التخلص من نفايات مدينة الرياض في مدفن الأمانة للنفايات، والذي يقع في شرق منطقة السلي، وهو مخصص للنفايات البلدية الصلبة فقط، وفيه يمنع رمي النفايات الطبية أو الصناعية أو النفايات الخطرة. يصل مدفن النفايات يومياً حوالي اثني عشر ألف طن من النفايات الصلبة، حيث يستقبل يومياً مئات السيارات التابعة لمشاريع النظافة والسيارات الأخرى الناقلة للنفايات، شكل رقم (1-7) يوضح أنواع السيارات التي تنقل النفايات.

و يتم دفن النفايات في طبقات محددة تسمى خلايا ، عرض الخلية الواحدة في حدود 100م وطولها في حدود 175م والارتفاع من 2.5 إلى 3 متر.

شكل رقم (1-7) يوضح أنواع السيارات التي تنقل النفايات.



وهناك علامات يعرفها العاملون تبين حدود كل خلية وارتفاعها أثناء العمل, وعند امتلاء الخلية يتم تحويل الآليات القادمة المحملة بالنفايات وكذلك تحويل الآليات العاملة في الموقع (البلدوزرات) إلى موقع خلية أخرى جديدة, ويتم إدخال آليات إلى الخلية الممتلئة تسمى الرصاصات وخاصة بالنفايات (ذات فرزات ناتئة وحادة) وتبدأ عملية تقطيع النفايات ودكها او ضغطها النهائي, فينتج عن ذلك انخفاض سمك النفايات وتتحول إلى طبقة متراسة وذات سطح مستوي, ويلي ذلك تغطية تلك الطبقة بالتربة بسمك في حدود (30 سم) باستخدام آليات متخصصة بعملية الدفن والتسوية ,ثم رش التربة بالماء,وبعدها يتم دك طبقة التربة جيدا لمنع تسرب مياه الأمطار إلى النفايات, وباستخدام آليات خاصة بذلك.

عند هذه المرحلة تكون الخلية جاهزة لاستقبال طبقة أخرى من النفايات, وهكذا تبدأ دورة أخرى من جديد. ويبلغ معدل عمر الخلية منذ بدء استخدامها لاستقبال النفايات حتى بدء عملية التغطية بأقل من (18) ساعة, يعد ذلك عمر قياسي قصير للخلية المفتوحة, حيث لا يعطى الوقت الكافي لتحلل وتعفن النفايات. هذا يعني إن المدفن يتكون من خلايا أفقية وأخرى عمودية, وقد يصل ارتفاع المدفن إلى عشرات الأمتار, وعندما تتم عملية التغطية النهائية لكامل المدفن وحسب ما محدد له يتم إغلاق الموقع والانتقال إلى موقع آخر.

ويوجد عند مدخل المدفن بوابة يتم فيها آلياً تسجيل عدد الآليات القادمة وأنواعها وأرقامها, والمسارات الخاصة بها, ووزن النفايات التي تنقلها, وعدد مرات الردود في اليوم, ويتم تحويل جميع هذه المعلومات آلياً

وبصورة مباشرة إلى الحاسب الآلي الرئيسي لبرنامج الإدارة وإعداد التقارير التابع للإدارة العامة للنظافة، شكل رقم (7-2) يوضح بوابة المدفن وموقع الميزان.

شكل رقم (7-2) يوضح بوابة المدفن وموقع الميزان



ويقوم برنامج الإدارة وإعداد التقارير بمعالجة المعلومات وإخراجها على شكل تقارير منسقة ومفصلة، بحيث يتمكن مدراء مشاريع النظافة ومدراء العمليات في جميع المشاريع وموظفي الإدارة العامة للنظافة كلاً في موقعه من المتابعة الآنية والمباشرة لمجريات جميع الأعمال وهي تحت التنفيذ. وقبل خروج الآليات من المدفن يتم إلزاماً مرورها على منطقة التطهير، حيث يتم تطهير وتعقيم المعدات من خلال حوض التطهير قبل الخروج إلى الطرق العامة في المدينة.

2- المعالجة بأسلوب بالحرق:

تقع المحرقة داخل محيط المدفن وبعيداً عن منطقة الدفن، ويوجد في مدفن النفايات أفران حرق عدد (2) كهربائية ذات كفاءة وتقنية عالية، حيث يتم الحرق الكلي والكامل للمواد من دون إلحاق أي ضرر بالبيئة. وتستخدم المحرقة لحرق الوثائق والمستندات الهامة والسرية والأوراق النقدية التالفة، وكذلك للتخلص من النفايات الورقية والكارتونية والمواد الأخرى القابلة للاحتراق دون مخلفات واضحة، شكل رقم (7-3) شكل المحرقة.

وتعمل المحرقة خمسة أيام في الأسبوع بمعدل (8 - 10) ساعات يومياً مع يوم صيانة ويوم راحة، وتقوم الإدارة العامة للنظافة بتحديد مواعيد الحرق وتنسيقها بين الأعداد الكبيرة والمتزايدة من المؤسسات والدوائر الحكومية التي تتقدم بطلبات حرق.

شكل رقم (7-3) شكل المحرقة



سادسا - عملية إعداد المدفن الجديد:

أ- المواصفات العامة للمدفن:

يتم تصميم مواقع الطمر الصحي الجديدة اعتماداً على الأسس الخاصة بذلك, وبعد إجراء الدراسات الجيوتقنية المطلوبة, حيث قامت الإدارة العامة للنظافة بتحديد موقع المرحلة الأولى من المدفن الجديد بمساحة أولية قدرها 500.000 متر مربع وقد صممت هندسياً وفق المعايير العلمية وذلك بالاستفادة من الخبرات المحلية والعالمية وبالمواصفات التالية:

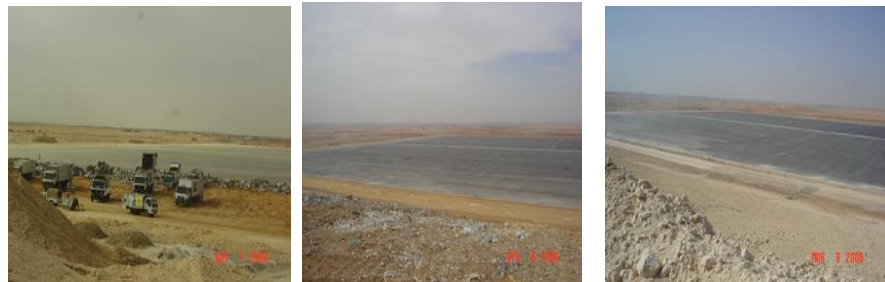
1- طول المدفن 720 متر.

2 - العرض 700 متر.

3 - الارتفاع النهائي المتوقع للمدفن 30 متر.

4 - تصميم طبقة حاملة للنفايات من الإسفلت وتعمل كطبقة عازلة تمنع تسرب العصارة إلى داخل التربة وتحول دون تلوث المياه الأرضية بالموقع, شكل رقم (4-7) صور توضح طريقة أعداد المدفن الجديد .

شكل رقم (4-7) صور توضح طريقة أعداد المدفن الجديد .



5 - تصميم نظام تصريف العصارة وذلك باستخدام الأنابيب المثقبة المصنعة من مادة (P V C)

6 - تصميم بركة جمع العصارة المتدفقة من الأنابيب ومغطاة بطبقة عازلة من مادة البلاستيك, شكل رقم (5-7) صور توضح كيفية مد أنابيب مثقبة لجمع العصارة ومواقع جمعها.

شكل رقم (5-7) صور توضح أنابيب جمع العصارة ومواقع تجميعها



7 - توفير ميزانين سطحين لوزن شاحنات جمع ونقل النفايات الداخلة إلى المدفن يومياً.

8 - وتتم إدارة الميزانين بواسطة فريق من المقاول الاستشاري حيث يتم إدخال المعلومات والبيانات اليومية الخاصة بحركة المعدات وكمية النفايات التي تنقل إلى المدفن وتصنيف حمولتها.

9 - إن من خلال عملية ربط الكمبيوتر بالميزان واستخدام البرنامج الخاص بنظام الإدارة وإعداد التقارير (CRMS) يمكن التعرف على عدد الضغوطات الداخلة للمدفن يومياً والمنطقة التي تعمل بها بمدينة الرياض وكذلك المقاول الذي يقوم بخدمة المنطقة، بالإضافة إلى معرفة عدد الشاحنات التي تعمل لدى المقاولين الخاصين بمدينة الرياض.

10 - تم إنشاء ثلاثة مكاتب إحداهما للإدارة العامة للنظافة والثاني للاستشاري والثالث مقاول التشغيل، كذلك يوجد بالمدفن مستودع لحفظ المواد الكيميائية المستخدمة.

ب- تحديد العمر الافتراضي للمرحلة الأولى:

إن تحديد العمر الافتراضي يحتاج إلى عمل الحسابات الهندسية اللازمة لذلك، آخذين في الاعتبار المعطيات الآتية:

1 - مساحة المدفن والتي تقدر بحوالي 500.000 م².

2 - الارتفاع المتوقع للمدفن حوالي 30 متر.

3 - كمية النفايات البلدية الصلبة الواردة للمدفن يومياً في حدود 5000 طن.

4 - كثافة المتر المكعب للنفايات المضغوطة بالموقع = نسبة الدك 593 كجم/متر مكعب.

وعليه فإن العمر الافتراضي للمرحلة الأولى حوالي 3.5 سنوات (ثلاث سنوات ونصف)، وبصورة عامة

فإن العمر الفعلي للمدفن يعتمد على مستوى كفاءة التشغيل وكمية النفايات الواردة للمدفن يومياً، ومن العوامل الهامة والتي تساهم في زيادة عمر المدفن بشكل كبير عمليات المعالجة وتدوير النفايات.

ت - اختيار المواقع الملائمة للدفن:

يتطلب اختيار أماكن الطمر مراعاة ظروف الموقع الطبيعية والمشاريع المستقبلية التي سوف يتم تنفيذها بالموقع، وكذلك مراعاة المتطلبات الخاصة بتطوير نظام إدارة المدفن الجديد بالشكل الذي يحقق أهداف المشروع.

ومن أهم العوامل التي يجب مراعاتها والتقيدها بها عند إعداد هذه الخطة الآتي:

- 1- اتجاه الرياح بالموقع.
 - 2- تقسيم المدفن إلى خلايا تتناسب مع حجم العمل.
 - 3- اختيار اتجاه تشغيل الخلايا بالمدفن.
 - 4- إنشاء منحدرات والخروج من الخلايا.
 - 5- آلية تحريك المعدات والحفاظ على الطبقة للنفايات ونظام تصريف العصارة.
- 1- اتجاه الرياح:

اتجاه الرياح السائد معظم الوقت بمنطقة المدفن من الجنوب إلى الشمال، وعليه فإنه من الأفضل أن تتم عملية التشغيل من اتجاه الشرق إلى الغرب أو من الغرب إلى الشرق، بحيث أن يكون اتجاه التشغيل عمودياً على اتجاه الرياح السائدة بالموقع الأمر الذي سيساعد على عملية تشغيل المعدات بالموقع.

2- اختيار اتجاه التشغيل بالمدفن:

يتم اختيار اتجاه بداية تشغيل خلايا المدفن الجديد لتكون من الشرق إلى الغرب وبذلك تكون عملية التشغيل عمودية على اتجاه الرياح وبعيداً عن حركة معدات تنفيذ المرحلة الثانية من المدفن في الاتجاه الآخر.

3- تصميم خلايا الدفن:

أطوال الخلية وارتفاعها يجب أن تتناسب مع حجم النفايات الواردة وعدد العربات الناقلة والمعدات العاملة ومساحة المدفن المتاحة، وذلك لتتم عملية الحركة أثناء التشغيل بتنظيم وانسياب ويسر، مع الأخذ في الاعتبار نسبة الدك المطلوبة (لا تقل عن 90%) وكذلك فعالية وجودة التشغيل، وبحجم النفايات المتوقع وبعدها العربات والمعدات والمساحة المعروفة يقترح أطوال الخلية كما يلي:-

أ- طول الخلية = 175 متر.

ب - عرض الخلية = 100 متر.

ت - ارتفاع الخلية = 2.5 متر .

ث- عدد الخلايا من اتجاه الشمال إلى الجنوب = $700 \div 175 = 4$ خلايا .

ح- عدد الخلايا من اتجاه الشرق إلى الغرب = $720 \div 100 = 7$ خلايا تقريباً .

إجمالي عدد الخلايا بالطبقة الأولى بالمدفن الجزء = الأول = $7 \times 4 = 28$ خلية .

4- فترة التغطية:

إن تحقيق أعلى درجة في سرعة تغطية كامل النفايات الواردة إلى المدفن في اليوم الواحد، يجب أن تتم

عملية التغطية خلال فترة أقل من (24) ساعة، ولتحقيق ذلك تتم عملية التشغيل وفق ما يلي:-

أ- حجم الخلية الواحدة = $175 \times 100 \times 2.5 = 43750$ م³ = 4000 م³ .

ب- حجم النفايات الواردة يومياً = $5000 \div 0.6 = 8000$ م³ .

ت- عمر الخلية الواحدة = $40.000 \div 8.000 = 5$ أيام .

ث- عدد الشرائح في الخلية الواحدة = 5 شرائح .

ولتحقيق أفضل النتائج يجب تقسيم الخلية الواحدة إلى خمس شرائح بحيث يتم تغطية كل شريحة خلال فترة

أقل من (24) ساعة وكتالي:

أ- عندما يكون التشغيل باتجاه طول الخلية فإن طول الشريحة = 175 م .

ب- يكون عرض الشريحة (عمق التشغيل) = $100 \div 5 = 20$ م .

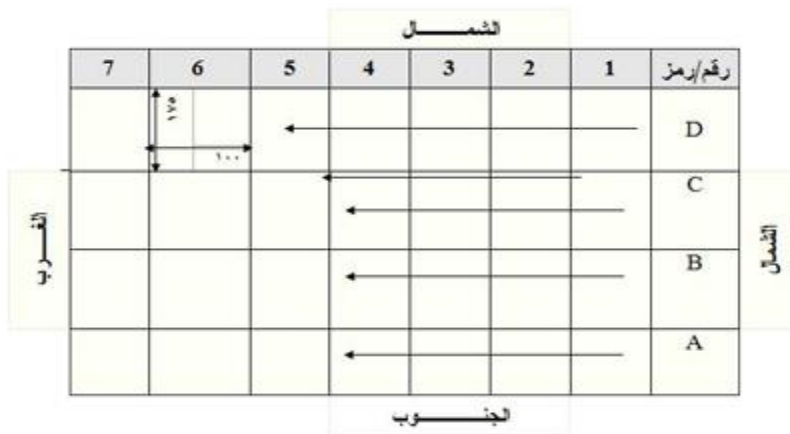
ت- عندما يكون التشغيل باتجاه عرض الخلية فإن طول الشريحة = 100 م .

ث- يكون عرض الشريحة (عمق التشغيل) = $175 \div 5 = 35$ م .

وعليه يجب الالتزام بوضع أعلام حدود الشريحة (حدود العمل اليومي) وحسب الأبعاد الموضحة أعلاه،

كما هو موضح بالشكل رقم (6-7) .

شكل رقم (6-7) يوضح أبعاد الشرائح واتجاهاتها



6- إنشاء طريق الدخول والخروج من الخلايا:

إن المسافة التي تفصل بين المدفن القديم والمدفن الجديد الجزء (I) في حدود 80 متر، وعليه يتم عمل منحدر لدخول شاحنات الجمع والنقل والمعدات بعرض 60 - 50 متر من الناحية الشرقية من المدفن الجديد وبارتفاع 2.5 متر منها واحد (1) متر عبارة عن ارتفاع الساتر الترابي الذي يحيط بالمدفن الجديد. (I) وبذلك يكون عرض المنحدر الترابي (Ramp) = 50 متر .

و طول المنحدر الترابي (Ramp) بطول الخلية (175) متر وذلك لإتاحة أكبر قدر ممكن لمرونة وحركة المعدات وتسهيل حركة دخولها وخروجها من الخلايا.

وارتفاع المنحدر الترابي (Ramp) عند وجه الخلية = 2.5 متر .

6-آلية التشغيل بالمدفن الجديد : (I)

ويتم تقسيم خلايا المدفن الجديد الجزء (I) وتسميتها حسب ما موضح في الجدول رقم (7-8)

جدول رقم (7-8) خلايا مدفن جديد

خلايا تعمل تبادلياً		خلايا تعمل تبادلياً	
D1	B1	C1	A1
D2	B2	C2	A2
D3	B3	C3	A3
D4	B4	C4	A4
D5	B5	C5	A5
D6	B6	C6	A6
D7	B7	C7	A7

ويتم تشغيل الخلايا بالمدفن تبادلياً، بمعنى أن تعمل خلال اليوم خليتان (شريحة واحدة في كل خلية) أحدهما تفريغ ورد ودك، والأخرى تتم بها عملية التغطية بالتربة، وهكذا يستمر العمل بالمدفن الجديد (I) .

ونظراً لأهمية حماية طبقة الإسفلت (الطبقة الحاملة للنفايات) Lining System يبدأ التشغيل بالطبقة الأولى (القاعدة) من أعلى إلى أسفل إلى أن يكتمل العمل بالطبقة الأولى من المدفن بمساحة

500.0000م2 (كامل 28 خلية) ومن ثم يبدأ العمل بالطبقة الثانية بالمدفن حيث يتم التشغيل من أسفل إلى أعلى.

وبالرجوع إلى الجدول أعلاه، فإنه يتم تشغيل الخلايا (A3, A2, A1) تبادلياً مع الخلايا (C3, C2, C1) حتى عمق 300 متر، وهذه المساحة سوف تكون كافية لحركة ومناورة المعدات، وتغيير اتجاه التفريغ بالنسبة لشاحنات الجمع والنقل والتي سوف تفرغ حمولتها بالخلايا من أعلى إلى أسفل. بعدها يبدأ العمل بتشغيل الخلايا (B3, B2, B1) مع (D3, D2, D1) بينما تجري عمليات التغطية بالتربة وتحسين الميول بالخلايا (A3, A2, A1) والخلايا (C3, C2, C1).

و يستمر العمل بهذه الطريقة من أعلى إلى أسفل حتى اكتمال الطبقة الأولى من المدفن الجديد الجزء (I) . أما عملية توزيع معدات التشغيل بخلايا المدفن تكون حسب متطلبات تنفيذ خطة التشغيل، إضافة إلى ذلك تشغيل خلية الأثاث وأنقاض مواد البناء والأشجار، كما يتم تخصيص بعض المعدات في تأمين مواد التغطية الجيدة للمدفن، وكذلك تجهيز المواقع المقترحة لإنشاء المرحلة التالية من المدفن الجديد.⁽⁵⁾

المبحث الثالث - معالجة النفايات الصلبة الطبية:

أولاً- تعريف النفايات الطبية:

يمكن تعريف النفايات الطبية بأنها مخلفات تتألف من نفايات صلبة، أو سائلة أو كليتيهما، وتأتي من مصادر طبية مختلفة، وهي ناتجة عادة من عمليات المعالجة، والوقاية، والتشخيص، أو البحث في أمراض الإنسان، أو الحيوان، وتنتج في كل عام كميات ضخمة تقدر بملايين الأطنان من النفايات الطبية عن مراكز الرعاية الصحية في العالم، علماً بأن ناتج الدول المتقدمة من النفايات الطبية أكبر منه في الدول النامية، وذلك بسبب التكنولوجيا المستخدمة في المراكز الصحية المختلفة، مما يجعل النفايات الطبية مشكلة حرجية تحتاج إلى عناية كبيرة.

وقد عرّفت وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية النفايات الطبية بأنها أية مخلفات تنتج عن مؤسسة معالجة طبية، ويشمل ذلك المستشفيات، والمختبرات الطبية، ومراكز أو وحدات إجراء التجارب على الحيوانات، والعيادات الصحية .

ثانياً - الأخطار الناجمة عن سوء إدارة النفايات الطبية

تعد النفايات الطبية سبباً مهماً للإصابة بالأمراض أو للوفاة في أنحاء العالم إذا لم تتم إدارتها بالشكل السليم، وأهم المخاطر التي قد تنتج عن النفايات الطبية المعدية هي نقل العديد من الأمراض مثل التهاب الكبد الفيروسي (بي) أو (سي) بالإضافة إلى فيروس العوز المناعي البشري (الإيدز)، وذلك عن طريق

الجروح التي تسببها الإبر الملوثة بالدم، والمحتوية على مثل هذه الفيروسات، كما أن هناك العديد من المخلفات الطبية الكيماوية والعلاجات التي تعتبر نفايات خطرة، لأن بعضها قد يكون ساماً، أو قابلاً للاشتعال، أو مُحدثاً لتأثيرات خطيرة.

ثالثاً - تصنيف النفايات الطبية

وقد وضعت منظمة الصحة العالمية تصنيفاً خاصاً للنفايات الطبية في الدول النامية، حيث تم تقسيمها إلى خمسة أقسام، حتى يسهل فصل النفايات الطبية، وتجميعها، وتخزينها، ونقلها في المؤسسة الطبية وخارجها، إذ كلما ازدادت الأصناف أصبح فصلها وجمعها وتخزينها ونقلها أصعب. ويمكن تلخيص هذه الأقسام كما يلي:

أ- نفايات طبية بريئة أو غير خطيرة (نفايات عامة) مثل الورق، والكرتون، وبقايا الطعام وغيرها.
ب- الأدوات الحادة، التي يجب وضعها في حاويات خاصة صنعت لهذا الغرض، وإذا تعذر ذلك فينبغي استخدام علب المشروبات الخفيفة، أو القناني البلاستيكية، أو حاويات مشابهة، للتخلص من الإبر وغيرها من الأدوات الحادة.

ت- نفايات مسببة للعدوى (باستثناء الأشياء الحادة المعدية)، ويتعين التخلص من كل النفايات الطبية الناتجة في المناطق العلاجية، والمتضمنة في (المجموعة ت)، والمقترحة من قبل منظمة الصحة العالمية للدول النامية، في حاويات صفراء اللون يوجد بداخلها أكياس صفراء.

ث- نفايات كيميائية صلبة وسائلة، والأدوية، والكيميائيات المستعملة في الجروح والعمليات الجراحية المختلفة، ينبغي أن يتم التخلص منها بالأسلوب المناسب، ولا يمكن التخلص منها مع المياه العادمة دون سابق معالجة، وعند انتهاء صلاحيتها، أو عند عدم الحاجة إليها ينبغي إعادتها إلى شخص مسئول في المستشفى، ومن ثم إلى جهة مركزية كوزارة الصحة.

ج- المواد الأخرى من النفايات الخطرة الطبية كالأشعة السينية.
وهذا التصنيف يمكن اعتماده في المستشفيات الكبيرة، أما المراكز الصحية الصغيرة، فيمكن تبسيط هذا التصنيف إلى قسمين فقط: نفايات طبية، ونفايات غير طبية.

رابعاً - دراسة تطبيقية على احد مستشفيات الضفة الغربية/فلسطين:

تم اختيار أحد المستشفيات في الضفة الغربية كحالة دراسية للتعبير عن واقع إدارة النفايات الطبية في فلسطين، حيث يعتبر هذا المستشفى من أكبر المستشفيات في الضفة الغربية، إذ يتضمن 128 سريراً، وقد بلغ العدد الإجمالي للعاملين في المستشفى أثناء القيام بالعمل الميداني 199 عاملاً، ويقدم هذا المستشفى

خدمات في الرعاية الصحية الأولية، والثانوية، والمتقدمة، كما يعمل على تدريب الأطباء والمرضى الحديثي التخرج، أو قبل التخرج. ويضم المستشفى الأقسام التالية:

أ- أقسام المرضى المقيمين وتضم الباطني، والجراحة، والأطفال، والحاضنات، والنسائية، والولادة، والعمليات ووحدة العناية المركزة، ووحدة الديال الكلوي، والتجبير.

ب- أقسام العيادات الخارجية، وتضم عيادات الجراحة، والباطني، والأطفال، والعظام، والنسائية، والمسالك البولية، والغدد، وغيرها.

ت- الطوارئ.

ث- الخدمات الطبية المساندة وتشمل الصيدلانية، والمختبرات وبنك الدم، ووحدة الأشعة، والتعقيم.

ج- الخدمات الإدارية المساندة، وتشمل المغسلة، والمطبخ، والمَقْصَف (الكافتيريا)، والمكتبة.

خامسا - أسلوب إدارة النفايات الطبية

1- تثقيف العاملين

تتطلب إدارة النفايات الطبية ترسيخ المعرفة لدى العاملين بمدى خطورة النفايات الطبية، وكيفية التعامل معها منذ البداية لغرض التخلص منها، وتبدأ العملية من عملية جمع تلك النفايات، مثلا يتم استخدام قناني بلاستيكية للأدوات الحادة التي يراد التخلص منها، ولا يفضل التخلص من هذه الأدوات الحادة مع النفايات الطبية العادية الأخرى، مما يعرض صحة العمال وغيرهم من العاملين في المستشفى إلى العديد من المخاطر، ومثال آخر التعامل مع ضمادات تغيير الجروح، وهي نفايات طبية لم يتم تمييزها كذلك، والتي يضعها الممرضون في السلال الموجودة في غرف المرضى، وإذا لم تتوفر السلال تستخدم الأكياس، وتكون الأكياس بالألوان المناسبة، ومعظم السلال والأكياس المستخدمة يمكن ثقبها بسهولة وتسريب النفايات منها، هذا بالإضافة إلى أن المستشفى كان يغصُّ بالزائرين أثناء العمل الميداني، وكثيرا ما لوحظ اصطحاب الزائرين للأطفال أثناء زيارتهم غرف المرضى.

كما لوحظ وجود مشكلة في طريقة توزيع السلال، وأماكنها، حيث كانت في أماكن غير آمنة ويمكن الوصول إليها من قبل المرضى، والزائرين، والأطفال، والحشرات، والقوارض، ولوحظ أيضا احتكاك مباشر مع النفايات الطبية من قبل المرضى والزائرين في كثير من الأحيان، ولم يدرك احد مدى خطورة ذلك.

2- فصل النفايات

أن عملية الفصل تتم بطرق متباينة في أقسام المستشفى المختلفة، فمثلا في غرفة المرضى الموجودة في كل قسم من أقسام المستشفى، والتي يتم فيها تحضير العلاج للمرضى في المستشفى وذلك قبل الجولات

الصباحية والمسائية للأطباء مع الممرضين أو بعدها، كانت النفايات الطبية الناتجة من غرف التمريض يتم وضعها في كيس من البلاستيك مثبت على عربة يتم وضع العلاجات المختلفة عليها أثناء جولات الأطباء. أما في المختبرات، فإن عملية الفصل تتم بشكل جزئي خاصة في مختبر الأحياء الدقيقة، وكذلك قسم الفحوصات الخاصة، حيث يتم فصل أطباق زراعة العينات وعينات الدم المراد إتلافها عن بقية النفايات في سلال خاصة.

أما النفايات السائلة الطبية فلا يتم فصلها نهائياً عن المياه العادمة الأخرى، ولا يتم تخفيفها أو معالجتها قبل تصريفها إلى شبكة المجاري العامة، سواءً أكان ذلك من قسم العمليات أو المختبرات، إذ لا تتوفر البنية الأساسية لذلك، والبلدية لا تشترط ذلك لترخيص البناء، وهذا بدوره يزيد من الكلفة الإجمالية لمعالجة المياه العادمة المنزلية.

وبصورة عامة لا يوجد نظام فصل واضح في المستشفى، حيث يتم التعامل مع جميع النفايات الصلبة الطبية وغيرها وكأنها نفايات عامة عادية. ويفترض إن يتم فصل النفايات لغرض التخلص منها بأسلوب صحيح لغرض التخلص من مخاطر تلك النفايات.

3- التعامل مع النفايات الطبية والنظافة العامة

تتم تعبئة النفايات في أكياس بلاستيكية عادية غير سميقة، وفي بعض الأحيان يقوم عمال النظافة بوضعها في كيس داخل آخر لمنع تسرب السوائل، كما إن عملية ربط الأكياس كانت أحياناً تتم بشكل جيد وأحياناً كانت غير جيدة، حيث لوحظ تسرب النفايات أثناء سير العربة في ممرات المستشفى، ومما تمت ملاحظته أثناء العمل الميداني هو سماح بعض عمال النظافة للمرضى ومراقبيهم بمساعدتهم في حمل السلال من غرف المرضى وإحضارها من غرفهم ومن ثم تفرغها في كيس كبير يتم جمع النفايات فيه من السلال المختلفة الموجودة في غرف المرضى وعادة ما يكون هذا الكيس في الممر. وفي الغالب يتم جمع كل ما ينتج من نفايات طبية أو عادية بواسطة عمال النظافة كل في القسم الموجود فيه، ومن ثم يقومون بنقلها مباشرة إلى الحاوية الرئيسية، أو يتم تخزينها مؤقتاً في غرف تستخدم في كثير من الأحيان لعدة أغراض، كأن تكون مطبخاً يتم فيه غسل الأواني وكذلك يتم استعمال المياه الموجودة فيه لأغراض الشرب وعمل رضاعات للأطفال وما إلى ذلك، وفي الكثير من الأوقات يكون التخزين المؤقت في ممرات المستشفى وذلك في الأقسام المختلفة، حيث تم ملاحظة ذلك أكثر من مرة وفي معظم الأقسام، إن فترة التخزين المؤقت في الممرات كانت تتراوح ما بين بضع دقائق وأحياناً تستمر إلى عدة ساعات، كما أن الفترة الزمنية للتخزين المؤقت كانت أكثر ما تكون يوم الجمعة، حيث كان مسئول العمال في شركة النظافة غير

موجود وكذلك الحال بالنسبة للمدير الإداري للمستشفى، وهذا الوضع يتنافى مع ما أوصى به العديد من الباحثين بضرورة وجود مكان مخصص لتخزين النفايات الطبية، تتوفر فيه عدة شروط أهمها عدم وصول غير المعنيين إليه، ومحكم الإغلاق، وله تهوية جيدة، إلى غير ذلك من الشروط.

4- معالجة النفايات الطبية:

إن عمليات المعالجة تحتاج إلى تقنيات خاصة، وقد لوحظ وجود تقنية يتم ممارستها في بعض الأقسام لمعالجة بعض أنواع النفايات الطبية قبل نقلها إلى الحاويات سواء الموجودة في إطار المستشفى أو تلك الموجودة على الشارع الرئيسي، ففي المختبرات يتم وضع النفايات والتي قد تكون معدية في أكياس خاصة تتحمل درجة حرارة مرتفعة وضغطاً عالياً، ومن ثم وضعها في مبخرة ليتم تعقيمها ومن ثم التخلص منها مع النفايات العادية، أما بالنسبة للأجنة الميتة غالباً ما يتم تسليمها إلى أهلها حيث يتم بعد ذلك دفنها. أما العلاجات والأدوية المنتهية صلاحيتها أو غير الصالحة للاستعمال فيتم إعادتها إلى الصيدلية التابعة للمستشفى، حيث يتم تجميعها في مكان خاص، وفي نهاية كل عام يتم جرد الصيدلية بالتعاون مع وزارة الصحة، ومن ثم يتم أخذ كل هذه الأدوية وحرقها في الهواء الطلق في مكب نفايات تابع للبلدية بحضور ممثل من وزارة الصحة، أما موازين الحرارة أو أجهزة قياس الضغط غير الصالحة للاستعمال وكلاهما يحتوي على مادة الزئبق فيتم التخلص منها مع النفايات الصلبة الأخرى، دون وجود عناية خاصة بمثل هذه المواد الخطرة.

أما قسم الأشعة، فالسوائل الناتجة مثل حمض الاستيك يتم التخلص منها في المغسلة ومن ثم إلى المجاري العامة. أما بالنسبة لنترات الفضة ($AgNO_3$) فيتم جمعها ومن ثم بيعها من أجل إعادة تكريرها، كما تُجمع الأفلام التالفة من الأشعة السينية لبيعها من أجل التكرير وإعادة الاستعمال. أما بقية النفايات الطبية في المستشفى فلا يتم معالجة شيء منها، حيث يتم نقلها في الحاوية بواسطة سيارة نقل النفايات مباشرة من المستشفى إلى مكب النفايات.

5- التخلص من النفايات الطبية:

تنتقل النفايات الصلبة من المستشفى بواسطة سيارة نقل النفايات الصلبة إلى مكب نفايات البلدية حيث يتم تفريغ الحاويات بشكل عشوائي، ولا يتم معالجتها قبل ذلك، ولا يوجد مكان مخصص للنفايات الطبية في مكب النفايات، وبعد تراكم كميات من النفايات الصلبة في مكب النفايات يتم طمرها بمخلفات المباني من تراب وركام وغير ذلك، وأحياناً يتم حرقها بشكل عشوائي، وهذا وقد لوحظ وجود عابثين في المكب عند زيارته أثناء العمل الميداني، والأصل هو وجود مكب نفايات عام يخصص جزء منه لغرض دفن النفايات الطبية

المعالجة وغير المعالجة ،ولكن مكب نفايات البلدية يعتبر غير مطابق للمواصفات،وغير صحي،وغير مسيطر عليه بشكل جيد، بل يمكن الوصول إليه بسهولة والعبث فيه.

والتخلص من النفايات الطبية المعالجة بعدة طرق يمكن تلخيصها فيما يلي :

أ- الرماد المتبقي من المحارق الطبية يتم التخلص منه في المكب الصحي إذا ثبت بعد الفحص بأنه غير خطر، وذلك استنادًا للأنظمة البيئية، وغير ذلك يجب التخلص منه في مكب النفايات الخطرة.

ب- يتم التخلص من السوائل في المجاري الصحية إذا تم تخفيف تركيزها،أو تمّ استبدالها،أو تمّ كلاً الأمرين، وأصبحت مقبولة حسب أنظمة السلطات المحلية.

ت- الأجزاء التشريحية، يتم دفنها إذا لم يتم حرقها.

6- تدوين المعلومات والاحتفاظ بها

تعد عملية تدوين المعلومات الخاصة بالنفايات الطبية من حيث نوعها، وكميتها، والمشاكل المتعلقة بها، والاحتفاظ بها، مهمة جداً، إلا أنه لا يوجد شيء من هذا القبيل في المستشفى،حتى إن حوادث العمل التي تصيب العاملين من خلال تعاملهم مع النفايات الطبية لا يتم تدوينها.

سادساً - كمية النفايات الطبية الصلبة الناتجة من أقسام المستشفى:

تعد المعلومات الخاصة بحجم النفايات الصلبة الطبية والعادية العامة مهمة لتقدير حجم الحاويات اللازمة للتخزين المؤقت للنفايات الصلبة في المستشفى وعددها، وكذلك حجم السيارة اللازمة لنقل النفايات وكذلك حجم المكب الرئيسي،أما معرفة الأوزان فهي مهمة في معرفة حجم محطات المعالجة الخاصة بالنفايات الطبية والأغراض التشغيلية الأخرى،وعادة في المستشفى لا يتم وزن النفايات الصلبة نهائياً، كذلك الحال بالنسبة للحجم، فلا يتم قياسه،وهذا مؤشر على عدم المعرفة والاهتمام بمشكلة النفايات الخطرة.

والجدولان 7-7 و 8-7 يوضحان كمية النفايات الناتجة في المستشفى،ومن خلال استعراض الجدول رقم 7-4، يلاحظ أن أقسام الأطفال والحاضنات والولادة مجتمعة تشكل أكبر نسبة من إنتاج النفايات الطبية، يليها قسما الجراحة والعمليات. وهذا مؤشر لأهمية وجود مكان للتخزين المؤقت قرب هذه الأقسام، وخاصة قسم الولادة، وأما المجموعة الثانية من الأقسام فالناتج من النفايات الطبية فيها أقل من المجموعة

الأولى،حيث وصل الناتج من النفايات الطبية في الأقسام، وحدة الكلية، وحدة العناية المركزة، الباطني، المختبرات، الطوارئ 12.48 كغم، 9.16 كغم، 8.02 كغم، 7.61 كغم، 7.11 كغم على التوالي. أما بقية الأقسام فكان الناتج فيها من النفايات الطبية أقل من كيلوغرام واحد في اليوم. ويلاحظ من الجدول رقم 7-4

4 أن كثافة النفايات الطبية في قسمي المختبرات والكلية تفوق غيرها في بقية أقسام المستشفى، إذ بلغت 149.76 كغم/م³ و 148.68 كغم/م³ على التوالي،ذلك أنه يتم استخدام العديد من الأنابيب والمرشحات

في عمليات غسيل الكلى، وهي ثقيلة نسبياً، وأما في المختبرات، فغالباً ما تكون النفايات الطبية رطبة مما يزيد من كثافتها.

الجدول رقم (7-7) يبين معدل كمية النفقات الناتجة في المستشفى حسب الأقسام

القسم	عدد الأسرة	حجم الغابات الصلبة			متوسط عدد المرضى	حجم الغابات الصلبة			الوزن الناتج			الوزن الناتج (كغ/مريض/يوم)		
		الطبية	العامة	الإجمالي		الطبية	العامة	الإجمالي	الطبية	العامة	الإجمالي			
الأطفال والحاضنات والولادة	60	6.33	12.81	19.14	57.54	6.98	14.09	21.07	0.75	0.97	1.72	0.83	1.06	1.89
الجراحة والعمليات	41	6.43	14.30	20.73	27.57	9.56	21.24	30.79	0.76	0.86	1.62	1.13	1.23	2.41
وحدة العناية المركزة	6	15.52	44.23	59.75	6	15.52	44.23	59.75	1.53	2.18	3.71	1.53	2.18	3.71
الطب الباطني*	21	3.30	22.01	25.31	22.43	3.09	20.72	23.81	0.38	1.41	1.79	0.36	1.33	1.68

جدول رقم (7-8) كمية النفايات الناتجة خلال أيام الأسبوع

اليوم	حجم النفايات الصلبة (لر/يوم)			الوزن الناتج (كغ/يوم)		
	الطبية	العادية العامة	الإجمالي	الطبية	العادية العامة	الإجمالي
السبت	1305.04	3029.15	4334.19	121.04	227.81	348.85
الأحد	851.90	2596.63	3448.53	104.68	209.08	313.76
الاثنين	1159.46	3010.42	4169.88	149.31	65.75	415.06
الثلاثاء	1139.43	2887.21	4026.64	118.16	208.55	326.71
الأربعاء	1130.52	3502.60	4633.12	125.01	246.05	371.06
الخميس	1121.55	2053.99	3175.53	136.73	166.31	303.04
الجمعة	918.09	2706.66	3624.75	96.91	205.80	303.71
المجموع	7625.99	19786.66	27412.65	851.84	1529.35	2381.19

كذلك يلاحظ أن وحدة العناية المركزة تنتج عنها أكبر كمية من النفايات الطبية، حيث وصلت 1.53

كغ/سرير/يوم، كما هو موضح في الجدول رقم 5-7. أما الكمية الإجمالية للنفايات الطبية الناتجة خلال

أسبوع، فقد بلغت حوالي 851.84 كغم. ويلاحظ أن يومي الخميس والجمعة تنتج فيهما النفائات الطبية أقل

من بقية أيام الأسبوع، ذلك أن العديد من المرضى يغادرون المستشفى يوم الخميس، وينتهي استقبال

المرضى في العيادات الخارجية مبكرًا فيه، ولا يتم استقبال أحد في هذه العيادات يوم الجمعة، وأكثر ما تنتج

النفائات الطبية يوم الاثنين، إذ يتم إجراء أكثر العمليات الجراحية للمرضى في هذا اليوم.

سابعاً - دور البلدية في إدارة النفايات الطبية الصلبة:

بعد امتلاء حاوية النفايات المضغوطة الموجودة ضمن المستشفى، أو حاوية النفايات الموجودة على الشارع الرئيسي، تأتي سيارة نقل الحاويات الكبيرة التابعة للبلدية ويتم رفع الحاوية عليها آلياً بمساعدة عمال مرافقين، ويقوم العمال بجمع النفايات المحيطة بالحاوية ووضعها فيها، والواقع أن السيارة المستخدمة في نقل النفايات من المستشفى إلى مكب النفايات لا تصلح لهذا الغرض، إذ لا تتوفر فيها مواصفات السيارات الخاصة بنقل النفايات الطبية، فهي مكشوفة وتتساقط منها النفايات أثناء سيرها، ويتم نقل كل أنواع النفايات العادية الأخرى بوساطتها من بقية أنحاء المدينة، أما بالنسبة للمكب، فإن البلدية تمتلك مكب نفايات عشوائياً تبلغ مساحته من 10-15 دونماً، وتم استعماله كمكب منذ حوالي 40 عاماً، ويتم التخلص من جميع أنواع النفايات الصلبة المنزلية، والتجارية والصناعية ومخلفات البناء والطبية والصناعية وغيرها في هذا المكب، علماً بأنه لا يتم معالجة أي نوع من النفايات، وخاصة النفايات الطبية قبل التخلص منها في المكب، ويوجد هذا المكب قريباً من المناطق السكنية، حيث يبعد عن أقرب مبنى حوالي 200 متر أو أقل، ويرتاد هذا المكب العديد من الأطفال ورعاة المواشي.

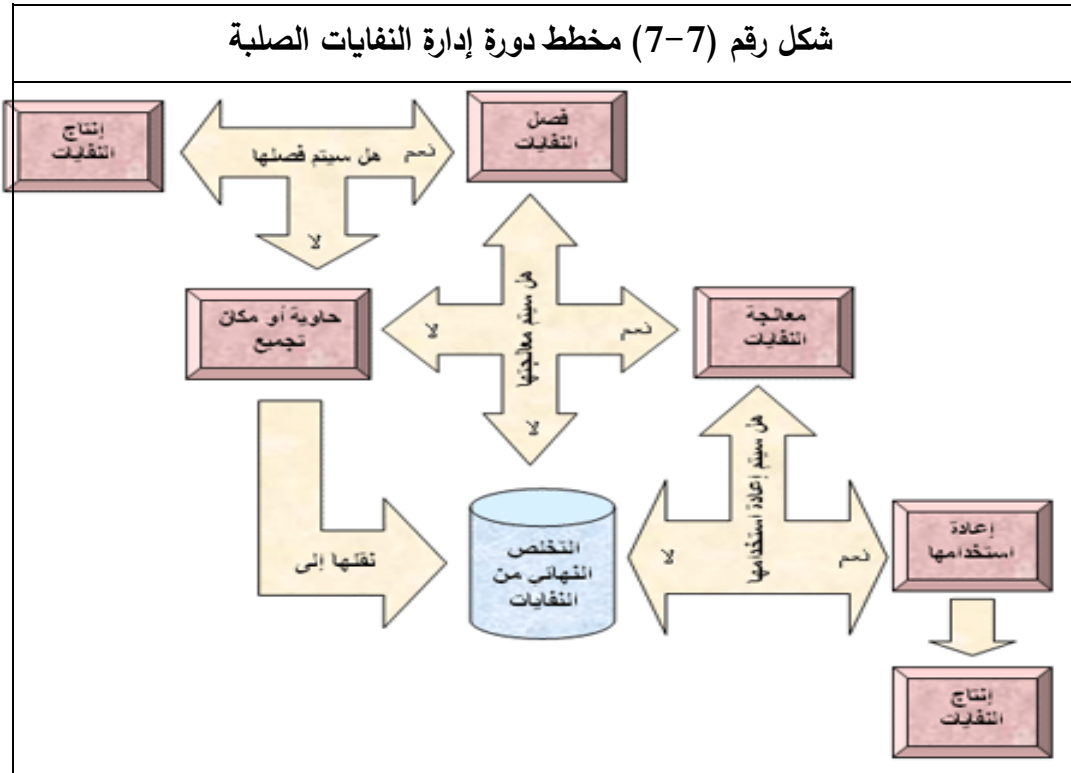
وقد تبين من نتائج مجموعة النقاش المركزة مع سائقي سيارات نقل النفايات الطبية، ومرافقيهم من العمال، أن الكثير من السائقين لا يعرف الفرق بين النفايات الطبية والنفايات العادية، ويعتبرها الشيء ذاته، وحسب رأيهم فإنه لا أهمية للتفريق بينها. كذلك تبين من النتائج عدم وعي معظم السائقين ومرافقيهم بمخاطر التعامل مع هذه النفايات، والسبب الرئيسي في ذلك أنهم لم يتلقوا تدريباً أو توجيهاً بشأن التعامل مع النفايات الطبية، والمبرر لذلك حسب وجهة نظرهم هو أنه لا يوجد أية أضرار من النفايات الطبية. كذلك تبين أنه لا يوجد هناك معدّات خاصة للتعامل مع النفايات الطبية في حالة سقوطها من سيارة النقل أثناء سيرها، وإنما توجد معدات تستخدم لجميع أنواع النفايات الطبية والعادية، وهذه المعدات هي مكنسة، ومجروود، وبرميل صغير، وعلبة إسعاف، وقد لوحظ أن هؤلاء العمال لا يَرتَدُونَ قفّازات (كفوفاً) في أيديهم أثناء التعامل مع هذه النفايات.⁽⁶⁾

المبحث الرابع - أسلوب جمع البيانات عن النفايات الصلبة (دراسة تطبيقية على الضفة الغربية/فلسطين)

أولاً - أسلوب إدارة النفايات

تعرف إدارة النفايات الصلبة على أنها مجموعة العمليات التي تتم على النفايات الصلبة منذ إنتاجها من مختلف القطاعات لمنزلية، والمنشآت الاقتصادية، ومراكز الرعاية الصحية ومراكز الخدمات المختلفة حتى يتم التخلص منها نهائياً.

وتشمل عمليات فصل النفايات على مختلف أنواعها، ومعالجتها، وإعادة استخدامها، جمعها والتخلص منها. قامت المنظمات الدولية العاملة في مجال الصحة والبيئة على وضع معايير وقيود للتعامل مع النفايات الصلبة ولجميع مراحلها. حيث قيدت عملية نقل النفايات من خلال اتفاقية بازل، ووضعت الكثير من التصنيفات للنفايات الناتجة. وعملت الكثير من الدول الأوروبية على إنشاء أنظمة فصل للنفايات منذ المرحلة الأولى لإنتاجها، والعمل على خلق ثقافة اقتصادية للاستفادة من عمليات إدارة هذا القطاع، وتتم عملية جمع النفايات بدورة تضم مجموعة من العمليات، وكما موضح في الشكل رقم (7-7) مخطط يبين سلسلة العمليات التي تمر بها عمليات التخلص من النفايات.



هناك ضوابط قادرة على وصف وتقدير الوضع لجميع المراحل الخاصة بإدارة النفايات الصلبة، ومن أهم هذه الضوابط:

- 1- توفر إحصاءات حول هذا الحقل الهام.
- 2- توفر معايير دولية أو محلية يتم من خلالها تقييم الوضع من خلال الإحصائيات.
- 3- توفر قانون يحدد العلاقة بين الضوابط ويوفر الحماية ويردع المخالفين له.
- 4- توفر جهات منفذة للقانون بناء على المعايير الدولية أو المحلية.
- 5- توفر جهات مخططة تضمن تطوير الضوابط حسب مستجدات الموضوع.

ثانياً - إنتاج النفايات الصلبة:

تشير الدراسات التي أجريت أن كمية النفايات الناتجة هي من أهم المحددات للجهد الذي يجب بذله لإدارة النفايات الصلبة، حيث أن العلاقة طردية بين كمية النفايات الناتجة وبين حجم الإدارة التي يجب بذلها لإدارة الكميات المنتجة.

ومن خلال دراسة ما ينتجه كل قطاع في الضفة الغربية تبين ما يأتي:

1- ينتج القطاع المنزلي في الضفة الغربية يومياً 1,722 طن من النفايات، أي ما معدله 4.4 كيلو غرام/أسرة يومياً.

2- مخلفات قطاع المنشآت الاقتصادية 2,527.5 طن نفايات يومياً.

3- نفايات مراكز الرعاية الصحية 20 طن يومياً من.

ألا إن ما يصل يومياً من النفايات الصلبة إلى 161 مكب في جميع محافظات الضفة الغربية حوالي 2,506 طن، أي ما نسبته 58.7% مما ينتج من القطاعات السابقة، كما توجد كمية من النفايات يصعب تقديرها وهي ما يتم جمعه من الشوارع، وكذلك النفايات التي تتخلص منها المستعمرات الإسرائيلية في الضفة الغربية والمناطق الصناعية الإسرائيلية، والتي لو توفرت عنها بيانات لاختلقت النسبة كلياً. والجدول رقم (7-9) يوضح كمية النفايات المنتجة يومياً ومتوسط إنتاج الأسرة والفرد يومياً من النفايات المنزلية في الضفة الغربية حسب المنطقة، 2005

جدول (7-9): كمية النفايات المنتجة يومياً ومتوسط إنتاج الأسرة والفرد يومياً من النفايات المنزلية في

الضفة الغربية حسب المنطقة، 2005

المنطقة	مجموع الكمية المنتجة يوم	متوسط إنتاج الأسرة اليوم	متوسط إنتاج الفرد اليوم
	(طن)	(كغم)	(كغم)
الضفة الغربية	1,722.1	4.4	0.7
شمال الضفة الغربية	765.1	4.7	0.8
وسط الضفة الغربية	556.7	4.5	0.8
جنوب الضفة الغربية	400.3	3.7	0.6

ثالثاً - عملية فصل النفايات:

تعد عملية فصل النفايات الصلبة الخطوة الثانية في إدارتها، وقد اختلفت المؤسسات والهيئات العالمية العاملة في مجال البيئة في وضع تصنيفات موحدة للنفايات، وعملت كل منها على وضع تصنيف يتناسب مع أهدافها العامة، حيث قامت منظمة الصحة العالمية بوضع تصنيف للنفايات الصلبة حسب تأثيرها المباشر على صحة الإنسان، وفي المقابل قدمت اتفاقية بازل تصنيف للنفايات الصلبة حسب النشاط الإنساني الذي نتجت عنه، كما تقوم كل دولة أو مجموعة دول بإتباع تصنيف يتناسب مع خصوصيتها، وقد أكدت جميع هذه التصنيفات على وجوب وجود فصل لجميع هذه الأنواع.

إن عملية فصل النفايات ذات أهمية كبيرة، حيث ترتبط العمليات اللاحقة من معالجة أو إعادة استخدام أو التخلص منها، وإن لم تتم لا يمكن تنفيذ هذه العمليات بطريقة صحيحة، وإذا نفذت تكون عشوائية وغير منظمة وغير مبنية على أي أسس علمية.

أما بالنسبة لواقع الحال في الضفة الغربية فأغلبية الأسر، و92.9% من المنشآت الاقتصادية و62.2% من مراكز الرعاية الصحية في الضفة الغربية لا تفصل النفايات الناتجة، لذا من الصعب أن يتم معالجة للنفايات، وإذا تم اعتماد إنشاء محطات معالجة لا بد من تفعيل عمليات الفصل، جدول رقم (10-7) تصنيف النفايات في الضفة الغربية.

جدول 10-7 التوزيع النسبي للمنشآت الاقتصادية في الضفة الغربية حسب مكونات النفايات الصلبة المفصولة، 2004

مكونات النفايات الصلبة	الضفة الغربية	شمال الضفة الغربية	وسط الضفة الغربية	جنوب الضفة الغربية
ورق وكرتون	23.4	20.1	22.2	30.4
بلاستيك ومطاط	6.6	7.7	2.1	11.0
زجاج ومعادن	20.0	26.4	17.4	13.2
تراب وحجارة	2.2	2.3	3.3	0.1
مخلفات طعام	15.5	11.4	17.0	20.3
نفايات طبية	27.5	28.3	36.8	13.9
نفايات كيميائية	4.8	3.8	1.2	11.1
المجموع	100	100	100	100

ومن خلال البيانات الواردة في الجدول (7-10) حول مكونات النفايات الصلبة الناتجة عن القطاع المنزلي وقطاع المنشآت الاقتصادية ومراكز الرعاية الصحية والتي تم التعرف على أنواع النفايات التي تخلفها هذه القطاعات، وطبيعة المواد الواجب فصلها، وبالتالي يمكن تحديد طبيعة العملية التي يجب أن تتم لكل نوع يجري فصله، فكلما كانت عملية الفصل كلية وليست جزئية لتصنيف النفايات الناتجة أدى ذلك إلى إدارة النفايات بفاعلية أكبر.

رابعاً - جمع النفايات الصلبة:

إن جمع النفايات الصلبة من الخدمات التي تقع على عاتق السلطات المحلية، يجب أن تقوم بجمع النفايات الناتجة عن القطاعات المختلفة، ولكن 29.2% من 568 مجمع في الضفة الغربية لا تقوم السلطة المحلية بعملية جمع النفايات، و 56.7% تقوم السلطة المحلية بجمع نفايات، و 14.1% تقوم جهات أخرى (متعهد خاص، وكالة الغوث، وأخرى) بتقديم هذه الخدمة من خلال السلطة المحلية، جدول رقم (7-11) يوضح الجهات التي تقوم بجمع النفايات في الضفة الغربية، ونسبة ما تقوم به كل جهة.

جدول 7-11 التوزيع النسبي للأسر في الأراضي الفلسطينية حسب جهة جمع النفايات الصلبة

والمنطقة، 2005

المنطقة	الجهة التي تقوم بعملية الجمع					
	أحد أفراد المنزل	سلطة محلية	وكالة الغوث	متعهد خاص	أخرى	أحد أفراد المنزل إضافة لأحد الجهات الأخرى
الضفة الغربية	8.7	71.4	6.2	1.7	10.7	1.3
شمال الضفة الغربية	10.9	78.0	7.6	1.0	0.0	2.5
وسط الضفة الغربية	1.7	54.0	6.2	4.1	33.8	0.2
جنوب الضفة الغربية	13.4	81.7	4.1	0.0	0.0	0.8

إن عملية جمع النفايات في تجمعات الضفة الغربية والتي تقوم بهذه العملية السلطات المحلية وبنسبة 70.8% من التجمعات، يتضح أن 111 تجمعاً (19.5%) تتم فيها عملية الجمع يوميا، أما بقية التجمعات فيحدث فيها تراكم للنفايات، وبالتالي لو تم تقييم خدمة جمع النفايات المقدمة من قبل السلطات المحلية يوميا فان نسبة 19.5% من التجمعات فقط تحصل على الخدمة، وأما بالنسبة للوسيلة المستخدمة في جمع النفايات فان 312 تجمعاً (54.9%) يجري جمع النفايات باستخدام سيارات خاصة، و 86 تجمع بواسطة جرارات.

خامسا - أسلوب المعالجة:

تعرف المعالجة على أنها مجموعة العمليات التي تتم على النفايات الصلبة إما لإعادة استخدامها أو لتقليل الضرر الصحي الناجم عنها، أو الناجم عن الغازات أو السوائل الناتجة عنها، وتكون المعالجة أما بيولوجية أو كيميائية أو فيزيائية، وتحتاج هذه العمليات إلى تقنيات علمية عالية. وفي الضفة الغربية لا توجد تقنيات معالجة متطورة لمعالجة النفايات، ولكن هناك حد أدنى لاستخدام هذه التقنية بصورة فعالة وإيجابية، وحتى لا تكن هذه التقنية عبأً علينا كما حدث في بعض محافظات الضفة الغربية عندما تم استخدام المرمدات (Incinerator) في معالجة النفايات في مناطق سكنية دون الأخذ بعين الاعتبار الحد الأدنى من السلامة العامة، حيث لم يتم استخدام الفلاتر الخاصة بالمرمد، فكان ضرر الناتج عنها أكبر من فائدها.

وترتبط عملية المعالجة بأمرين أساسيين هما وجود عملية فصل النفايات ونوع المواد الناتجة عنها، لذا لم يكن للنفايات الصلبة الناتجة عن القطاع المنزلي اثر في عملية المعالجة، حيث أن النفايات الناتجة أما نواتج الطعام أو حفاظات الأطفال أو غيرها، وهي لا يغلب عليها طابع الخطر مقارنة مع المنشآت الاقتصادية أو مراكز الرعاية الصحية.

وتقوم 1.7% من المنشآت الاقتصادية، و 20.7% من مراكز الرعاية الصحية في الضفة الغربية بمعالجة النفايات الصلبة الناتجة عنها، ويعود هذا التفاوت الكبير في نسبة المعالجة لسببين: الأول إن عملية المعالجة تحتاج إلى تكاليف مالية، وعليه القليل من المنشآت تقوم بالمعالجة، أما السبب الثاني أن هدف مراكز الرعاية الصحية هي المحافظة على صحة الإنسان لذلك يسعى جزء منها إلى تقليل الضرر الناتج عن النفايات فتتم المعالجة لتحقيق هذا الهدف، والجدول رقم (7-12) يوضح نسبة معالجة القطاعات المختلفة للنفايات.

جدول رقم(12-7): التوزيع النسبي للمنشآت الاقتصادية في الضفة الغربية حسب نوع المعالجة والمنطقة، 2004

المنطقة	نوع المعالجة					
	الحرق المفتوح	الدفن	المعالجة الكيميائية	المعالجة الميكانيكية	أخرى	المجموع
الضفة الغربية	64.8	2.90	12.6	10.7	9.00	100
شمال الضفة الغربية	29.0	11.3	0.60	24.2	34.9	100
وسط الضفة الغربية	83.7	0.00	0.00	16.3	0.00	100
جنوب الضفة الغربية	73.7	0.00	26.3	0.00	0.00	100

سادسا- التخلص النهائي من النفايات:

تعد عملية التخلص من النفايات الصلبة الهدف الأساسي من عملية إدارة النفايات الصلبة، حيث أن التخلص منها بطريقة صحية وبيئية ولجميع الكميات الناتجة من النفايات الصلبة يمثل عنصرا مهما في الحفاظ على صحة الإنسان والبيئة.

ويصل عدد المكبات في الضفة الغربية 568 مكباً صممت لغرض التخلص النهائي من النفايات الناتجة عن التجمعات في الضفة الغربية، رغم إن النسبة الكبيرة من تلك المكبات غير تابعة إداريا للسلطات المحلية، فقط 46 مكب تعود ملكيتها إلى السلطات المحلية، والتي تتطلب مراقبة من قبل وزارة الصحة وسلطة جودة البيئة للتأكد من عمليات المعالجة ومدى مطابقتها لمعايير الصحة العالمية، ولكن اتضح من مسح المكبات أن 88.6% منها تقوم بحرق النفايات و 9.7% بدفنها، والجدول رقم(13-7) يوضح توزيع المكبات في الضفة الغربية.

جدول رقم (13-7): عدد التجمعات السكانية في الضفة الغربية حسب طريقة التخلص من النفايات

الصلبة والمحافظة/المنطقة، 2005

المحافظة/المنطقة	طريقة التخلص			
	مجموع المكبات	أخرى	دفن	حرق
الضفة الغربية	568	90	79	233
جنين	90	16	22	25
طوباس	22	0	0	8
طولكرم	35	2	3	27
نابلس	63	5	7	39
قلقيلية	33	5	7	18
سلفيت	19	1	0	15
رام الله والبيرة	76	14	15	39
أريحا والأغوار	12	3	2	5
القدس	31	8	8	13
بيت لحم	45	19	7	9
الخليل	142	17	8	35

سابعا - تقدير كمية النفايات الصلبة المتوقعة في المستقبل:

إن إعداد الخطة اللازمة لمعالجة النفايات الصلبة تحتاج إلى دراسات توضح الكميات المتوقعة من النفايات المنزلية والاقتصادية والصحية، لغرض توفير متطلبات التخلص من تلك النفايات، وللاستفادة قدر الإمكان من البيانات المتوفرة في الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني حول نمو وعدد السكان الحالي والمتوقع وكمية النفايات الصلبة المنزلية، لوضع تصور لكمية النفايات الصلبة التي من الممكن أن تنتج خلال العشر سنوات القادمة، ومن خلال الاستعانة بعدد من الفرضيات منها:

1- يتم تقدير كمية النفايات الناتجة عن القطاع المنزلي فقط (كمؤشر حول كمية النفايات الناتجة).

2- ثبات معدل إنتاج الفرد من النفايات 0.7 كيلو غرام/اليوم.

3- تكون العلاقة طردية بين مقدار الزيادة في السكان و كمية النفايات الناتجة.

4- ثبات السلوك (النمط) الاستهلاكي للمواطن في الضفة الغربية خلال العشر سنوات القادمة.

والجدول رقم(14-7) يوضح العلاقة بين نمو السكان وكمية النفايات المتوقعة .

جدول رقم(7- 14): تقدير كمية النفايات الناتجة عن القطاع المنزلي في الضفة الغربية (2005-

2015)

السنة	عدد السكان متوسط العام	معدل النمو(%)	كمية النفايات طن/ب	كمية النفايات طن/سنة
2005	2,372,216	3.0	1,722.1	628,997.0
2006	2,444,478	3.0	1,773.8	647,866.9
2007	2,517,047	2.9	1,825.2	666,655.1
2008	2,589,963	2.8	1,876.3	685,321.4
2009	2,663,257	2.8	1,928.8	704,510.4
2010	2,736,899	2.7	1,980.9	723,532.2
2011	2,810,843	2.6	2,032.4	742,344.0
2012	2,885,042	2.6	2,085.3	761,645.0
2013	2,959,659	2.5	2,137.4	780,686.1
2014	3,034,836	2.5	2,190.8	800,203.3
2015	3,110,489	2.4	2,243.4	819,408.1

ومن خلال الجدول رقم 7-11 يتضح إن النمو السنوي للسكان يبدأ من 3% ويصل إلى 2.4% في العام

2015، ومع افتراض ثبات جميع العوامل المؤثر على كمية الإنتاج من النفايات من معدل نمو النشاطات

الاقتصادية ومعدل إنتاجية الفرد من النفايات المعتمدة على سلوكه ونشاطاته، والاعتماد فقط على النمو

السكاني نلاحظ انه سنويا يزيد إنتاج القطاع المنزلي من النفايات بمقدار 19 ألف طن سنويا، وبالتالي ستشكل

هذه الكمية عبأ إضافياً على قطاع النفايات الصلبة، و يتطلب ذلك جهود إضافية في إدارة هذا القطاع.

ثامنا - توصيات لمعالجة مشكلة النفايات الصلبة:

إن التعامل غير السليم الذي يتم في مجال التخلص من النفايات الصلبة تكون له آثار سلبية على الإنسان والبيئة، حيث تمثل مصدراً رئيسياً لتلوث المياه والتربة والهواء، كما تؤدي إلى تشويه جمال البيئة، والأكثر من ذلك مخاطر تسرب المواد الخطرة في مواقع رمي المخلفات إلى المياه الجوفية مما يشكل خطراً على الصحة العامة سواء بالتعرض المباشر لهذه المواد أو غير المباشر، لذلك لا بد من توفر الحد الأدنى من متطلبات إدارة النفايات الصلبة ومن خلال إتباع ما يأتي:

- 1- إقامة نظام لجمع النفايات الصلبة، بحيث يتم فصل النفايات الصناعية الخطرة وغير الخطرة عن النفايات المنزلية، ونقل تلك المخلفات المفصلة إلى مكبات خاصة.
- 2- إقامة مدافن صحية خاصة بالنفايات الصحية تحت إشراف مباشر لوزارة الصحة وسلطة البيئة.
- 3- استصدار قوانين نافذة لمنع حرق القمامة المكشوفة في أماكن التجميع والدفن.
- 4- أقامه نظام إدارة للنفايات الصلبة بالتعاون مع السلطات المحلية يضمن الفعالية التامة لعمليات المعالجة.
- 5- إقامة أنظمة لجمع النفايات الطبية والمواد الخطرة والتخلص منها، بحيث تكون منفصلة انفصالاً تاماً عن أنظمة المخلفات المنزلية الصلبة.
- 6- تطوير نظام مالي بحيث يضمن القدرة على تحصيل مردود مالي يغطي تكاليف عمليات الفصل والنقل والدفن وإغلاق المدافن المفتوحة المنتشرة حالياً، واتخاذ إجراءات إغلاق المناطق ذات المواد الخطرة المتسربة للمياه الجوفية.
- 7- جمع النفايات المتراكمة في المدن والقرى ومنع القذف العشوائي للقمامة.⁽⁷⁾

المبحث الخامس - الاستفادة من النفايات الصلبة

إن سلة المهملات ليست سلة واحدة في أكثر البيوت والمؤسسات الأميركية، بل هي عدة سلات، واحدة للفضلات، وأخرى للمواد القابلة للتدوير مثل الورق والزجاج والبلاستيك والمعادن، حيث يقوم الأميركيون بتدوير ما يقارب 35% من النفايات حالياً، في حين لم تكن هذه النسبة إلا 6% عام 1960 و 16% عام 1990، وفقاً لإدارة معلومات الطاقة الأميركية.

وقد استطاعت العديد من الدول الاستفادة من النفايات في مجالات عدة منها ما يأتي:

أولاً- صناعة الورق:

تُعد المواد الورقية أكبر مكونات المخلفات الصلبة إذ يشكل الورق ما بين 31% إلى 38% من مكونات المكبات في الولايات المتحدة، والورق أيضاً من أكثر المواد التي يتم تدويرها، حيث بلغت نسبة الورق

المدور في أميركا 50.3% في عام 2003 وفقاً لجمعية الغابات والورق الأميركية، إذ يقوم الأميركيون مثلاً بتدوير 60% من نسخ الجرائد التي يبلغ عددها 62 مليون يومياً، حسب إحصاءات الجمعية نفسها. ويمكن إدراك أهمية تدوير الورق بالنظر إلى ضخامة أعداد الأشجار التي تقطع لصناعته، لكن الأمر لا يتوقف عند ذلك، حيث يشير مدير المبيعات الوطنية في شركة رويال المتخصصة في تجميع الورق وشحنه لأغراض التدوير ومقرها مدينة كولومبس بولاية أوهايو إن تدوير الورق يساعد في المحافظة على مواردنا الطبيعية من أجل مستقبل أفضل، ومن هذه الموارد الأشجار والماء والطاقة ومساحات مكبات النفايات والنفط، كما يقلل من تلوث البيئة، فضلاً عن ذلك فإن عملية تدوير الورق يخلق وظائف تفوق بخمسة أضعاف عدد الوظائف اللازمة لتصنيع الورق من لب الشجر.

وقد تواجه عملية تدوير الورق مشكلات أهمها عملية تجميع الورق المستهلك، فرغم القرارات الحكومية الرامية إلى تشجيع التدوير والأنظمة والقوانين التي تسنها الولايات والمدن والتعاون بين الحكومات والصناعات المختلفة، إلا أنه ما زالت هناك ضرورة لمزيد من التعاون من قبل المستهلك، فما زالت هناك حاجة لتوعية الناس بشكل أكبر حول موضوع التدوير، فكثير من الناس يجهلون أهميته.

أما المشكلة الأخرى المتعلقة بتدوير الورق فهي أن الورق المدور في الغالب يكون ذا جودة أدنى من الورق المصنوع من لب الشجر الأصلي، لذا يستخدم الورق المدور في الغالب لصناعة الورق الخاص بالجرائد أو الكرتون، كما أن المكبات ومعامل التدوير ليس كلها لديها التكنولوجيا الضرورية لفصل الورق الجيد عن الورق غير الجيد.

و تمر عملية تدوير الورق بمراحل أولها الفصل بين الألياف في الماء لتكوين اللبابات، ثم ينظف اللباب لفصله عن أي مكونات أخرى، ثم يزال الحبر عنه باستخدام هيدركسايد الصوديوم أو كربونات الصوديوم، وقد تتم عملية تبييضه، وأخيراً يتم تصنيع الورق من هذه الألياف بخلطها بألياف لب الشجر الأصلي لتحسين جودتها أو تصنيع الورق كاملاً من ألياف الورق المدور.

وقد طوّر باحثون في جامعة فلوريدا أسلوباً جديداً لإزالة الحبر عن الورق يتوقع أن يحسّن من العائدات المالية بتدوير أنواع أكثر من الورق بطرق أقل كلفة من الوسائل المستخدمة حالياً، فالأسلوب الجديد يزيل الحبر والأصباغ عن أنواع الورق المختلفة، مثل الجرائد والمجلات ذات الأوراق اللامعة وحتى الأوراق ذات الأنسجة الرقيقة، ويكون الورق الناتج بنفس جودة الورق الأصلي.

فعملية إزالة الحبر في الطريقة التقليدية تتم بخلط اللباب بمواد كيميائية تسمى مواد خافضة للتوتر السطحي تقوم بامتصاص حبيبات الحبر، وبعد تحويل الخليط إلى آلات للتعويم يتم مزج الخليط ونفث الهواء فيه لخلق فقاعات، وفي بعض الأحيان عندما يستخدم الهواء المضغوط تلتصق الحبيبات بالفقاعات وتطفو إلى سطح

الحوض، وفي أكثر الأحيان يتم إضافة مواد أخرى خافضة للتوتر السطحي لتحويل الفقاعات إلى زبد، وأخيراً يتم إزالة الزبد الذي يحمل الحبر ويتم تحويل اللُّباب المتبقي إلى ورق. وقد استطاع فريق من فريق الباحثين في جامعة فلوريدا من تطوير أسلوب جديد لتدوير صناعة الورق، حيث تستبدل المواد الخافضة للتوتر السطحي التي تعد عالية الكلفة بمزيج من المواد الكيماوية الأقل كلفة، وهذه الكيماويات تمتزج بألياف الورق لتشكل فقاعات هوائية، مما يُلغي الحاجة إلى هواء مضغوط، ويؤدي إلى انفلات الحبر عن الورق وطوفانه على السطح ليتم إزالته. وتشير الدراسات إن هذه التكنولوجيا أرخص من الأساليب الحالية المستخدمة بـ 25% إلى 40%، كما أنها لا تستخدم الحرارة، فهي تقلل من تكاليف الطاقة.⁽⁸⁾

ثانياً - توليد الطاقة الكهربائية:

تعد الصين من الدول السبّاقة في مجال استخدام النفايات فلغرض توليد الطاقة، حيث بدأ تشغيل أول محطة لتوليد الكهرباء بحرق النفايات بمدينة قوانغتشو، شكل رقم (7-8) صورة توضح شكل محطة التوليد، وهذا يعني أن النفايات من الآن فصاعداً لن يكون مصيرها الوحيد هو الدفن، وإنما ستستخدم كمورد لتوليد الكهرباء بحرقها، وكانت المرحلة الأولى لمحطة ليكنغ لتوليد الكهرباء بحرق النفايات أحد المشاريع الهامة لمدينة قوانغتشو والتي بلغ إجمالي الاستثمار في المرحلة الأولى من المشروع 725 مليون يوان، حيث تعالج المرحلة الأولى من المشروع 1040 طناً من النفايات المعيشية يومياً، والتي تمثل نحو سُبُع إجمالي النفايات المعيشية في المدينة يومياً حالياً، وتولد المحطة 130 مليون كيلووات ساعي من الكهرباء سنوياً، تسد حاجة 100 ألف منزل، فهذه المحطة لتوليد الكهرباء بحرق النفايات تتفق مع الظروف المحلية وتصل إلى المستوى العالمي المتقدم.

وحسب خطة الوقاية من التلوث ومعالجة الناتج من المواد الصلبة لمدينة قوانغتشو يبلغ إجمالي الاستثمار في المرحلة الثانية من المصنع مليار يوان، وتصل طاقة المعالجة إلى 2000 طن من النفايات المعيشية يومياً، وقد اكتمل بناؤها وبدأ تشغيلها عام 2007، وبذلك أصبحت المحطة أكبر منشأة لتوليد الكهرباء بحرق نفايات المعيشية في العالم، وستقيم مدينة قوانغتشو محطة أخرى لتوليد الكهرباء بحرق النفايات المعيشية في جبل داتيان بطاقة معالجة 3000 طن من النفايات المعيشية يومياً، في ذلك الوقت سيتم استخدام ثلثي النفايات المعيشية - 9000 طن التي تنتجها الأحياء التسعة القديمة بقوانغتشو يومياً. وقد أكد رئيس مصلحة تجميل ونظافة البيئة لمدينة قوانغتشو إن تشغيل محطة ليكنغ سيخفف كثيراً الضغط

عن مدافن النفايات، وهو الأمر الذي يشير إلى أن أسلوب ومستوى معالجة النفايات المعيشية بمدينة قوانغتشو وصل المستوى العالمي المتقدم.

شكل رقم (7-8) صورة توضح شكل محطة التوليد في الصين



وقد أقامت مصلحة نظافة البيئة لمدينة قوانغتشو في الثالث والعشرين من أكتوبر سنة 2006 حملة سميتها "يوم نظافة البيئة للجماهير"، حيث دخل أكثر من 200 مدني منطقة المحطة للزيارة و شاهدوا المحطة المشيدة على شكل قوس في أحضان الأشجار الخضراء، وكأنهم وصلوا مركزا للمؤتمرات والمعارض. وبعد دخول صالة المحطة أثارت شاشة العرض المصنوعة من البلور السائل فضول الزوار، شكل رقم (7-9) يوضح شاشة العرض، وقد أوضح العاملون بالمحطة أن البيانات التي تعرضها الشاشة هي بيانات مراقبة كمية صرف المواد الملوثة الحقيقية بعد حرقها، حيث تستخدم المحطة العديد من تقنيات حماية البيئة المتقدمة عالميا، ومعايير صرف الدخان وثنائي أكسيد الكبريت ومركبات النتروجين والأكسيد والتي تعد أفضل من المعايير الوطنية، وتعادل مستوى محطات حرق النفايات المماثلة في أوروبا. يشار إلى بعض محطات حرق النفايات في المناطق المركزية في فيينا وباريس وغيرهما من المدن الأوروبية أصبحت من معالمها المميزة.

شكل رقم (7-9) شاشة عرض معالجة النفايات وتحويلها الى طاقة



وفي غرفة التحكم المركزي بالمصنع، يجلس فنيان أمام نافذة زجاجية لتحريك بعض المقابض، كأنهما يلعبان، كلما تحرك مقبض يمر مقلب ضخم بالنافذة ببطء، ثم ينزل إلى حفرة نفايات عمقها عشرات الأمتار، ثم يُحرك المقبض مرة أخرى، يمسك المقلب الضخم بكمية من النفايات ويرتفع ببطء ليوصلها إلى فرن الحرق. ويشبه العاملون بالمحطة عملية توليد الكهرباء بحرق النفايات بتناول وجبة من الطعام، بعد أن تنقل عربة محكمة النفايات إلى صالة التفريغ في الورشة الرئيسية، تفرغ أولاً إلى حاوية كبيرة حجمها أكثر من 10 آلاف متر مكعب لتخزن 5-7 أيام، بعد أن تتسرب وتجف المياه والسوائل في النفايات، تنقل بقابضتين كبيرتين تشبه اليدين إلى فم فرن الحرق، ويمكن لليد الكبيرة الواحدة أن تمسك بثمانية أمتار مكعبة من النفايات في المرة الواحدة، كل العملية تجري آلياً من خلال السيطرة في غرفة التحكم المركزي، ولا حاجة لتدخل الإنسان، من أجل منع تسرب رائحة النفايات الكريهة توجد حفرة تخزين النفايات محكمة تماماً، وتوجد مضخة تعمل على سحب الهواء من الحفرة لتضخه إلى الفرن للمساعدة في الحرق. والنفايات التي يلتهمها الفرن تتحول إلى حثالة بعد التجفيف والاشتعال والحرق تماماً في درجة حرارة بين 850 و 1200 درجة مئوية لتخرج من الفرن في عملية تشبه هضم الطعام، بعد هذا الحرق يتحول 1000 طن من النفايات إلى 200 طن من حثالة الفرن، ويقل حجمها بنسبة أكثر من 90%، ويمكن استخدام حثالة الفرن كمواد بناء للطرق والمباني، ويمكن أن تعيد مصانع الصلب والحديد تدوير الحديد المهمل الموجود في الحثالة. وتشير إدارة المحطة من الممكن توليد 130 مليون كيلوواط ساعي من الكهرباء سنوياً بحرق النفايات، إلى جانب سد الحاجة الأساسية للمحطة، معظم الكهرباء تُنقل إلى شبكة الكهرباء الجنوبية لتستخدمها مدينة قوانغتشو في الإنتاج والمعيشة.⁽⁹⁾

المبحث السادس -المشاكل الناجمة عن النفايات الصلبة

تمثل النفايات الصلبة احد مصادر تلوث البيئة والتي تنعكس أثارها بشكل مباشر أو غير مباشر على صحة الإنسان، ورغم ذلك لا تحظى عملية جمع النفايات باهتمام السلطات المحلية في الكثير من الدول النامية، لجهل هؤلاء بالمخاطر المترتبة على ذلك، حيث توجد مخلفات كيميائية وطبية وبإلوجية لها أثار كبيرة على الإنسان،

إن الآثار السلبية الناجمة عن مكبات النفايات المفتوحة تتمثل فيما يلي:

أ- تلوث المياه السطحية و الجوفية 0

ب- تلوث الهواء (الدخان و الروائح الكريهة) 0

ت- الأخطار الصحية التي تصيب السكان 0

ث- التلوث البصري و تجمع القمامة 0

ج- تكاثر الحشرات و القوارض.(10)

ولغرض الوقوف على احد الحقائق في دور النفايات في التلوث البيئي والتأثير على صحة الإنسان لذا سيتم تناول المشاكل الناتجة عن معالجة النفايات الطبية في سوريا.

أولاً- الغازات الخطرة الناتجة عن النفايات الصلبة

يسمى الغاز القاتل أو السمّ الأصفر.. لتر واحد منه يكفي لإبادة مليون شخص في الحال وإصابة مليون المسرطن الذي ينتج عن Dioxin آخر بالأمراض والعاهات". هذه فقط "بعض" تأثيرات غاز الديوكسين محارق النفايات الطبية، كما تذكر المهندسة سونيا عباسي في بحثها الجامعي: (إدارة النفايات الطبية الصلبة) ووفقاً للنتائج الموثقة التي وصل إليها تحقيق استقصائي قامت به صحيفة الثورة استمر ثلاثة أشهر فإن (7) محارق من أصل الـ (14) العاملة والمعلن وجودها في المشافي السورية، تخرق قوانين حرق النفايات الطبية ومعالجة الغازات الناتجة عن الحرق، مما يتسبب في نشر غاز الديوكسين على ما حولها من المناطق السكنية، وهذه المحارق السبعة هي: محرقة مشفى الأسد الجامعي في دمشق، محرقة مشفى المواساة في دمشق، محرقة مشفى الأطفال في دمشق، محرقة المشفى الوطني في اللاذقية، محرقة مشفى الأسد الجامعي في اللاذقية، محرقة مشفى حلب الجامعي، محرقة مشفى ابن خلدون في منطقة الدويرينة (في حلب).

ووفقاً لآخر إصدار (للدليل العام لإدارة النفايات الطبية) نشرته وزارتا البيئة والصحة عام 1999 فإن عدد المحارق التي لازالت قيد التشغيل في سورية هي 14 محرقة جميعاً لا تحرق بدرجة حرارة مناسبة، ولا توجد فيها تجهيزات معالجة للغازات بحسب المرجع ذاته، وهذا ما يؤدي بحسب دليل معايير الديوكسين و الفيوران الصادر عن منظمة الصحة العالمية-إلى إن غاز الديوكسين يعد مصدر مؤكد لسرطان الإنسان، والذي أكدته الأبحاث الدولية للسرطان . وهذا يعني إن الجهات الرسمية التي أصدرت الدليل المذكور آنفاً (وزارتا البيئة والصحة) على علم منذ عام 1999 أنّ جميع المحارق المنتشرة في القطر تنشر غاز الديوكسين المسرطن على السكان المجاورين المشافي، ولا بد أنهم قرؤوا نشرة "إدارة نفايات الرعاية الصحية" الصادرة عن منظمة الصحة العالمية والتي ذكرت أن الدراسات التي أجريت على السكان المعرضين الديوكسين والفيوران بسبب المحارق أثبتت إصابتهم بالسرطان، و مع ذلك لم يصدر أي قرار رسمي بمنع استعمال المحارق منذ ثمان سنوات، لان الجهات المعنية لازالت ترى إن استعمال المحارق ضرورة مرحلية للتخلص من مخلفات المشافي، ضمن الإمكانيات المتاحة، وقبل إن تتغير الإستراتيجية مرة أخرى لاعتماد وسائل أكثر ضمان للبيئة ولصحة الإنسان. أمّا السكان الذين تعرضوا الديوكسين هذه

المحارق منذ إصدار التقرير عام 1999 أصبحوا الآن مهددين بتحلله في دمائهم، لأن دراسات الصحة العالمية تذكر أن العمر النصفى اللازم لتحلل الديوكسين في جسم الإنسان يقدر بسبع سنوات، كما نبّه التقرير الذي أصدرته جامعة برمنغهام البريطانية إلى أن مخاطر الديوكسين الناتج عن المحارق قد تظهر باكراً أو تتأخر في الظهور على السكان المحيطين .

ومع عدم صدور أي قرار رسمي بإغلاق هذه المحارق، كانت شكاوى السكان المجاورين كفيلة بإغلاق بعضها، و ذكر تقرير لمديرية تلوث المياه العامة صدر عام 2001 إن من بين المشافي التي أوقفت استخدام المحارق بسبب شكاوى الجوار، (مجمع مشافي ابن النفيس ومشفى الشامي الخاص).

ثانياً- نماذج من محارق المستشفيات في سوريا:

وجد في سوريا عدد كبير من المحارق وفيما يلي نبذة وجيزة عن بعض محارق المستشفيات في سوريا لتوضيح طبيعة المخاطر الناتجة عنها:

1-محارق مشافي جامعة دمشق

قامت الباحثة المهندسة سونيا عباس من هندسة البيئة بجامعة دمشق بدراسة لرسالة ماجستير في مجال إدارة النفايات الطبية في المشافي التابعة لجامعة دمشق سنة 2005 وتناولت محارق النفايات في أحد فصولها واستندت على توزيع استبيان رسمي على هذه المشافي، فتوصلت إلى النتائج التالية: مشفى المواساة فيه محرقة لازالت تعمل بعد أعيدت صيانتها عام 2004 وعمرها خمسين عاماً تقريباً وهي تحرق نفايات المواساة ومركز الطب النووي ومركز جراحة القلب، كذلك محرقة عاملة في مشفى الأسد الجامعي عمرها 17 عاماً، ومحرقة في مشفى الأطفال تعمل لحرق الورقيات فقط بحسب إدارة المشفى وعمرها 25 عاماً تقريباً، وكذلك توجد محرقة في مشفى الأمراض الجلدية لكنها معطلة بحسب المشفى). كما أظهر استبيان البحث أن جميع هذه المحارق " لاتوجد فيها أية تقنية لفلتر أو معالجة الغازات، ما يجعلها مصدراً للديوكسين في قلب دمشق بما فيها محرقة مشفى الأطفال التي تحرق الورقيات فقط، ونحن في ذلك نستند إلى نص من اتفاقية ستوكهولم الذي اعتبر المادة المبيضة الموجودة في الورق مصدراً للديوكسين أثناء معالجته بالحرق. وهذا الأمر ينطبق أيضاً على ما ذكره لنا مسؤولوا مشفى المواساة من أن المحرقة تستخدم حالياً لحرق المفروشات والورق والأضابير.

2-محرقة مشفى حلب الجامعي

تعد محرقة المشفى الجامعي وهو الأكبر في مدينة حلب لازالت عاملة. تحرق كافة أنواع النفايات الطبية والبلاستيكية، وان المحرقة الحالية عمرها الحالي خمسة وعشرين عاماً وأنها لا تحقق الحد الأدنى من درجة الاحتراق ولا توجد فيها أية فلتر أو معالجة للغازات، وبالعودة أيضاً إلى دليل معايير الديوكسين

الفيوران الصادر عن منظمة الصحة العالمية فإن هذه المحرقة تعتبر مولدة للديوكسين لمجرد عدم التزامها بدرجة الحرق أو عدم معالجة الغازات، والأخطر من ذلك حرق المواد البلاستيكية، حيث تعتبر كل واحدة من هذه الحالات بحسب دليل الصحة العالمية-مسبباً للديوكسين.

وفي حين تشير دراسات الصحة العالمية أن الديوكسين ينتشر لمسافة لا تقل عن عشرين كيلومتراً من الجهات الأربع للمحرقة، فإن موقع محرقة المشفى الجامعي على تل مرتفع في قلب حلب يزيد من مسافة انتشار هذا الغاز المسرطن.ش

3-محرقة مشفى الأسد الجامعي في اللاذقية:

يوجد في مركز مدينة اللاذقية أهم محرقتين في أكبر مشفيين: (محرقة المشفى الوطني ومحرقة مشفى الأسد الجامعي)، أي محرقة مشفى الأسد الجامعي وعمرها 22 عاماً تعمل بدرجة حرارة لا تزيد عن 800 درجة ولا يمكن إيصالها للحرارة المناسبة (1200 درجة) لمنع الديوكسين، لأنهم جربوا زيادة حرارتها، فتكسر سيراميك الجدران في الغرفة المحيطة بها بدلاً من تكسر الديوكسين، وتعمل يومياً مدة ثلاث ساعات ولا يوجد فيها أية فلترة أو معالجة للملوثات الصادرة عن مدخنتها، وفي دراسة ميدانية ويومية على هذه المحرقة لمدة عشرة أيام فوجد أنها لا تحرق بدرجة حرارة كافية للقضاء على الجراثيم والبكتيريا فضلاً عن الديوكسين، وأنها تحرق النفايات الطبية لكل من المشفى العسكري، بنك الدم، إضافة إلى نفايات المشفى ذاته.

ثالثاً-الإمراض الناتجة عن تلوث المحارق:

نظراً لعدم توفر التجهيزات والمختبرات اللازمة لقياس الديوكسين في أية دولة من دول الشرق الأوسط أجري اختباراً حول الغازات المنبعثة من محرقة أحد المشافي اللبنانية (مشفى أوتيل ديو) في منطقة الأشرفية وسط بيروت في عام 2001 كنموذج للدول النامية. فثبت من خلال العينات التي أرسلت إلى مختبرات بريطانية متخصصة ارتفاع نسبة الديوكسين والمعادن الثقيلة. كما أثبتت دراسات أجريت على السكان المجاورين للمشافي التي تحتوي محارق في كل من (فرنسا وبريطانيا وألمانيا والسويد واسكتلندا) ارتفاع السرطانات والعقم والأمراض العصبية والهرمونية وتشوهات الأطفال.

وتلخص منظمة الصحة العالمية ومنظمة السلام الأخضر الدولية في تقريرين منفصلين الأمراض التي تنتشرها المحارق عبر ملوثاتها التي تضم (الزئبق، الزرنيخ، الرصاص، الكاديوم..) إلى جانب

الديوكسين، هي السرطان، السكري، التخلف العقلي، نقص المناعة، نقص الهرمونات الجنسية، أمراض عصبية، أمراض دماغية، أمراض في الرئتين، أمراض في الكليتين، كما أضافت الرابطة الأيرلندية لأطباء البيئة أن الديوكسين مركّب من 210 مادة تعتبر شديدة السميّة وهي تسبب إضافة إلى الأمراض المذكورة

أنفاً ضياعاً في أعراض هذه الأمراض.⁽¹¹⁾

المصادر

- 1- أمانة منطقة الرياض، الإدارة العامة للنظافة، جمع النفايات الصلبة ومعالجتها، تقرير منشور على موقع الانترنت www.alrryadh.gov.sa/clean
- 2- معالجة النفايات الصلبة، تقرير منشور على موقع الانترنت
- 3- احمد بن علي الشرياني، تشريعات إدارة النفايات في دول مجلس التعاون الخليجي، بحث مقدم إلى الندوة العلمية حول إدارة النفايات الصلبة القابلة للتدوير وإعادة الاستخدام المنعقدة في بنغازي - ليبيا سنة 2004، ص 209-211.
- 4- أ. عبد الله العلي النعيم، الأساليب الإدارية والفنية لعمليات جمع ومعالجة والتخلص من النفايات، بحث مقدم إلى المؤتمر العمل البلدي الأول، تحت عنوان استراتيجيات إدارة النفايات، المنعقد في البحرين للفترة من 26-2006/3/27 www.khayma.com
- 5- أمانة منطقة الرياض، الإدارة العامة للنظافة، مصدر سابق.
- 6- عصام احمد الخطيب، رنا أمين الخطيب، تقييم إدارة النفايات الصلبة الطبية في الضفة الغربية، بحث منشور على موقع الانترنت www.emro.who.int/publication في شهر 7/2006.
- 7- معن احمد سحلب، أسلوب جمع البيانات عن النفايات الصلبة في الضفة الغربية، بحث منشور على موقع الانترنت www.beety.tv.
- 8- تصنيع ورق مدور بكلفة اقل وبجودة الورق الأصلي، تقرير منشور على موقع الانترنت www.4eco.com/2006/03.
- 9- استخدام النفايات الصلبة في توليد الطاقة في الصين، تقرير منشور على موقع الانترنت www.4eco.com.
- 10- الآثار السلبية الناتجة عن مكبات النفايات المفتوحة، تقرير منشور على موقع الانترنت www.human.iraqgreen.net.
- 11- المشاكل الناجمة عن معالجة النفايات الصلبة، تقرير منشور في صحيفة الثورة السورية، حول دراسة بحثية عن التلوث الناتج عن معالجة النفايات الطبية، منشور على موقع الانترنت www.4eco.com

الفصل الثامن - تخطيط وتقييم خدمات الطاقة

المبحث الأول- أنواع الطاقة ومصادرها واستهلاكها:

أولاً- تعريف الطاقة

ثانياً- إشكال الطاقة

ثالثاً-مصادر الطاقة

رابعاً-طرق توليد الطاقة الكهربائية

خامساً-استهلاك الطاقة

المبحث الثاني-الطلب على الطاقة

أولاً-مصادر الطلب على الطاقة

ثانياً-أسباب زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية

ثالثاً-حساب الحاجة إلى الطاقة الكهربائية

رابعاً-أسس توفير الطاقة الكهربائية

المبحث الثالث-إجراءات الحد من استهلاك الطاقة

أولاً دور ترشيد الطاقة في تنمية الاقتصاد الوطني

ثانياً-سياسات تقنين الطاقة

ثالثاً-دور السياسة العامة في تقنين الطاقة

المبحث الرابع-استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الطاقة

أولاً-استخدام GIS في إدارة كهرباء لبنان

ثانياً- استخدام GIS في إدارة كهرباء السعودية

المبحث الخامس التوجه نحو الطاقة المتجددة.

المبحث الأول- أنواع الطاقة ومصادرها واستهلاكها:

أولاً- تعريف الطاقة:

الطاقة هي المقدرة على القيام بعمل ما، وهناك صور عديدة للطاقة، يتمثل أهمها في الحرارة والضوء، وهناك الطاقة الميكانيكية التي تولدها الآلات، والطاقة الكيميائية التي تتحرر عند حدوث تغيرات كيميائية.

ويمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى، فعلى سبيل المثال يمكن تحويل الطاقة الكيميائية المختزنة في بطارية الجيب إلى ضوء، ويمكن أن تعمل اليدين على توليد طاقة وكأنهما آلة عند احتكاك الكفين معا في جو بارد فأنهما يدفئان، وكمية الطاقة في العالم ثابتة لأنها لا تقنى ولا تستحدث.

ثانياً- إشكال الطاقة

استطاع علماء الفيزياء وبطريقة علميه مبسطه تمييز ستة أشكال متنوعة للطاقة، وكل واحد قابل أن يتحول إلى أي شكل آخر، ومن تلك الإشكال ما يأتي:

1- الطاقة الآلية تضم الطاقة الحركية والطاقة الكامنة.

2-الطاقة الحرارية

3-الطاقة الكيميائية

4-الطاقة الكهربائية

5-الطاقة الإشعاعية

6-الطاقة النووية

ثالثاً-مصادر الطاقة:

1-الطاقة النووية

توصل العلماء خلال الخمسين السنة الأخيرة إلى تحرير هذه الطاقة من بعض العناصر مثل اليورانيوم البلوتونيوم.

2-الخشب والفحم

تتحرر الطاقة منهما بالاحتراق على شكل حرارة وضوء، ويتكون الفحم من بقايا النباتات التي كانت تغطي بعض أجزاء الكرة الأرضية قبل ملايين السنين، والطاقة الموجودة في الخشب والفحم تأتي من الغذاء التي صنعه الأشجار والنباتات الأخرى بواسطة أشعة الشمس.

3-البترول:

يعد احد أهم مصادر الطاقة,ومنه يتم الحصول على البنزين وزيت الديزل وزيت البراقين والعديد من المنتجات الأخرى,ويتكون البترول من بقايا النباتات والحيوانات البحرية.

4-الغاز الطبيعي:

يتكون الغاز تقريبا بنفس أطيافه التي يتكون بها البترول,ويوجد بين طبقات الصخور العميقة في باطن الأرض,ويكون في اغلب الأحيان مصاحب لوجود النفط.

5-الكهرباء:

وتعد من أكثر صور الطاقة فائدة,حيث يمكن توصيلها من مكان إلى آخر عبر أسلاك,كما يمكن

توليدها بسهولة من مصادر الطاقة الأخرى مثل الطاقة النووية والفحم والبترول والغاز الطبيعي.

كما يمكن الحصول على الطاقة الكهربائية من مصادر أخرى مثل الشمس والرياح والمساقط المائية وأمواج المحيط والمياه الحارة التي تتدفق من الأرض في بعض أجزاء من العالم على هيئة نبع ماء حار,وتتفجر معظم ينابيع الماء الحار في نيوزيلندا والولايات المتحدة الامريكه وأيسلندا.

رابعا-طرق توليد الطاقة الكهربائية:

إن عملية توليد أو إنتاج الطاقة الكهربائية هي في الحقيقة عملية تحويل الطاقة من شكل إلى آخر حسب مصادر الطاقة المتوفرة في مراكز الطلب على عليها,وحسب الكميات المطلوبة لهذه الطاقة,الأمر الذي يحدد أنواع محطات التوليد وكذلك أنواع الاستهلاك وأنواع الوقود ومصادره, كلها تؤثر في تحديد نوع المحطة ومكانها وطاقتها,وتوجد عدة أنواع من محطات التوليد المستعملة على صعيد عالمي ومن الأنواع الشائعة الاستعمال ما يأتي :

1-محطات التوليد البخارية .

2-محطات التوليد النووية .

3-محطات التوليد المائية .

4-محطات التوليد من المد والجزر

5-محطات التوليد ذات الاحتراق الداخلي (ديزل - غازية)

6-محطات التوليد بواسطة الرياح.

7-محطات التوليد بالطاقة الشمسية.⁽¹⁾

إن توفير الطاقة الكهربائية يتضمن ثلاث عمليات أساسية هي:

أ-توليد الطاقة

ب-نقل الطاقة

ت-توزيع الطاقة

فعند تقييم كفاءة أداء توفير الطاقة الكهربائية يجب تحديد مدى فاعلية كل عملية على حده لتحديد موقع الخلل، هل هو في عملية التوليد أم عملية النقل أو في التوزيع، فقد يغفل البعض عملية النقل والتوزيع ويعزو السبب إلى توليد الطاقة فقط، لذا يكون التشخيص غير دقيق والعلاج غير مناسب.

خامسا-استهلاك الطاقة

يحتاج الإنسان إلى كل مصادر الطاقة لتلبية حاجاته المختلفة، واخذ الطلب يزداد بمرور الزمن على الطاقة بسبب التقدم التكنولوجي والثقافي والعلمي، وقد كان مقدار الطاقة المستهلكة في مدينة أبها السعودية كما يأتي:

* استهلاك الكهرباء 0,5 كيلو فولت/فرد/يوميا

* استهلاك الغاز 0,8 لتر/فرد/يوميا

* استهلاك الوقود 3,9 لتر/فرد/يوميا . (2)

ويمكن التعرف على ذلك من خلال تناول كل نوع على حدة وحسب الأهمية

1-استهلاك الطاقة الكهربائية:

إن الطلب على الطاقة الكهربائية شهد تطورا كبيرا في كل أنحاء العالم، وذلك لتلبية حاجة الزيادات السكانية المستمرة ولتطور حياة الإنسان من خلال استخدام الكثير من المعدات التي تعمل بالطاقة الكهربائية، وقد تباينت حصة الفرد من تلك الطاقة من دولة لأخرى وضمن الدولة الواحدة من مكان لآخر، ويمكن ملاحظة ذلك من الجدول رقم (1-8) الذي يوضح استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية في الدول العربية (كيلووات/ساعة) لسنة 2003، حيث يوجد تباين كبير بين تلك الدول، فقد بلغ 19374 كيلووات ساعة في قطر، وفي الكويت 16379، وفي الإمارات 15878 ، والبحرين 11274، في حين يهبط في جزر القمر إلى 32 كيلو وات/ساعة، وربما في العراق مثلها أو اقل منها، ثم موريتانيا 60 كيلو وات، والسودان 101 واليمن 212 وجيبوتي 455 والمغرب 649 والجزائر 929، إما بقية الدول العربية الأخرى فتتراوح ما بين 1000 واقل من 7000 كيلووات.

يتضح من الجدول الفرق الكبير في استهلاك الطاقة الكهربائية في الوطن العربي، فباستثناء بعض دول الخليج العربي تعاني معظم الدول العربية من نقص كبير جدا في الطاقة، رغم توفر مصادرها من نفط وغاز ومصادر متجددة ولكن يبدو وجود خلل كبير في خطط التنمية، وإنها تسير بشكل لا ينسجم مع طموحات

الإنسان في تلك الدول، حيث إن ما متوفر من طاقة في بعض تلك الدول لا يكفي لإشغال أبسط أنواع المصابيح، وهذا يعني إن الإنسان لا يزال يعيش بأسلوب الحياة القديمة.⁽³⁾

جدول رقم (1-8) يوضح حصة الفرد من الطاقة الكهربائية في الدول العربية

الدولة	حصة الفرد من استهلاك الكهرباء (كيلو واط /ساعة سنة 2003
الجزائر	929
البحرين	11274
جزر القمر	32
جيبوتي	455
مصر	1340
الأردن	1524
الكويت	16379
لبنان	2829
ليبيا	3347
موريتانيا	60
المغرب	649
عمان	3817
قطر	19374
السعودية	6749
السودان	101
سوريا	1683

1200	تونس
15878	الإمارات
212	اليمن

المصدر: تقرير التنمية البشرية - برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

2- الغاز:

يعد الغاز من مصادر الطاقة المهمة التي يحتاجها الإنسان في مجالات عدة مثل الطبخ والتدفئة، وقد تقوم الدول بتوفيره بطرق عدة منها:
أ- توفير الغاز بواسطة الأنابيب:

تستخدم الأنابيب في توزيع الغاز على المساكن والمؤسسات التي تحتاج إليه من خلال شبكة خاصة تعد لهذا الغرض، ونظرا لخطورة الغاز لذا تكون الشبكة محكمة، وتحت مراقبة الدولة، ويستخدم هذا الأسلوب في الدول المتقدمة التي تهيمن بشكل تام على توفير خدمات البنية التحتية، حيث توجد مراكز تتم إقامتها في أماكن معينة من المدينة وتكون في مواقع آمنة ويسهل توزيع أنابيب الغاز على المساكن دون مشاكل.
ب- توزيع الغاز بواسطة قناني خاصة:

يعد هذا الأسلوب اقل كفاءة من السابق إلا أنه يستخدم على نطاق واسع في الدول النامية، حيث يتم تعبئة الغاز بواسطة قناني ذات أحجام مختلفة بعضها كبيرة وتصل إلى حوالي 20 كغم، والبعض الآخر حجم صغير قد يصل إلى حوالي 10 كغم، وقد يرتبط توفير الغاز بمحطات توزيع المشتقات النفطية، ويتم نقله في بعض الأحيان بواسطة سيارات تنتقل في الأحياء السكنية، كما توجد في بعض الدول مكاتب خاصة للتوزيع يتم الاتصال بها عند الحاجة، ويختلف استهلاك الغاز من فرد لآخر ومن أسرة لأخرى، وحسب المجالات التي يستخدم فيها الغاز، فكلما كان الاستخدام اقل زاد عمر استخدام القنينة، ففي بعض المساكن يستخدم الغاز في توفير الخبز (تنور غاز) ففي مثل هذه الحالة يقصر عمر القنينة، ومن المشاكل التي تواجه استخدام قناني الغاز عطب صماماتها وعدم إدامتها فتؤدي إلى تسرب كمية من الغاز مما يقلل من عمر استخدامها، كما أنها تشكل خطرا في بعض الأحيان عندما يكون التسرب كبيرا وفي منطقة محصورة، فقد يسبب اختناق لمن يوجد في نفس المكان، أو يسبب حريق عندما تشعل نار قرب المكان، شكل رقم (1-8) يوضح جانبا من خزانات توزيع الغاز.⁽⁴⁾

شكل رقم (1-8) يوضح جانبا من خزانات توزيع الغاز



3- النفط

يستفاد من النفط في عمليات الطبخ ولكن على نطاق محدود جدا في الوقت الحاضر، إلا انه يستخدم في التدفئة على نطاق واسع وخاصة في الدول النامية، وتتم عملية توزيعه من خلال توفيره في محطات الوقود المنتشرة في أرجاء المدن، وبشكل عام يعد رخيص الثمن لذا يستخدم على نطاق واسع في التدفئة (صوبات نفطية)، ويوزع بواسطة صفائح صغيرة سعة 20 لتر وبراميل كبيرة سعة 200 لتر، وقد تراجع استخدام النفط في الفترة الأخيرة وخاصة نهاية القرن السابق وبداية القرن الحالي، وذلك لانتشار أدوات التدفئة الكهربائية التي تعد أكثر صحية ونظافة من النفط.

4- وقود السيارات:

يمثل وقود السيارات بأنواعه من أكثر أنواع الوقود السائل استخداما، ويظهر ذلك واضحا في السنوات العشر الماضية التي تضاعف فيها عدد السيارات في كل إنحاء العالم، والتي كانت احد الأسباب الرئيسة في زيادة الطلب على الوقود وبصورة غير طبيعية، مما أدى إلى ارتفاع سعر النفط الخام، وإلى مستوى غير مسبوق، حيث وصل أواخر 2007 إلى حوالي 90 دولار، وبداية سنة 2008 إلى 100 دولار، ومستمر في الارتفاع، ويستخدم البنزين بدرجاته المختلفة العادي والممتاز كوقود للسيارات بمختلف أنواعها، كما يستخدم الكاز للغرض نفسه.

ويتم توفير وقود السيارات وأنواع الوقود الأخرى مثل النفط والغاز في محطات خاصة معدة لهذا الغرض، ويتم اختيار المواقع الملائمة لتلك المحطات بما ينسجم وطبيعة مخطط المدينة، بحيث تكون خارج مركز المدينة، وذلك تجنباً للمشاكل المترتبة على وجودها مثل مخاطر الحريق وزحمة المرور، فضلا عن

إشغالها مكان غير مناسب أو منسجم مع الاستعمالات الأخرى، لذا تقام تلك المحطات قرب الطرق الرئيسية والسريعة والثانوية وفي كل أو معظم الاتجاهات، ويزداد عدد المحطات بازدياد عدد السكان والسيارات.

المبحث الثاني- الطلب على الطاقة:

أولاً- مصادر الطلب على الطاقة

إن استخدام الطاقة الكهربائية لا يقتصر فقط على الاستهلاك المنزلي بل يستخدم في المجالات الأخرى مثل النشاط الصناعي والنقل والخدمات والزراعي والإنارة العامة، حيث يتم استهلاك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية تتباين هي الأخرى من دولة لأخرى وفي الدولة الواحدة من مدينة لأخرى، حسب كبر المدينة وما يوجد فيها من أنشطة، والجدول رقم (2-8) يوضح استهلاك الطاقة الكهربائية في الأردن حسب الأنشطة أو القطاعات المختلفة للفترة ما بين سنة 2000 و2005، حيث استحوذ قطاع النقل على المرتبة الأولى في كل السنوات ويليه الاستهلاك المنزلي ثم الصناعي وأخيراً القطاعات الأخرى المختلفة، وقد شهد استهلاك الطاقة في كل القطاعات ارتفاعاً مستمراً وكبيراً خلال هذه الفترة القصيرة، فالنقل كان 1370 ألف ط.م.ن سنة 2000 ارتفع إلى 1779 سنة 2005، أما الاستهلاك المنزلي فكان 881 ألف ط.م.ن سنة 2000 ارتفع إلى 1060 سنة 2005، وكذلك الحال الاستهلاك الصناعي فكان 852 سنة 2000 ارتفع إلى 1159 سنة 2005، ونسب الحالة الأنشطة الأخرى كانت 585 سنة 2000 ارتفعت إلى 804 سنة 2005، وعلى العموم ارتفع معدل استهلاك الطاقة في الأردن من 3688 ألف ط.م.ن سنة 2000 إلى 4802 سنة 2005، وهذا مؤشر واضح على تطور استهلاك الطاقة في الأردن وتطور إنتاجها بشكل يواكب سد الحاجة بعدها الأدنى.⁽⁵⁾

جدول رقم (2-8) التوزيع القطاعي لاستهلاك الطاقة في الأردن خلال الفترة (2000-2005) ألف ط.م.ن

السنة	القطاع				المجموع
	النقل	الصناعي	المنزلي	أخرى *	
2000	1370	852	881	585	3688
2001	1411	826	849	606	3692
2002	1435	846	868	662	3811

2003	1495	878	945	722	4040
2004	1693	1034	1007	792	4526
2005	1779	1159	1060	804	4802

الأردن --* يشمل القطاع التجاري والزراعي وإنارة الشوارع www.sdnj.gov.jo

إما الجدول رقم (3-8) فيوضح استهلاك الطاقة في سلطنة عمان للفترة من 1995 إلى 2004 (ميغا واط/ساعة) حيث شهد استهلاك الطاقة تطورا كبيرا في كل القطاعات (المنزلية، تجارية، صناعية، حكومية، أنواع أخرى) فقد بلغ مجموع الطاقة المستهلكة عام 1995 حوالي 5086,6 ميغا واط، ارتفع إلى 6833 ميغا واط سنة 2000، ثم وصل إلى 8825 ميغا واط سنة 2004.

ويتضح من الجدول إن سلطنة عمان تشهد تطورا كبيرا في زيادة استهلاك الطاقة وفي كل القطاعات. (6)

جدول رقم (3-8) التوزيع القطاعي للطاقة الكهربائية المستهلكة في سلطنة عمان (ميغا واط/ساعة)

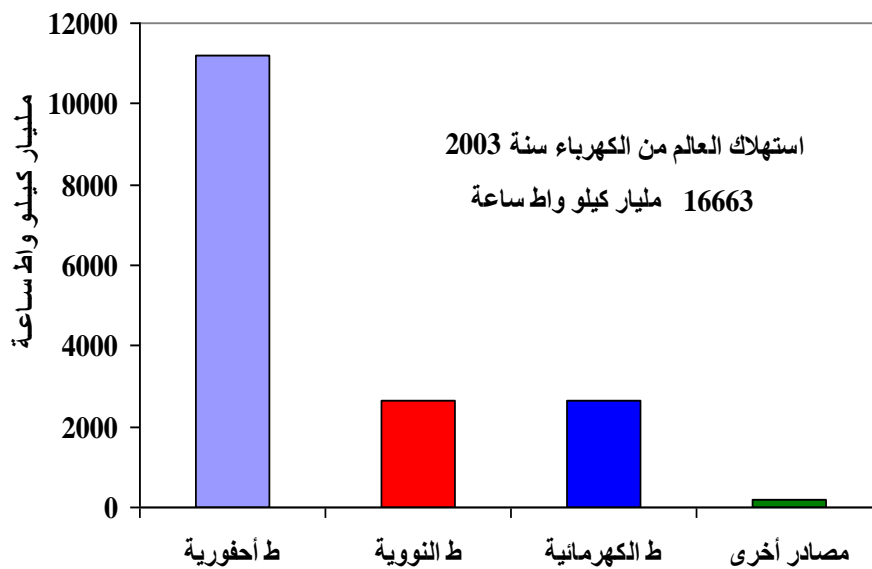
السنة / القطاع	منزلي	تجاري	صناعي	حكومي	نرى أنواع	الجملة
1995	3125.2	452.1	140.4	1299.1	69.8	5086.6
1996	3042.5	750.4	153.2	1264.0	92.3	5302.4
1997	3246.1	834.7	181.8	1264.3	96.1	5623.0
1998	3671.6	924.7	222.9	1299.2	117.4	6235.8
1999	3784.7	971.4	270.7	1345.7	128.9	6501.4
2000	3966.0	1037.0	330.0	1354.0	146.0	6833.0
2001	4226.0	1156.0	356.0	1423.0	165.0	7326.0
2002	4414.0	1221.0	438.0	1511.0	159.0	7743.0
2003	4633.0	1292.0	490.0	1483.0	161.0	8059.0
2004	4962.0	1408.0	589.0	1690.0	176.0	8825.0

<http://www.oapecorg.org/>

وقد يتم الحصول على الطاقة الكهربائية من مصادر مختلفة، فقد تكون محطات حرارية تعتمد على النفط ومشتقاته مثل البنزين والغازولين أو النفط الأسود، ومحطات تعمل بالغاز الطبيعي، وهناك طرق أخرى لتوليد الكهرباء ومنها مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية والطاقة الريحية وطاقة الأمواج وحرارة الأرض)، ومحطات تعمل بالفحم وأخرى تعمل بالطاقة النووية، كما تعتمد بعض الدول على استيراد الكهرباء من دول أخرى، وقد يطلق مصطلح الطاقة الاحفورية على مصادر الطاقة التي تستخرج من باطن الأرض مثل النفط والغاز والفحم، والشكل رقم (2-8) شكل بياني يوضح مصادر الطاقة المعتمدة في العالم وكمية الطاقة المنتجة من كل مصدر ومقدار الطاقة المستهلكة من الكهرباء في العالم خلال سنة 2003 والتي بلغت 16663 مليار كيلو وات /ساعة.

أما الجدول رقم (4-8) فيوضح مصادر الحصول على الكهرباء والتطور الذي شهدته تلك المصادر خلال الفترة من سنة 2000 إلى 2005 في الأردن، حيث توجد محطات تعتمد على النفط الخام ومشتقاته وأخرى تعتمد على الغاز الطبيعي وأخرى على الطاقة المتجددة، فضلا عن الكهرباء المستوردة من الخارج، حيث بلغت الطاقة المنتجة سنة 2000 من النفط الخام ومشتقاته 4815، ارتفعت إلى 5325 سنة 2005، وكذلك الطاقة المنتجة من الغاز الطبيعي كانت 213 سنة 2000 ارتفعت إلى 1384 سنة 2005، وكذلك الطاقة المتجددة فقد كانت 75 ارتفعت إلى 83 سنة 2005، أما الطاقة المستوردة فكانت 11 ارتفعت إلى 238 سنة 2005، ويتضح من ذلك إن إنتاج الطاقة الكهربائية يشهد تطورا كبيرا في كل مصادره، إذ بلغت الطاقة المنتجة 5114 سنة 2000 ارتفعت إلى 7028 سنة 2005.⁽⁷⁾

مخطط رقم (1-8) شكل بياني يوضح مقدار الطاقة المنتجة من كل مصدر



جدول رقم(4-8)استهلاك الطاقة الأولية خلال الفترة (2000-2005) ألف ط. م. ن

السنة	نوع الطاقة				
	النفط الخام والمشتقات النفطية	الغاز الطبيعي	الطاقة المتجددة	الكهرباء المستوردة	طاقة أولية مستهلكه
2000	4815	213	75	11	5114
2001	4803	206	76	65	5150
2002	4954	188	79	78	5299
2003	5030	432	77	234	5774
2004	5012	1196	82	199	6489
2005	5325	1384	83	238	7028

<http://www.oapec.org/images/>

ثانيا - أسباب زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية:

إن الطلب على الطاقة الكهربائية في تزايد مستمر سواء لسد النقص في تلك الطاقة لعدم كفايتها او لتلبية حاجة الزيادة السكانية المستمرة،ويظهر مما تقدم إن إنتاج الطاقة في الكثير من الدول النامية لا يكفي ابسط متطلبات الحياة،في الوقت الذي يشهد فيه الطلب ارتفاعا كبيرا في الدول الصناعية وبعض الدول النامية تماشيا مع التقدم التكنولوجي والاقتصادي الذي يشهده العالم،ومن العوامل التي أسهم في زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية ما يأتي:

1- نوع السكن:

كانت المساكن تحتوي على مصابيح بسيطة يمكن إن تديرها طاقة كهربائية قليلة،حيث كان لتصاميم المساكن دورا كبيرا في ذلك،اذ ساد في الدول العربية تصميم المسكن العربي الذي كان مفتوحا إلى الداخل وفي وسطه باحة أو ساحة مفتوحة تعمل على تغيير الضغط بين داخل وخارج المبنى مما يؤدي إلى تحرك الرياح من خارج المسكن إلى داخله وبالعكس،مما قلل من استخدام المراوح ومكيفات الهواء،كما إن المادة المستخدمة في البناء عازلة للحرارة،مما أدى إلى احتفاظ المبنى ببرودته وحرارته دون التأثير بالمحيط

الخارجي,إلا انه بمرور الزمن تغيرت تصاميم الأبنية وأصبحت مفتوحة إلى الخارج واستخدمت مواد بناء صناعية واستخدمت شبابيك أو نوافذ كبيرة,كل ذلك أدى إلى تغير بيئة المسكن الداخلية وأصبح تحت تأثير التغيرات المناخية الخارجية,وهذا جعل الحاجة إلى مكيفات لتبريد وتدفئة المسكن ضرورية,والتي انعكست أثارها سلبا على صحة الإنسان.

2- تطور الصناعة الأجهزة المنزلية:

انعكست أثار التطور التكنولوجي على الصناعات المنزلية التي تطورت وتنوعت كثير,وجميعها تعمل بالطاقة الكهربائية,مثل المكيفات والسخانات والطباخات والغسالات والمكانس والثريات, وغيرها من الأجهزة والمعدات, وهذا ما زاد كثيرا في الطلب على الطاقة الكهربائية.

3- التغير المناخي:

شهد العالم خلال السنوات القليلة الماضية تغيرات مناخية كبيرة,والتي مما أدت إلى انخفاض أو ارتفاع في درجات الحرارة وفي كلا الحالتين تحتاج إلى طاقة كهربائية إضافية سواء لمواجهة الحرارة أو البرودة,وقد شهد العالم ارتفاعا كبيرا في درجة الحرارة بحيث عجزت كثير من الدول عن تلبية الطلب على الطاقة وحدث انقطاع مستمر في الكهرباء في الوقت الذي كان الإنسان بأمس الحاجة لها.

4- التوسع في الأعمال الصناعية:

إن زيادة عدد السكان رافقها تطور في الصناعة والخدمات الصناعية والتي تعتمد بشكل أساسي على الطاقة الكهربائية,وتحتاج إلى كمية تساوي ما يحتاجه القطاع السكني,وهذا القطاع أيضا شهد تطورا كبيرا من خلال استخدام أجهزة متطورة متنوعة تعتمد على الطاقة الكهربائية.

5- إنارة الشوارع والساحات العامة:

تستخدم الكهرباء في إنارة الشوارع المارة في المدينة أو القرية منها,وقد تمتد تلك الإنارة إلى خارج المدينة إلى عدة كيلومترات,وتكون إما في الجزيرة الوسطية في بعض الأحيان أو تكون على جانبي الطريق,وهذه تستهلك طاقة كهربائية كبيرة يجب إن تؤخذ بنظر الاعتبار عند إعداد خطط توفير الطاقة,كما يضاف لها الساحات العامة لوقوف السيارات,أو ساحات عامة يتجمع فيها الناس لأي سبب كان.

6- المناطق الترفيهية والمطاعم:

إن من العلامات المميزة لبعض المناطق الترفيهية والمطاعم استخدام الإنارة على نطاق واسع,ويتم عمل ديكورات معينة من الإنارة تجذب انتباه الإنسان من مسافة بعيدة,وقد يغفل المخطط ذلك فتكون على حساب الأنشطة الأخرى.

ثالثاً- حساب الحاجة إلى الطاقة الكهربائية:

إن توفير الطاقة الكهربائية للمناطق السكنية أو الأنشطة الأخرى يكون بطريقتين هي:

1- توفير الطاقة الكهربائية على أساس المساحة:

تحتسب كمية الكهرباء اللازمة على أساس المتر المربع، وحسب نوع الاستعمال، على سبيل المثال لغرض الإضاءة فقط مثل الفنادق تكون 20 وات للمتر المربع، إما في المكاتب والقاعات العامة تصل ما بين 60 إلى 70 وات للمتر المربع، يضاف لها الاستخدامات الأخرى التي تحتاج إلى طاقة أكبر، فتكون الإضافة ما بين 5 إلى 20 وات للمتر المربع.

2- توفير الطاقة على أساس الحاجة الفعلية:

إن توفير الكهرباء لأي مبنى يتم على أساس الحاجة الفعلية لكل جزء من المبنى، وحسب ما يتضمنه من أجهزة ومعدات، ولغرض التوضيح سيتم حساب حاجة ثلاثة أنماط من المساكن وكما يلي:

أ- مسكن صغير يحتوي غرفة نوم واحدة وحمام وصالة ومطبخ، وفيها مكيف طن ونصف وسخان، فيتم حساب الحاجة حسب الخطوات التالية:

- * غرفة النوم تحتوي ثلاثة نقاط للإنارة والاستخدامات الأخرى البسيطة التي لا تحتاج طاقة كبيرة مثلاً تلفاز مروحة مكوي وغيرها، تحتاج إلى 600 وات، مثلاً للإنارة 400 وات و 200 للاستخدامات الأخرى.
- * حمام فيه نقطة واحدة للإنارة تحتاج 100 وات.
- * مطبخ يحتوي على إنارة وثلاجة وفرن كهربائي ومفرغة هواء وأجهزة أخرى، يحتاج إلى حوالي واحد كيلو وات.
- * صالة تحتوي على ثلاثة نقاط إنارة وتلفاز تحتاج إلى 600 وات.
- * إنارة مخارج ومداخل المبنى بحاجة إلى حوالي 800 وات.
- * سخان كبير يتطلب 3 كيلووات
- * مكيف طن ونصف يتطلب 2,5 كيلو وات
- * متطلبات مأخذ وغيرها حوالي 4 كيلو وات

يكون المجموع الكلي المطلوب لمثل هذه الوحدة السكنية الصغيرة 12,6 كيلو وات.

ب- مسكن يتكون من غرفتي نوم وحمامين وصالة ومطبخ وفيه مكيفان سعة طن ونصف وسخانين،

عند حساب الطاقة الكهربائية المطلوبة بالطريقة المذكورة أعلاه يكون مجموع الكمية حوالي 19 كيلو وات.

ج- مسكن يتكون من ثلاثة غرف ومطبخ وصالة وحمامين، وفيه ثلاث مكيفات وسخانين، عند حساب الطاقة

المطلوبة بنفس الطريقة السابقة تصل الحاجة إلى حوالي 23,5 كيلو وات.

وكذلك الحال في بقية القطاعات فيمكن حساب الحاجة إلى الطاقة لكل نشاط وبدقة وحتى إذا لم تكن دقيقة جدا ستكون قريبة للواقع ونسبة الخطأ قليلة، وتعد الطريقة الثانية أكثر دقة من الأولى.⁽⁸⁾

رابعاً-أسس توفير الطاقة الكهربائية:

- أ-إن تكون الطاقة الكهربائية كافية وتغطي كل متطلبات وحاجات الإنسان الأساسية والضرورية.
- ب- توزيع الطاقة الكهربائية بما ينسجم وتوزيع الكثافة السكانية، ويتم اعتماد حصة الفرد في التوزيع، والابتعاد عن التعميم في التوزيع، أي لا تكن حصة المناطق قليلة الكثافة مثل المناطق العالية الكثافة، في مثل هذه الحالة ستكون حصة المناطق الأقل كثافة في السكان أكبر من المناطق ذات كثافة سكانية عالية .
- ت- يؤخذ بنظر الاعتبار توزيع الأنشطة المختلفة ومدى حاجتها إلى الطاقة، ولا تكن حصتها على حساب المناطق السكنية المجاورة.
- ث- يرمى التداخل بين الأنشطة ،حيث توجد منطقة سكنية تتخللها منطقة تجارية أو منطقة صناعية، فتكون الطاقة التي تحصل عليها من حصة المنطقة السكنية فتؤثر سلباً على حصة الفرد.
- ج- توفير محطات إنتاج للطاقة الكهربائية احتياطية، يتم استخدامها عند الضرورة، مثلاً عطل احد محطات التوليد أو عند صيانة احد المحطات.
- ح-اعتماد أكثر من مصدر في توفير الكهرباء تحاشياً لتعرض احد المصادر إلى مشاكل معينة فيوجد مصدر بديل يؤمن استمرار توفي الطاقة.
- خ- اختيار مواقع جيدة لمحطات التوليد بحيث لا تؤثر على وظائف المدينة المختلفة وتوفر الطاقة بشكل مستمر .
- د-إن يؤخذ بنظر الاعتبار طبيعة المناخ السائد، من حرارة ورطوبة ومدى تأثيرها على إنتاج الطاقة.
- ذ- التعرف على نوع الكوارث الطبيعية التي تتعرض لها المنطقة وأثارها المحتملة على محطات ومنشآت الطاقة الكهربائية.
- ر - استخدام شبكة توزيع جيدة تتناسب مع الوضع الطبوغرافي والبيئي في كل منطقة، لتجنب الأخطار المتوقعة الناتجة عن شبكات التوزيع غير الكفوءة.
- ز - استخدام التقنيات الحديثة في عمليات إدارة ومراقبة عمل محطات ومنشآت الطاقة الكهربائية، مثل نظم المعلومات الجغرافية والمعدات والأجهزة الالكترونية المتطورة.
- س-استخدام مصادر الطاقة المتجددة في توفير الطاقة من خلال ما متاح من إمكانات في كل منطقة، مثل الطاقة الشمسية والريحية والمد والرياح الشاطئية والطاقة البايولوجية طاقة النفايات الصلبة، شكل رقم(8-2)أنواع مصادر الطاقة المتجددة.⁽⁹⁾

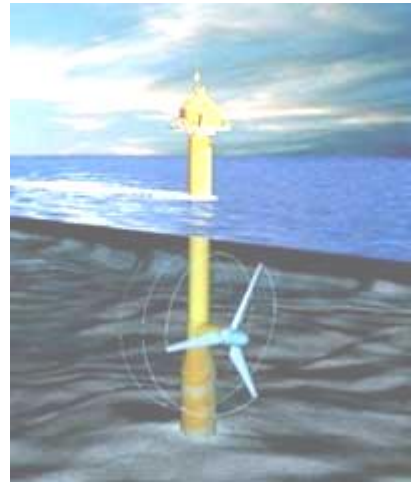
شكل رقم (2-8) أنواع مصادر الطاقة المتجددة.



طاقة الامواج



الطاقة الريحية



طاقة المد



محطة توزيع الكهرباء



الطاقة الريحية الشاطئية



الطاقة الهيدرولوجية



الطاقة الشمسية

المبحث الثالث - إجراءات الحد من استهلاك الطاقة

أولاً - دور ترشيد الطاقة في تنمية الاقتصاد الوطني

يُنظر عادةً إلى كفاية الطاقة على أنها نشاط شخصي يمكن توصية الأفراد بتنفيذه ولكن أثره محدود بالنسبة للبلاد ككل، وهذا مع الأسف مفهوم خاطئ، فكفاية الطاقة ليست مجرد أداة لتحقيق أمن الطاقة فحسب بل إنها أيضاً أشد الأدوات فعالية في اقتصاد البلد وبإمكان السياسات جيدة التصميم والتطبيق لكفاية الطاقة وتقليص الطلب عليها، وهنا يجب التفريق بين الاقتصاد في استخدام الطاقة وكفاية الطاقة، وأصبح مفهوم الاقتصاد في استخدام الطاقة يعني الأعمال التي يقوم بها الأفراد لغرض استهلاك كمية أقل من الطاقة في تنفيذ مهماتهم اليومية، أو حتى عدم القيام بنشاطات معينة بهدف توفير في استهلاك الطاقة، ولم يحصل إلا مرة واحدة أن اتخذت الولايات المتحدة قراراً بتطبيق سياسة جدية للاقتصاد في استخدام الطاقة، وكان ذلك خلال أزمة الكهرباء في ولاية كاليفورنيا عام 2001. إذ كانت الولاية في وضع يائس ولم يكن الوقت متوفراً لإنشاء عدد أكبر من محطات توليد الطاقة الكهربائية، كما لم تكن مسألة استيراد الكهرباء من خارج الولاية أمراً قابلاً للتطبيق، ولم يكن بإمكان كفاية الطاقة، حسب ما هي مُعرّفة أدناه، أن تقوم بدورها بسرعة كافية .

وقد ابتكرت كاليفورنيا أساليب خلاقة للحث على الاقتصاد في استخدام الطاقة، خصوصاً من خلال برنامج 20/20، الذي منح المستهلكين حسماً بنسبة 20 بالمائة على فواتير الكهرباء عند تخفيض استهلاكهم للطاقة بنسبة 20 بالمائة، وخلال أشهر الصيف من عام 2002، أدى الاقتصاد في استهلاك الطاقة إلى توفير 11% من إجمالي الطاقة المستهلكة ونسبة 16% من طاقة الذروة، وقد دفعت الولاية ثمن ما تم توفيره، ولكن المال بقي في كاليفورنيا وذهب إلى مستهلكي الكهرباء، وشكلت قيمة الحسم الذي دفعته حكومة الولاية جزءاً ضئيلاً مما كانت ستدفعه ثمناً لإمدادات بالكهرباء وبالأخص وفق الأسعار المتضخمة التي كانت سائدة في ذلك الوقت .

ولا يشكل الاقتصاد في استخدام الطاقة سياسة محبذة إلا في الأزمات، أما المقاربة الأكثر فعالية فتكمن في الاستثمار في تحسين كفاية الطاقة، ويرجى الانتباه إلى كلمة استثمار، فكفاية الطاقة تشكل إستراتيجية استثمارية، ولسياسة الحكومة أهمية في نجاحها تعادل أهمية قرارات البنك الفدرالي بالنسبة لسياسة الاقتصاد الكلي، إن كفاية الطاقة ليست سياسة للمدى القصير، فهي لا تكون فعّالة بالفعل إلا إذا تم تنفيذها بشكل متواصل على امتداد سنوات وعقود، وبالنسبة للعديد من الناس كفاية الطاقة أمر غير مادي لا يمكنهم إدراكه، أي يكون صغيراً إلى حد أنه لا يحدث إلا القليل من الفرق، حيث يتقهم الناس بسهولة منشآت الطاقة الشمسية (مثلاً ألواح طاقة الفولتية الضوئية الشمسية المركبة على أسطح المباني) أو طاقة الرياح، إلا أنه ليس من السهل رؤية كيفية عمل كفاية الطاقة، فهي تتحقق من خلال تطبيق إجراءات عديدة يساهم كل إجراء منها بقسط صغير في عملية تخفيض استهلاك الطاقة، ونظراً لكون صانعي السياسة لا يدركون عادة

أهمية كفاية الطاقة كإجراء سياسي ويتم تجاهلها في الكثير من الأحيان، وقد جاء التقلص في كثافة استخدام الطاقة نتيجة للتغير البنوي في الاقتصاد الأمريكي، وساهم الانتقال من قطاع التصنيع باتجاه قطاع الخدمات، كالأعمال المصرفية وتكنولوجيا المعلوماتية، بحوالي ثلث التوفير المحقق في كثافة الطاقة، وساهم الاستثمار في كفاية الطاقة في تحقيق الثلثين، ويعني هذا بصورة ملحوظة أن مساهمة كفاية الطاقة بلغت حوالي أربعة أضعاف مساهمة الإمدادات الجديدة للطاقة في الولايات المتحدة في تلبية الطلب على خدمات الطاقة خلال العقود الثلاثة التي تلت فرض الحظر على تصدير البترول في عام 1973، وهكذا شكّلت كفاية الطاقة قوة فاعلة رغم أنها أمر غير مرئي فعلياً، ونادراً ما يتم التطرق إليها في الأوساط السياسية العليا التي تُعنى بشؤون أمن الطاقة. (10)

ثانياً - سياسات تقنين الطاقة

السياسات الخمس الرئيسية لكفاية الطاقة:

إن الزيادة في كفاية الطاقة في الولايات المتحدة كانت نتاج أربع سياسات صريحة وسياسة واحدة ضمنية، وشملت السياسات الأربع الصريحة ما يلي:

1- معايير كفاية الطاقة للأجهزة الكهربائية .

2- برامج إدارة جانب الطلب في شركات مرافق الكهرباء (DSM)، (استثمارات شركات الكهرباء لزيادة كفاية الطاقة للزبائن).

3- معايير الطاقة للأبنية.

4- معايير اقتصاد الوقود لشركات إنتاج السيارات (CAFE).

أما السياسة الضمنية فكانت عدم وقوف الحكومة الفدرالية في طريق الزيادات البسيطة في أسعار الطاقة، أي أن الولايات المتحدة بعكس الدول الصناعية الأخرى، حيث أسعار الطاقة أعلى بكثير، لا تفرض ضريبة على النفط تمثل مجموعة واسعة من الكلفة الخارجية .

وتتبع الولايات المتحدة ثلاث سياسات من السياسات الأربع الواضحة، وقد وضع قانون سياسة الطاقة لعام 2005 مستويات أدت إلى تعيين معايير للكفاية أدت إلى 15 معياراً للأجهزة الكهربائية الاستهلاكية، وتوسعى وزارة الطاقة الأميركية بنشاط وبناء على أمر محكمة قضائية، للتوصل إلى معايير سوف يتم إصدارها خلال سنوات القادمة وستطبق على 17 جهازاً كهربائياً آخر .

أما برامج إدارة جانب الطلب (DSM)، أي المتعلقة ببرامج شركات مرافق الكهرباء التي تعمل لزيادة كفاية الطاقة عند عدادات استهلاك الكهرباء لدى زبائنهم، قد بدت وكأنها قد توقفت بسبب إعادة هيكلة شركات

استهلاك الكهرباء، ولكنها ما لبثت أن عادت بنشاط كبير، ومن بين البرامج الأكثر نجاحاً في إدارة جانب الطلب التي تنفذها شركات كهرباء عديدة، برنامج منح حسومات لدى استبدال المستهلكين وحدات الإنارة الفلورية غير الفعالة بمصابيح إنارة فعالة .

وسوف تستثمر شركات الكهرباء في كاليفورنيا مبلغ 2 مليار دولار على امتداد ثلاث سنوات في برامج إدارة جانب الطلب، أي ما يقرب ضعف المعدل السابق وأربعة أضعاف المتوسط السابق خلال العقد الماضي، وتشير تقديرات شركات الكهرباء إلى أن هذا سيخفض معدل نمو الطلب على الكهرباء من نسبة 2% سنوياً إلى 0,5% سنوياً خلال العقد التالي، وتعد كاليفورنيا بين الولايات الأشد نشاطاً في تشجيع كفاية الطاقة، ومن المتوقع أن ينخفض معدل النمو في الطلب على الكهرباء بنسبة حوالي 85% على مدى العقد التالي، بالمقارنة مع التقديرات للمعدل في حال عدم وجود برامج كفاية الطاقة للأجهزة الكهربائية/الأبنية، كما يبين سعي هذه الولاية لتأمين كفاية الاستعمال النهائي للكهرباء منذ فترة لا تقل عن عقدين، تستطيع سياسات جيدة للاستثمار في مشاريع كفاية الطاقة أن تحقق نتائج لا يستهان بها على المدى الطويل، ولكن هذا أمر لا يدركه عامة الناس وصناع السياسات العامة على نطاق واسع .

وتشمل السياسة الثالثة معايير كفاية الطاقة بالنسبة للأبنية، ومعايير الأبنية يشبه إدارة جانب الطلب لدى شركات الكهرباء، من حيث كون حكومات الولايات هي التي تحدد عادة هذه المعايير ويتم تطبيقها على المستوى المحلي، ولهذا يختلف الأداء بدرجة كبيرة ما بين الولايات، ويعود الفضل جزئياً إلى الإنجازات المهمة للبرامج الفيدرالية للأبحاث والتطوير (R&D) في كون استعمال الطاقة في الأبنية الجديدة يعادل ثلثي إلى نصف الطاقة المستعملة في الأبنية القائمة، مما يشكل ضماناً لتحقيق توفير طوال العمر العملي للمباني الجديدة .

وهناك عاملان حاسمان ضروريان لتحقيق النجاح هما :

1- إعادة تنشيط جهد البرنامج الفدرالي للأبحاث والتطوير بشأن كفاية الطاقة في الأبنية، وهو جهد أنتج التكنولوجيا التي مكنت من تحقيق التحسن في كفاية الطاقة.

2- تشديد معايير الطاقة بالنسبة للأبنية، في حين أن لدى عدة ولايات وخاصة الموجودة على ساحل الولايات المتحدة برامج لتحديث وتشديد المعايير، إلا أن معظم الولايات الأخرى لا تملك مثل هذه البرامج .

السياسة الرابعة، وهي السياسة المرتبطة مباشرة بأمن إمدادات النفط، تتعلق بمعايير الاقتصاد في وقود السيارات، وعلى المدى الطويل، سوف يتطلب الحل بالنسبة لاستيراد النفط إيجاد بديل للنفط يكون قابلاً للتطبيق والاستمرار اقتصادياً وبيئياً، ولكن ذلك لن يحصل قريباً، وسوف يستمر استيراد النفط في الارتفاع خلال العقود القادمة، ورغم وجود اتفاق بين الجميع على وجوب تقليص الولايات المتحدة وارداتها النفطية إلا

أن هذه المشكلة ليست قيد المعالجة حالياً، ولكن المشكلة ليست مستحيلة المعالجة، باستثناء ربما من وجهة النظر السياسية، إن تشديد معايير التوفير في الوقود التي يتوجب على شركات إنتاج السيارات أن تتبعها مثلها مثل تحديد معايير كفاءة الأجهزة الكهربائية، تتميز ببساطتها، فهي لا تنطبق إلا على عدد قليل من شركات إنتاج السيارات التي تستطيع أن تؤمن الاستثمار المطلوب لتحقيق كفاءة أعلى، ثم تمرير كلفة ذلك على المستهلكين، ويمثل هذا الأمر نقطة ضعف أيضاً، ويعني ذلك أن باستطاعة عدد قليل من شركات إنتاج السيارات القوية أن تعارض سياسة الحكومة في الكونغرس الأمريكي وتربح المعركة، وتشعر شركات إنتاج السيارات بالقلق من أن تجعل المعايير الأعلى للاقتصاد في الوقود، والمستهلكين غير سعداء إذ سيفقدون مزايا مؤقتة مهمة، فيما يتعلق بالسيارات، كالحجم والأمان والقدرة، ولكن التجارب السابقة بضمنها المعايير الأساسية لمبادرة الاقتصاد بالوقود لشركات إنتاج السيارات (CAFE) في الولايات المتحدة عام 1975 أثبتت في الواقع أن الصناعة استطاعت الابتكار والتقييد بما كان يُعتقد أنها معايير قاسية بدون أن تقلل من متطلبات الخصائص الأخرى، ومقارنة معايير الاقتصاد في وقود السيارات لدى البلدان تمت تسويتها طبقاً لإجراءات الاختبارات الأمريكية، وقد تحققت مثل هذه التحسينات في توفير وقود السيارات بطريقة كانت مرضية لعشرات الملايين من المستهلكين في دول أخرى.

وتستطيع الولايات المتحدة أن تهدف إلى تحقيق نفس مستوى معايير الاتحاد الأوروبي لعام 2005 للاقتصاد في الوقود، بحلول عام 2015، فيما يخص جميع أنواع السيارات، بما فيها السيارات الرياضية الرباعية الدفع، وشاحنات الحمولات الثقيلة والخفيفة بحيث تطبق عليها نفس نسب الزيادة في الاقتصاد في وقود السيارات العادية، كما يمكن للولايات المتحدة من تطبيق المعيار الأوروبي لعام 2012 بحلول العام 2020. ورغم أنه من غير المحتمل أن يعتمد مقرر السياسات إلى تبني أي من هذين الهدفين، إلا أن نتيجة تبني هذين الهدفين وإن كان سيجعلنا متخلفين عن الأوروبيين بقدر كبير إلا أنها تقلل الاعتماد على النفط المستورد من نسبة 56%، والمتوقعة خلال عشر سنوات إلى نسبة 40%، ومن نسبة 62% المتوقعة خلال عشرين سنة إلى نسبة 25%. وفي حين أن أمن الطاقة يشكل بالنسبة للكثير الدافع الأساسي للاقتصاد في استهلاك وقود السيارات، إلا أن له فوائد أخرى اقتصادية وبيئية وأمنية، ومن المؤكد أن هذه السياسة ستكون مجدية اقتصادياً، فالاستثمار في كفاءة الطاقة يؤمن عائداً جيداً، وكما هو الحال بالنسبة لمكاسب كفاءة الطاقة لمجمل الاقتصاد، سيكون لمثل هذه الاستثمارات في صنع سيارات أكثر كفاءة فوائد ذات شأن كبير جداً بالنسبة للاقتصاد الأمريكي بمجمله، أي عوائد سنوية بنسبة 20% أو أكثر بالمقارنة مع استثمارات العرض التي لا تنتج مكاسب صافية .

ثالثاً- دور السياسة العامة في تقنين الطاقة

لم يتم الإدراك بشكل كاف حتى الآن بأن السياسات التي تعالج كفاية الطاقة هي أدوات رئيسية لزيادة أمن الطاقة، فرغم كون هذه السياسات لا تحصل على أكثر من اهتمام ودعم محدودين، كان لما أنتجته كفاية الطاقة من توفير على امتداد العقود الثلاثة الماضية أربعة أضعاف التأثير الذي كان للطاقة الجديدة في مجال تلبية الطلب على الطاقة، فقد تصل فاتورة الطاقة السنوية للولايات المتحدة حوالي تريليون دولار فإنها كانت ستبلغ بدون جهود كفاية الطاقة التي تحققت سابقاً 1,5 تريليون دولار، إن كفاية الطاقة استثمار له مردود واضح جداً، وتبقى عائدات الاستثمار عالية بشكل عام طالما كانت السياسة جيدة التصميم والتطبيق، والعائد المالي من هذه السياسة مؤكد بنفس قدر العائد من الاستثمار في بئر نفط أو منجم فحم جديد، ولكن بدرجة أفضل بوجه عام، والفرق الكبير بين الاستثمار في عمليات العرض والطلب هو أن النوع الأول من هذه الاستثمارات يذهب إلى شركات تملك حوافز قوية لمتابعتها، أما النوع الثاني فيتوزع عادة بين ملايين المستهلكين، ويكون هؤلاء المستهلكون في أحيان كثيرة غير مدركين لفوائد هذه الاستثمارات، ولأن الاستثمارات في كفاية الطاقة لا تتم في أحيان كثيرة بدون وجود سياسات قوية لتشجيعها، وبما إن لنمو الطلب على الطاقة تأثيراً كبيراً على البلد، فلا بد أن يكون للسياسة العامة دوراً في ذلك، فبإمكان السياسة المناسبة حول الطلب على الطاقة إقناع المستهلكين بالاستثمار في هذا المجال، مما يعني أن الأمر لن يحتاج إلى إعانات مالية حكومية، وذلك بعكس بعض السياسات التي تؤثر في كمية إمدادات الطاقة المتوفرة، ومن المرغوب فيه أن تصبح سياسة الطاقة أمراً يحظى بالأولوية لدى واضعي السياسة الحكومية، وعلى وجه الخصوص أولئك المهتمين بأمن طاقة . (11)

المبحث الرابع استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الطاقة:

تعد نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات الحديثة التي تستخدم على نطاق واسع في إدارة ومتابعة استخدام الطاقة، وقد كان لها الأثر الفاعل في تقنين الطاقة من خلال تقليل الفاقد وتحديد مواطن الخلل، ويمكن متابعة استخدام تلك التقنية في بعض الدول ومدى فاعليتها، وكما يأتي:

أولاً- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة كهرباء لبنان:

تهيمن الحكومة اللبنانية على إدارة كهرباء لبنان (EDL) من توليد ونقل وتوزيع إلى أكثر من مليون عميل في جميع أنحاء البلاد، وقد استطاعت شركة الخطيب للاستثمارات الهندسية و معهد البحوث الاقتصادية في لبنان من استخدام نظم المعلومات الجغرافية استناداً إلى نموذج esri في إدارة البنية

التحتية وشبكة الكهرباء في بلدية بيروت، حيث طبق المشروع سنة 1993، وكانت له مردودات ايجابية كبيرة في تحسين مستوى كفاءة أداء كهرباء لبنان، حيث ساعد على تخفيض الخسائر التقنية وغير التقنية (كان الاستغلال فوضى بدون تنظيم) إذ ساعد النظام الجديد على تتبع تدفق الطاقة من المصدر، أي محطة التوليد إلى إن تصل الزبون أو المستهلك، وقد تم تطبيق النظام الأوروبي في مجال توزيع الطاقة وقراءة العدادات، حيث توضح تقنية النظم مواطن الخلل في الشبكة والسبب الكامن وراء ذلك، وتحديد مواقع الانتهاكات التي تتعرض لها الشبكة، وقد وضعت قوانين صارمة على المتجاوزين الذين يسرقون الطاقة في بعض الأماكن، كما تضم برامج نظم المعلومات قاعدة بيانات للعملاء، وتضم خرائط ومخططات لشبكة توزيع الطاقة، وكمية الطاقة في كل خط، وهذا يساعد صاحب القرار في تحديد الأماكن التي من خلالها تزود الإحياء الجديدة بالطاقة، أو تعزيز النقص الحاصل في بعض المناطق.

وقد تساعد تلك التقنية على إجراء دراسات مستفيضة على الطاقة الكهربائية من حيث موقع محطة التوليد وخطوط شبكة النقل وطرق مد الكابلات الأرضية ومواقع المحولات الرئيسية والثانوية، وتحدد تلك التقنية الأماكن التي تضعف فيها الفولتية وسبب ذلك.⁽¹²⁾

1-وظائف النظم:

ظهرت نظم المعلومات الجغرافية في الستينات من القرن الماضي وهي نظام تقني قادر على ربط البيانات التفصيلية مع موقعها الجغرافي ويقوم النظام بمعالجة وحفظ وتحليل وعرض البيانات مع الموقع الجغرافي، وهذا ما تتميز به النظم عن غيرها من البرمجيات.

ويستخدم النظام لجميع التطبيقات التي لها صلة بالموقع الجغرافي مثل خدمات البنية التحتية (الكهرباء ، الاتصالات ، البلديات ، المياه ، الغاز)

ومن أهم الوظائف الموجودة بالنظام في مجال قطاع الكهرباء التعامل الذكي مع عناصر الشبكة ومعرفة العناصر المربوطة بالشبكة والعناصر المعزولة عنها ومعرفة اتجاه تدفق التيار الكهربائي مما يساهم مساهمة كبرى في تحديد مواقع الخلل الذي يؤدي بدوره إلى الإسراع في إصلاحها، كما يستطيع النظام من معرفة مواقع المشتركين مما يسهل الوصول للمشارك بمجرد أن يتصل بقسم الطوارئ، ومن الوظائف المهمة ما يأتي :

أ- المساعدة في اتخاذ القرارات المتعلقة بالتخطيط.

ب- تحديد مواقع المشتركين.

ت- حصر وتحديد مواقع الأعطال.

- ث- تحديد مواقع عناصر الشبكة ومسارات المغذيات.
- ج- قيادة فرق الصيانة لمواقع الأعطال.
- ح- تحديد أقصر وأسرع الطرق الموصلة لأي موقع.
- خ- معرفة اتجاه تدفق التيار الكهربائي.
- د- معرفة عناصر الشبكة المتصلة والمعزولة.

2- مكونات النظام

يتكون نظام المعلومات الجغرافي من الآتي :

- أ- برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.
- ب- أجهزة الحاسب الآلي والمعدات الأخرى.
- ت- الكوادر الفنية المدربة والمؤهلة لاستخدام النظام.
- ث- البيانات الرقمية.

3-المعلومات والبيانات

تختلف نظم المعلومات الجغرافية عن الأنظمة التقليدية حيث أنه لا يمكن الاستفادة من النظام والبدء في تطبيقه إلا بعد إدخال واستكمال جميع البيانات الجغرافية التفصيلية والتي تتطلب وقتاً وجهداً غير عادي.

وتعد هذه المرحلة من أصعب وأطول المراحل في تطبيق نظم المعلومات الجغرافية، حيث تحتاج لوقت وعمالة كبيرة وتكاليف باهظة لأن هذه البيانات عبارة عن خرائط وصور وعلاقات بين العناصر مع البيانات التفصيلية لها ، بالإضافة إلى التغيرات التي تطرأ على الخرائط والشبكات يومياً مما يضاعف الجهد المبذول في إدخال البيانات .

ومن تلك البيانات ما يأتي:

أ-الخرائط الورقية :

من أهم عيوب ومشاكل الخرائط الورقية :

- 1- مقياس الرسم ثابت وتغييره يعني تغيير الخريطة.
- 2- الدراسة والتحليل للشبكة تتطلب الرجوع لأكثر من خريطة.
- 3- بيانات عناصر الخرائط مسجلة على أوراق أخرى .

4- البحث عن أي معلومة يتطلب وقت طويل .

5- الخرائط الورقية معرضة للتلف .

6- مصادر البيانات متعددة .

ب- البيانات الرقمية :

مزاي تحويل الخرائط الورقية إلى بيانات رقمية :

أ- مقياس الرسم متغير وغير محدود .

ب- ضمان حفظ البيانات و سهولة البحث عنها .

ت- المساعدة في التخطيط والدراسة للشبكة .

ث- بيانات عناصر الخرائط مسجلة في قاعدة بيانات ومرتبطة بمواقعها .

ج- إمكانية مشاهدة الخرائط الرقمية من أي مكان عن طريق الإنترنت .

4-مراحل استخدام نظم المعلومات في الكهرباء السعودية

استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في الشركة السعودية للكهرباء منذ ما يقارب عشر سنوات, وكانت

مراحل تطبيق النظام على النحو الآتي :

1414هـ تم التعاقد على نظام IBM GFIS وكان النظام يعمل على نظام التشغيل Main Frame

وقاعدة البيانات IBM DB2 .

1414هـ - 1416هـ تم اختبار نظام IBM GFIS على حي مشرفة حيث تم إدخال بيانات

شبكة

الجهد المتوسط والمنخفض لكامل الحي مع تدريب الكوادر الفنية على استخدام النظام والتطوير .

1416هـ - 1418هـ تم تدريب مستخدمي النظام في كافة الفروع لإدخال بيانات شبكة الجهد لمتوسط

من قبلهم ومن ثم استخدام النظام وتطبيقاته .

1419هـ لم تتمكن الفروع من إدخال البيانات في نظام المعلومات الجغرافية حيث لانتوفر العمالة المتفرغة

والكافية لإدخال البيانات من قبلهم وكان الحل هو في توفير عمالة متخصصة ومتفرغة لإدخال وتحويل

البيانات حيث تم إنشاء مركز لتحويل البيانات في عام 1419هـ ويتكون من 12 فني إدخال خرائط .

1422هـ كانت هناك بعض الصعوبات والمشاكل الفنية والتقنية في نظام IBM GFIS وذلك عند التطبيق مما تطلب اختيار احد الأنظمة الأخرى التي تحقق رغبات الشركة والمستخدم حيث تمت دراسة جميع الأنظمة الموجودة وتم التعاقد على نظام ESRI Arc GIS .

1425هـ تم إنشاء المركز الثاني لتحويل البيانات ويتكون من 12 فني إدخال خرائط وكان الغرض من إنشاء هذا المركز تحويل بيانات شبكة الجهد المنخفض لإدارة كهرباء المدينة المنورة.

5- مهام مركز تحويل البيانات

أ- تجهيز وإعداد

الخرائط

* جدولة البيانات

□*تجميع البيانات الفنية التفصيلية

ب- إدخال الخرائط :

* تسجيل إحداثيات الخريطة

* تنزيل مواقع عناصر الشبكة

* متابعة مسارات المغذيات على الخريطة

* إدخال البيانات الفنية والتفصيلية بقاعدة البيانات

ت- التأكد من جودة البيانات المدخلة :

*طباعة الخرائط ومطابقتها بالأصول

* طباعة البيانات الفنية والتفصيلية ومقارنتها بالأصول

* التأكد من صحة الترابط بين عناصر الشبكة

* التأكد النهائي من صحة جميع البيانات المدخلة

ث-إدخال خرائط شبكة الجهد المتوسط والمنخفض:

جدول رقم(5-8)يوضح أسلوب إدخال البيانات الأولية المتعلقة بالشبكة

جدول رقم (5-8) يوضح أسلوب إدخال البيانات الأولية المتعلقة بالشبكة

المهمة	وقت الإدخال (شهر)	محطات التحويل	محطات التوزيع	الخرائط	أطوال المغذيات (كلم)	المشاركين	الكبائن
إدخال شبكة الجهد المتوسط (جدة)	12	56	1200	774	6173	-	-
إدخال شبكة الجهد المتوسط (مكة)	8	32	7000	516	3392	-	-
إدخال شبكة الجهد المتوسط (المدينة)	8	23	4300	378	2818	-	-
إدخال شبكة الجهد المتوسط (الطائف)	6	15	2500	345	1647	-	-
إدخال شبكة الجهد المنخفض (جدة)	36	-	-	225	13900	00000	2000
إدخال شبكة الجهد المنخفض (المدينة)	18	-	-	750	4480	00000	1150

6- مشاكل تطبيق النظام

أ- IBM GFIS

- لا يدعم اللغة العربية.
- صعوبة في استخدام النظام .
- لا يمكن العمل عليه إلا من خلال بيئة اليونكس (UNIX).
- صعوبة في تطوير البرامج (Geo GPG).
- صعوبة تبادل وتحويل البيانات مع الأنظمة الأخرى.

ب- ESRI Arc GIS

تم التحويل إلى استخدام منتجات ESRI في عام 1422هـ.

- نظام Esri Arc GIS

- نظام IBMGFIS

7- مشاكل البيانات والخرائط

- * عدم توفر خرائط جغرافية بإحداثيات للشبكة الكهربائية.
- * مقاسات مختلفة من مقياس الرسم (2500,1000,500,250) .
- * عدم تطابق الخرائط مع بعضها.
- * نقص في بعض البيانات.
- * بيانات متكررة في الخرائط .
- * صعوبة جمع البيانات القديمة .

8-التطبيقات المطورة داخلياً

- * الرسم الأحادي لشبكة الجهد المتوسط MV SLD
- * الرسم الأحادي لشبكة الجهد المنخفض LV SLD
- * أوامر عمل الجهد المتوسط والمنخفض
- * إرسال أوامر العمل إلى المقاولين عن طريق البريد الإلكتروني
- * إرسال بيانات مواقع الشبكة الكهربائية إلى أجهزة الـ GPS
- * برامج التخطيط والطلبات الجديدة
- * طباعة نماذج الكشف والأحمال
- * ترقيم الاشتراكات الجديدة
- * طباعة إشعارات الفصل المؤقت
- * بحث وطباعة مسارات القراء

9- تطبيقات واستخدامات تقنية GPS:

أ- تقنية GPS

تستخدم هذه التقنية لتحديد مواقع عناصر الشبكة الكهربائية بالاعتماد على نظام (GIS) في تحديد إحداثياتها .

ب- استخدامات النظام GPS

- 1- الوصول لمواقع الطلبات الجديدة بدون حضور المشترك.

2- سرعة إعادة التيار للمشاركين المفصول عنهم التيار لعدم السداد.

3- تحديد مواقع الأعطال وتسهيل الطرق للوصول إليها.

تم توفير 180 جهاز GARMIN 276 لهذا النظام وكان الوقت المستغرق للوصول لموقع المشترك من 60-90 دقيقة وبعد استخدام أجهزة الـ GPS أصبح الوقت من 7-10 دقائق وذلك في عمليات إعادة التيار الكهربائي .

10- استخدام تقنية SMS

أ-إعادة التيار :

تم الربط بين نظام خدمات المشاركين ونظام المعلومات الجغرافية وذلك عندما يتم إثبات السداد للمشارك بعد فصل التيار الكهربائي بخدمات المشاركين يقوم النظام بمعرفة إحداثيات (x,y) المشترك من خلال نظام المعلومات الجغرافية وإرسال SMS برقم الاشتراك والإحداثيات إلى اقرب فني موجود في الموقع وعن طريق أجهزة GPS يتم الوصول إلى المشترك.

ب- الطوارئ :

إرسال إحداثيات (x,y) المشترك عن طريق SMS إلى الفنيين في مراكز الطوارئ حسب مواقعهم ليتمكن من خدمة المشترك .

ت-الاستعلام :

إمكانية معرفة البيانات والإحداثيات (x,y) للمحطة والاشتراك والكشفيات عن طريق إرسال أرقامها من SMS إلى رقم معين ومن ثم يقوم النظام بإرسال جميع البيانات المطلوبة كرسالة نصية إلى الجوال.

11- الخطط المستقبلية

أ- إدخال البيانات,جدول رقم(6-8)يوضح إدخال المعلومات عن شبكة الكهرباء

جدول رقم (6-8) يوضح إدخال المعلومات عن شبكة الكهرباء

العام المهمة	26	27	28	29
إدخال شبكة الجهد المنخفض (مكة)				
إدخال شبكة الجهد المنخفض (الطائف)				
إدخال شبكة الجهد المتوسط و المنخفض (تبوك)				

ب - الربط مع الأنظمة الأخرى

* تم الربط مع نظام التوزيع ونظام خدمات المشتركين.

* سوف يتم الربط مع نظام صيانة المحطات.⁽¹³⁾

المبحث الخامس - التوجه نحو الطاقة المتجددة:

إن تناول هذا الموضوع لم يكن لغرض بيان أهمية هذا المصدر من الطاقة بقدر ما هو عرض لتجربة قام بها مجموعة من الفتيات الفلسطينيات في غزة لغرض مواجهة الضغط الصهيوني على الشعب الفلسطيني البطل في حرمانه من أبسط متطلبات الحياة وهي الطاقة، حيث تقطع الكهرباء بصورة مستمرة عن قطاع غزة، وفي محاولة لوضع حد لهذا الذل تمكنت أربع طالبات فلسطينيات بقطاع غزة من وضع تصميم لمنزل يعمل بالطاقة الشمسية، وقد أجرين تجربة عملية على التصميم، ونجحن في إثبات نجاح التجربة من خلال تشغيل مجسم لمنزل، وتم الحصول على تيار كهربائي من خلال الطاقة الشمسية، وقد تقدمت الطالبات (آمال النيرب، وحنان أبو ثرية، وميساء النجار، وهدي حبوب) بهذا المشروع لإتمام تخرجهن من الجامعة الإسلامية بغزة، والحصول على درجة بكالوريوس هندسة تخصص اتصالات وتحكم

وعن دوافع تصميم المشروع تقول ميساء النجار إننا كفلسطينيات ندرس الهندسة، شعرنا بمدى الحاجة لزيادة الاعتماد على الذات واستثمار ما بين أيدينا للاستغناء عن إسرائيل في الحصول على التيار الكهربائي كي لا يكون وسيلة ضغط ضد أبناء الشعب الفلسطيني كما يحدث حالياً، فبعض المناطق والقرى الفلسطينية الآن بدون كهرباء، كما أن وجود بعض المنازل الفلسطينية بجانب المناطق الاستيطانية يجعلها تتعرض باستمرار لعملية إعطاب التيار الكهربائي من قبل المستوطنين والجيش الإسرائيلي، بل وتمنع الطواقم الفنية من إصلاح

الإعطاب.

وعن فكرة المشروع تحدثت حنان أبو ثرية فقالت من خلال الحضور المتكرر للندوات وورش العمل التي تدور حول استغلال الطاقة البديلة جاءت الفكرة، خاصة أن الموقع الجغرافي الفلسطيني ومنه منطقة قطاع غزة على وجه التحديد، يتمتع بدرجة عالية من الطاقة الشمسية تصل إلى 5.5 كيلووات/ متر مربع/ ساعة، لذا فهناك إمكانية تحويل الطاقة الضوئية المتواجدة في أشعة الشمس إلى طاقة كهربية يمكن استغلالها، سواء في المنازل لتشغيل الأجهزة الكهربائية المتعددة، أو في مرحلة متقدمة في إقامة المراكز البحثية المتطورة. وتقدر تكلفة المشروع بحوالي 30 ألف دولار حسب الأسعار الدولية الخاصة بالسوق الإسرائيلية، حيث إنه حتى الآن ليس هناك مجال آخر لسكان قطاع غزة للحصول على مكونات المشروع سوى من السوق الإسرائيلية، وهي متوفرة به، وإذا ما تم تطبيق المشروع فسيساعد بصورة كبيرة المؤسسات والشركات الخاصة العاملة في مجال توزيع الكهرباء على توفير التيار الكهربائي للمناطق المحرومة منه والمنتشرة في فلسطين، حيث تكثر المناطق المنعزلة في صحراء الضفة الغربية، كما ستكون تكلفة المشروع أقل من تكلفة إعداد إمدادات أرضية من الشركة، وهو ما يُثقل عبء المواطن والشركة المكلفة بإيصال التيار الكهربائي. وتعد التكلفة ليست بالقليلة فالدور يقع على المؤسسات العلمية والمدنية لتبني هذا المشروع ومحاولة تطبيقه، فرغم أن التكلفة المبدئية كبيرة إلى حد ما فإنها تعتبر اقتصادية إذا ما قورنت بقيمة الفاتورة الشهرية للكهرباء، فمتوسط استهلاك العائلة الفلسطينية أو المنزل العادي يبلغ 200 كيلووات/ساعة وتبلغ تكلفتها حوالي 100 شيكل شهرياً (الدولار = 4.6 شيكلات)، أما مشروع البيت الشمسي فصمم لينتج 350 كيلووات/ساعة، وهو ما يعني توفير على المدى البعيد في استخدام التيار الكهربائي، شكل رقم (3-8) ألواح الطاقة الشمسية.

شكل رقم (3-8) ألواح الطاقة الشمسية



والمكونات المطلوبة لتصنيع نظام تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية ليست كثيرة رغم تكلفتها العالية، وأهمها:

أ-الخلايا الشمسية، الوحدات الأساسية في نظام التحويل، وهي عبارة عن ألواح زجاجية حرارية مصنوعة خصيصاً لهذا الغرض،وقد ظهرت حديثاً أنواع جديدة من الألواح الشمسية تعطي قدرة عالية على تحويل الطاقة الشمسية من أشعة الشمس إلى طاقة كهربية في أقل مساحة ممكنة.

وحسب المصمّمات للمشروع فقد تقدر مساحة الألواح الشمسية المطلوبة لبيت مساحته 170 متراً مربعاً 75 متراً مربعاً،وهو ما يوازي 40% من مساحة سطح المنزل،وتشير إحدى مصمّمات المشروع إلى ضرورة أن توضع الألواح الشمسية بزاوية ميل 35° من الشمال إلى الجنوب، وقد وضعت هذه الزاوية حسب خطوط الطول والعرض الخاصة بفلسطين،وأيضاً بمراعاة زاوية سقوط أشعة الشمس على الألواح الزجاجية.

ب-منظمات الشحن voltage regulator: وهي عبارة عن أجهزة تقوم بعملية تنظيم الطاقة الناتجة من الألواح الشمسية وتنظيمها من حيث الزيادة أو النقصان.

ت-البطاريات Battery: وهي من العناصر الأساسية، وتقوم بتخزين الطاقة الناتجة عن تحويل الطاقة الشمسية الناتجة من الألواح الشمسية إلى طاقة كهربية، ويتم تخزينها في بطاريات الشحن التي تقوم بدورها بتزويد الأجهزة الكهربائية بالتيار الكهربائي اللازم لعملها.

ث-المحولات Inverter: تقوم المحولات بدور تحويل التيار المستمر الذي ينتج من الطاقة الشمسية إلى تيار متردد تعمل كافة الأجهزة الكهربائية عليه.

ج-موحد الاتجاه: وهي أجهزة تقوم بدور توحيد الاتجاه للتيار الكهربائي،ففي حالة امتلاء بطاريات الشحن قد ينعكس اتجاه التيار،وهو ما قد يؤثر على عمل الأجهزة الكهربائية،أو في حالة وصول أشعة الشمس إلى بعض الألواح وعدم وصولها للبعض الآخر تقوم هذه الأجهزة بدور توحيد الاتجاه،شكل رقم(4-8) طريقة تحويل أشعة الشمس إلى كهرباء.

شكل رقم(4-8) طريقة تحويل أشعة الشمس إلى كهرباء



اما عن آلية عمل المشروع توضح آمال النيرب إحدى مصمّمات المشروع أنه عند سقوط أشعة الشمس على الألواح الشمسية تقوم بتحويلها إلى تيار كهربائي، يتم إيصاله عبر أسلاك كهربية وموصلات ذات

مواصفات خاصة لنقل التيار الكهربائي، يتم وصلها بعد ذلك مع أجهزة منظمات الشحن التي تقوم بتنظيم زيادة أو نقص التيار الكهربائي الذي يتجه بعد ذلك إلى البطاريات، وتقوم البطاريات بالمهمة الرئيسية في الاحتفاظ بالطاقة الكهربائية، وبعد ذلك ينتقل التيار الكهربائي إلى محولات خاصة بتحويل التيار المستمر القادم من بطاريات الشحن إلى تيار متردد حيث تعمل غالبية الأجهزة الكهربائية على التيار المتردد، ويفضل استخدام أجهزة موحدة الاتجاه التي تقوم بتوحيد التيار الكهربائي كما ذكر سابقاً. ويُراعى عند بناء البيت الجديد الذي يعمل على الطاقة الشمسية عدد من الاعتبارات الخاصة بالمنزل أو المنطقة التي يُبنى فيها، ومنها:

- 1- أن تكون النوافذ الجنوبية أكبر مساحة من غيرها، وذلك لأن أشعة الشمس تصل بصورة أكبر من الجنوب، هذا خاص بمنطقة قطاع غزة.
 - 2- أن يتم تصميم سطح المنزل بمستويين، كي يكون الأول خاصاً باستخدامات سطح المنزل، والثاني لوضع الألواح الشمسية.
 - 3- توضع خزانات المياه التي تستخدم في كثير من المنازل في الناحية الشمالية، لأنها لا تؤثر في سقوط أشعة الشمس.
 - 4- استخدام لمبات إضاءة من نوع (CFL)، وهي من الأنواع الاقتصادية التي توفر 75% من استهلاك الكهرباء للحصول على أعلى استفادة من اقتصادية المشروع.
- وهذا لا يمنع إمكانية تطبيق المشروع على المنازل المقامة سابقاً، فلا توجد فروق كبيرة في التطبيق، إلا أنه في البيوت الحديثة يكون أفضل، خاصة أنها مصممة للاستفادة القصوى من أشعة الشمس المتواجدة التي تصلها بطريقة مباشرة من خلال وضعية الشبابيك وزاوية وضع الألواح الشمسية.
- وعن توقعات هذا المشروع يقول د. أسعد أبو جاسر المهندس المشرف على المشروع إنه سعيد بهذا الإبداع للطالبات الفلسطينيات، حيث يمثل نقلة نوعية في التفكير نحو استغلال المتاح لمواجهة الاحتياج، وقد يكون البداية لاستخدام الطاقة البديلة في فلسطين، فهناك اهتمام بالمشروع من قبل الجميع لإمكانية تطبيقه العملي داخل المنازل ومن قبل المراكز والجامعات للاستفادة من الطاقة الشمسية.
- وقد بدأ الاهتمام بالاطلاع على المشروع من قبل المؤسسات العلمية ومراكز الأبحاث والبلديات لمعرفة إمكانية التعاون في إخراج الفكرة إلى الضوء، ومن تلك المؤسسات الجامعة الإسلامية التي أكد رئيسها للطالبات خلال لقائه معهن على أن الجامعة ستدرس إقامة جانب خاص في الجامعة أو أحد مراكزها يعتمد اعتماداً كلياً على استخدام الطاقة الشمسية.⁽¹⁴⁾

المصادر

- 1- مصادر الطاقة, بحث منشور على موقع الانترنت www.khayma.com
- 1- د. فتحي محمد مصيلحي, جغرافية الخدمات, مصدر سابق, ص 94
- 2- برنامج الأمم المتحدة للتنمية البشرية, تقرير منشور على موقع الانترنت www.pogar.org/arabic/countries
- 3- Gas distribution , report on intent location, www.gis.development.net
- 4- استهلاك الطاقة في الأردن, تقرير منشور على موقع الانترنت www.sdup.jo
- 5- استهلاك الطاقة الكهربائية في سلطنة عمان, تقرير منشور على موقع الانترنت www.oapecorg.org
- 6- استهلاك الطاقة, تقرير منشور على موقع الانترنت السابق.
- 7- أ- عباس خضر الزند, توفير الطاقة الكهربائية لمدينة البيضاء, بحث غير منشور سنة 2004
- 8- مايكل اكهارت, الطاقة المتجددة, التطلع نحو طاقة لا تنضب, تقرير منشور على موقع الانترنت www.nrel.gov/analysis
- 10- دور ترشيد الطاقة في الحفاظ عليها على موقع الانترنت 0000
- 11- مارك د0 ليفاين, خطوات صغيرة توفر الكثير من الطاقة, تقرير منشور على موقع الانترنت www.eiadowe.gov/emeu/aer
- 12- لبنان يقلل الفاقد من الطاقة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية, تقرير منشور على موقع الانترنت www.esri.com/news
- 13- م. عبد الله حسين ال محي البقمي, استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الطاقة الكهربائية في السعودية, بحث منشور على موقع الانترنت www.gisclub.net
- 14- التوجه نحو الطاقة المتجددة, تقرير منشور على موقع الانترنت www.arabchemistry.net

الفصل التاسع - تخطيط وتقييم خدمات المواصلات والاتصالات

المبحث الأول - المواصلات

أولاً - قطارات المترو إنفاق

ثانياً - القطارات

ثالثاً - سيارات أجرة

رابعاً - باصات النقل صغيرة

خامساً - باصات النقل الكبيرة

سادساً - سيارات النقل السريع

سابعاً - الطيران

ثامناً - النقل المائي

المبحث الثاني - تقييم النقل الحضري

أولاً - تقييم إدارة النقل

ثانياً - تقييم كفاءة توزيع وسائل النقل

ثالثاً - تقييم كفاءة خدمات النقل على مستوى المدينة

رابعاً - خامساً - تقييم كفاءة حركة المرور في الشوارع

خامساً - تقييم كفاءة حركة المرور في الشوارع

سادساً - تحديد منشأ الرحلات إلى العمل واتجاهاتها

سابعاً - المشاكل التي تقلل من كفاءة خدمات النقل

ثامناً - مشاكل حركة المرور العامة

المبحث الثالث - تخطيط وتوزيع الرحلات على طرق المدينة

أولاً - تخطيط شبكات النقل

ثانياً - توزيع رحلات الأفراد على وسائل النقل

المبحث الرابع - الاتصالات

أولاً - الخدمات البريدية

ثانياً - قياس كفاءة خدمات الاتصال

المبحث الخامس - المواصلات والاتصالات دراسة تطبيقية على كوريا الجنوبية

أولاً - المواصلات

ثانياً الاتصالات

المبحث السادس - استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المواصلات والاتصالات

أولاً - الاستشعار عن بعد R.S

ثانياً - نظم المعلومات الجغرافية GIS

ثالثاً - نظام المواقع العالمي GPS

يشهد قطاع الاتصالات والمواصلات تقدما كبيرا في مجال التكنولوجيا أكثر من القطاعات الأخرى، والتي انعكست أثارها إيجابا على حياة المجتمعات في مختلف بقاع الكرة الأرضية، فمن خلال تلك التقنيات يمكن الاتصال بأي شخص في أي مكان على الأرض، هذا ما جعل البعض يطلق على الكرة الأرضية قرية صغيرة، وعليه سيتم تناول كل من المواصلات والاتصالات كل واحد على حدة.

المبحث الأول - المواصلات

تعد المواصلات من الخدمات المهمة جدا لأنها توفر للإنسان سهولة التنقل من مكان لآخر، وكلما كانت متطورة ساعدت على سرعة التنقل وحقت الأمان وقلة الوقت المستغرق في الرحلة، وتمثل المواصلات احد العناصر الأساسية في تطور المجتمع اقتصاديا وعمرانيا وثقافيا، لذا أولت الدول هذا الجانب اهتماما كبيرا، فتنوعت وسائل المواصلات وتعددت وتطورت بصورة ساعدت السكان في تلبية حاجاتهم ورغباتهم بدون مشاكل، وهذا لم يتحقق في كل دول العالم بل احتلت الدول الصناعية المرتبة الأولى، وتليها بعض الدول النامية الغنية بمواردها، ولغرض التوضيح سيتم تناول أنواع وسائل النقل في العالم.

أولا - قطارات المترو أنفاق:

أ- تاريخ وتطور المترو أنفاق

يمثل عام 1890 م تاريخ بداية أول خط مترو يعمل بالطاقة الكهربائية في مسار مستقل في لندن ومنذ ذلك التاريخ بدأت حوالي 120 مدينة في العالم موزعة على أوروبا وآسيا وأمريكا تدخل ضمن المدن التي تستخدم خطوط المترو أنفاق، وفي أفريقيا تعد القاهرة المدينة الوحيدة التي تستخدم نظام مترو، وعلى مدى أكثر من قرن من الزمن فإن المترو شهد تطورا كبيرا زاد من قدرات تلك الوسيلة في نقل اكبر عدد من الركاب، وأصبح الآن المترو مجال واسع لكل من الابتكار الصناعي والتكنولوجي و ذلك فيما يتعلق بالتشغيل و خدمة الركاب .

واستخدمت تلك الوسيلة في المدن الكبرى التي زاد سكانها عدة ملايين وأخذت تعاني من مشاكل كبيرة في التنقل بين أجزاء المدينة، أو في الرحلة إلى العمل، إذ يحتاج الفرد عدة ساعات للذهاب إلى العمل والعودة إلى السكن، وكل ذلك على حساب راحته، مما دفع بالمخططين في التفكير بحل تلك المشكلة، فتمخضت عن أفكارهم إنشاء نظام المترو أنفاق الذي جنى ثماره سكان المدن الكبرى.

ب- مميزات المترو أنفاق:

1- يعد أكثر وسائل الاتصال اقتصادا في الطاقة، وذلك مقارنة بالوسائل الأخرى وما تحققه كل وسيلة من خدمة في نقل السكان.

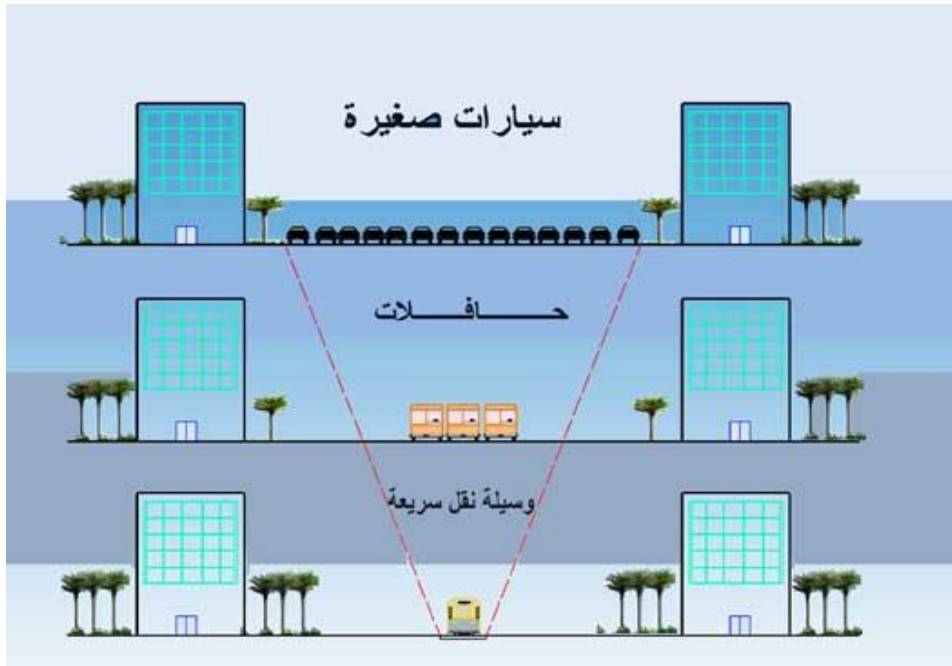
2- يحتل المترو من حيث مساحة المسار والحركة والوقوف المرتبة الأولى مقارنة بالوسائل الأخرى، فمن خلال الجمع بين الجر بواسطة الكهرباء والسعة الكبيرة يكون أكثر الوسائل كفاءة، ولمزيد من التوضيح فقد أجريت دراسة حول هذا الموضوع بواسطة (RATP باريس) وذلك من خلال حساب نقل 50000 راكب /ساعة/الاتجاه، وبواسطة عدة وسائل نقل، فتبين أن المترو يحتاج إلى عرض طريق حوالي 9 متر ، بينما الحافلات إلى طريق سعته 35 متر، والسيارات الصغيرة إلى طريق عرضه 175 متر، الشكل رقم (1-9) يوضح المقارنة بين وسائل النقل، كما أشارت الدراسة إلى أن (المكافئ كيلوجرام من الوقود) KEP يكافئ تقريباً سفر راكب واحد أكثر من 48 كم بالمترو ، و 38 كم بالحافلة، و 19 كم بالسيارة الصغيرة، مما يعني إن استخدام المترو يحقق توفير في استخدام الطاقة .

3- يستخدم في قطارات مترو الإنفاق الطاقة الكهربائية، لذا لا يسبب أي تلوث بالبيئة كما في وسائل النقل الأخرى التي تلوث الهواء بالعوادم، ومن ثم يمكن القول أن وسيلة المترو هي وسيلة نظيفة، واقتصادية، وتقلل المساحات المستخدمة .

4- تكون حركة قطارات المترو تحت سطح الأرض لذا لا تؤثر على طبيعة الحياة فوق سطح الأرض.

5- توفر قطارات المترو أنفاق مساحات كبيرة للمدينة مقارنة بالوسائل الأخرى، تتمثل بمسار خط النقل ومحطات الوقوف، فيقل ذلك من متطلبات النقل من أرض المدينة فوق الأرض .

شكل رقم (1-9) مقارنة بين وسائل النقل في مجال المساحة التي يشغلها كل نوع



6- يمثل المترو وسيلة نقل عالية السعة والكفاءة، وذا تأثير كبير على التوسع العمراني للمدن، حيث يمثل العمود الفقري لجميع وسائل النقل في تنمية المناطق السكنية، إلى جانب الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية.

7- يقوم المترو بدور قائد متكامل في سياسات النقل والتخطيط الحضري، ويمكن أن يكون له دور متكامل أفضل إذا صمم بشكل يوفر حركة منتظمة وسهلة لاستعمال المستخدم وفي كل الاتجاهات الأساسية من المدينة.

8- استخدام التقنيات الحديثة في قيادة و تشغيل القطار بدون عنصر بشري، وقد أدى هذا التطور الكبير إلى انعكاسات متعددة على تلك الخدمة، مما أدى إلى جذب أعداد كبيرة من الركاب.

9- يستخدم المترو أنفاق أعداد كبيرة جدا من الركاب، لذا تعد وسيلة المترو حساسة من ناحية الأمان، وعلى الرغم من انه يعتبر وسيلة نقل آمنة إلا أن الحوادث التي حدثت في الفترة الحالية من حرائق أو هجمات إرهابية تعكس علامات سلبية على هذه الوسيلة، وعليه يجب على جميع المشاركين في أنظمة النقل بالمترو العمل على جعله وسيلة آمنة من جميع المخاطر المحتملة سواء كانت ميكانيكية أو بشرية أو طبيعية، وذلك من خلال تحسين التصنيع والتشغيل، ومراعاة عوامل السلامة والأمان، ومن خلال استخدام كل الإمكانيات المتاحة الالكترونية والبشرية.

ت- حماية قطارات المترو أنفاق من مخاطر الحريق

إن أهم أهداف الحماية من الحرائق هي ما يلي :

1- حماية الأشخاص (الركاب - فريق التشغيل - المناطق المجاورة)

2- حماية الممتلكات والموجودات.

3- حماية البيئة .

وأنظمة الحماية من الحرائق تجمع كل القياسات الفنية والتنظيمية وكل الاحتياطات لغرض تجنب الأشخاص والمعدات والتجهيزات خطر الحرائق، وجميع عناصر نظام المترو يجب أن تصمم بحيث تكون مقاومة للحريق وتحمل درجات حرارة عالية دون أن تنهار لمدة تسمح بإخلاء وإطفاء الحريق، ونظام الأمان من الحريق قد حث على تطوير العديد من المواصفات المحلية والعالمية خلال الشبكة نفسها وفي المقام الأول الخامات المستخدمة وأنظمة التشييد، ورغم ذلك فإن هذه المواصفات تعطي فقط الإطار العام ولكنها ليست كافية بدون وجود الرؤية الشاملة.

وقد صدرت عن الاتحاد الدولي للنقل العام عدة توصيات في مجال سلامة المترو من خطر الحريق منها ما يأتي:

- 1- المترو له خصائص محددة وينطوي على مخاطر معينة ومن ثم يحتاج إلى حلول خاصة.
- 2- أنظمة مكافحة الحرائق يجب أن توضع بواسطة الهيئات المسؤولة ويتم تقييمها بحيث تأخذ في الاعتبار أوجه المشاكل المختلفة.
- 3- تنمية مفهوم الأمان.
- 4- تحليل أخطار ومخاطر الحرائق على أن يبدأ من مراحل التصميم ويستمر خلال عملية التشغيل والصيانة.
- 5- العلاقة بين المشاركين الخارجيين في أنظمة أمان الحريق والإطفاء (إسعاف الجرحى - الإطفاء... الخ) يجب أن تكون شديدة الترابط ولأدق التفاصيل.
- 6- ضرورة وجود سياسة الأمان للمشغلين والركاب.
- 7- منع التدخين، ويتم تطبيقه بحزم ومعاقبة المخالفين.⁽¹⁾

ثانيا - القطارات:

تستخدم القطارات لنقل المسافرين والبضائع بين المدن البعيدة أو بين دولة وأخرى، وتتميز القطارات بطاقة استيعابية كبيرة، سواء كانت أشخاص أو بضائع، وقد تطورت خدمات النقل عبر السكك الحديدية في الربع الأخير من القرن الماضي (العشرين)، سواء على مستوى الأمان والراحة أو على مستوى السرعة، التي تجاوزت 400 كم/ساعة، كما استخدمت تكنولوجيا متطورة جدا في تشغيل تلك القطارات، حيث استخدمت الطاقة الكهربائية بدل الفحم والبتروول في تشغيلها، ولغرض التعرف على ما شهدته القطارات من تطور يمكن التطرق إلى نبذة مختصرة عن تاريخ تطورها وأنواعها، وكما يأتي:

1- نبذة تاريخية عن تطور سكك الحديد

يعد توماس دافنبورت وهو حداد أمريكي أول من بنى نموذجاً لخط سكة حديدية عام 1835م، وبعد بضع سنوات جاء المخترع الاسكتلندي روبرت ديفيدسن فبني أول قاطرة كهربائية بحجم كامل، وسارت هذه القاطرة على خط سكة حديدية يربط بين ادنبره وكلاسكو، ولكن تكلفة الإمداد بالكهرباء كانت عالية جداً بالنسبة لاستخدامها العام على خطوط سكك حديدية، إلى أن تم تطوير مولد كهربائي في منتصف القرن التاسع عشر الميلادي، واستطاع هذا المولد الكهربائي من توليد جهد كهربائي عال (فولتية) بتكلفة منخفضة، وجعل من الممكن إنشاء خط سكة حديد كهربائية حديثة، وكانت أول قاطرة كهربائية استمدت طاقتها من مولد كهربائي بواسطة قضيب ثالث قد عُرضت في برلين بألمانيا عام 1879م.

وتم تشغيل أول خط سكة حديد كهربائي في مدينة ليشتن فيلد بألمانيا في عام 1881م، وفي عام 1887م، أنشأ المخترع الأمريكي، فرانك ج سبراج خط سكة حديدية في ريتشموند، بفرجينيا، وكان هذا أول نظام خط

سكة حديدية كهربائي كبير .

حدثت عملية كهربية الخطوط الحديدية بين المدن على نطاق واسع في أوروبا في أواخر الأربعينيات من القرن الماضي، وكان من أول القطارات الكهربائية السريعة الحديثة القطار الياباني شكانسن المعروف بقطار الطلقة النارية، وبدأ تشغيله في عام 1964م، أما القطار الفرنسي السريع (تي جي في) فقد أُفتتح في عام 1981م.

وتتفوق سرعة القطار الكهربائي سرعة أي نوع آخر من القطارات، وأسرع قطار كهربائي في العالم هو (تي جي في) في فرنسا، ويسير هذا القطار بين باريس وليون بسرعة يزيد معدلها على 269 كم/الساعة، وللقطارات الكهربائية مزايا أخرى متعددة، فهي أقل ضجيجاً من أنواع القطارات الأخرى، ولا يخرج منها دخان أو عادم، وبالإضافة إلى ذلك فإن منشأة الطاقة تستخدم الفحم الحجري أو الغاز أو الزيت أو الطاقة النووية أو الطاقة المائية لتوليد الكهرباء اللازمة لتسيير قطار كهربائي، وعلى النقيض من ذلك، فإن قطارات الديزل المستخدمة في كثير من أنظمة السكة الحديدية تعتمد في حركتها تماماً على زيت الديزل. تَخدم خطوط السكة الحديدية الكهربائية المناطق الواقعة ما بين المدن، أي ما بين مدينة وأخرى، كما تَخدم هذه الخطوط المسافرين داخل المدن نفسها، أو بين المدن وضواحيها.

2-أنواع خطوط السكة الحديدية الكهربائية:

إن تجهيز القطار كهربائي بالطاقة يكون بطريقتين هما من سلك علوي يُسمى منحنى سلسلي، أو من قضيب ثالث كهربائي، وفي نظام الأسلاك العلوية، يوجد هيكلاً فولاذياً ذا مفاصل على قمة القطار يربطه بالمنحنى السلسلي، ويوصل هذا الهيكل الذي يُسمى بنتوغراف أو منُساخ الكهرباء من السلك إلى نظام دفعي يشمل مُحركات الجر التي تكون عادة بالقرب من عجلات القطار، وتُدير هذه المحركات عجلات القيادة التي تجعل القطار يسير فعلاً، وللقطار الذي يستخدم قضيباً ثالثاً جهاز معدني يُسمى حذاء المكبح، وينزلق هذا الجهاز المعدني مع القضيب الثالث موصلاً بذلك الكهرباء إلى النظام الدفعي. ويستخدم سائق القطار جهازاً يُسمى جهاز التحكم الرئيسي لضبط سرعة القطار، وينظم جهاز التحكم هذا كمية الطاقة الداخلة إلى النظام الدفعي للقطار.

وتُزود المنحنيات السلسلية معظم القطارات الكهربائية التي تسير بين المدن بالطاقة اللازمة. وفي هذه القطارات قاطرة واحدة أو مجموعة من القاطرات الكهربائية تجرُ مجموعة من العربات أو شاحنات البضائع، وتزنُ معظم القاطرات الكهربائية ما يتراوح بين 90 و 180 طناً مترياً، وتتراوح قدرتها بين حوالي 4,000 و 5,000 كيلو وات، وتبلغ سرعتها ما يزيد على 240 كم/الساعة.

وتُزودُ معظم القطارات الكهربائية التي تسير عبر المدن المختلفة بالكهرباء اللازمة لها بواسطة قضيب

ثالث، وبعض عربات السكة الحديدية التي تعبر المدن لديها محركات الجر الخاصة بها التي تتراوح قُدرتها بين 89 و 210 كيلو وات، وتجر بعض العربات الأخرى قاطرات، أو ترتبط بعربات سكة حديدية لديها محركات دفع. تبلغ السرعة القصوى لعربات السكك الحديدية التي تسير عبر المدن حداً يتراوح ما بين 80 و 120 كم/الساعة.

3- ربط القطارات بالمطارات

يعد افتتاح محطة قطارات كاستراب بمطار كوبنهاجن عام 1998 م تحالف استراتيجي بين القطار والطائرة كوسيلتي نقل تخدمان بعضهما البعض، وذلك أن القطار يسير مباشرة أسفل المحطة النهائية للطائرات بما يشكل اتصال مثالي بين هاتين الوسيلتين ويستفاد من هذه الوسيلة شهريا حوالي 350 ألف راكب .

4- شكل عمارة قطارات المستقبل

أن أشكال القطارات السريعة المستقبلية ستكون عبارة عن قطار كامل بالحوائط الخارجية فقط دون أي تركيبات أو تقسيمات داخلية حيث أن كل دولة تستطيع أن تضع التقسيمات الداخلية والإكسسوارات بما يلاءم طبيعتها وهذه الطريقة يمكنها أن تعطي مرونة كبيرة في صناعة القطارات .⁽²⁾

ثالثا-سيارات الأجرة الصغيرة:

تستخدم السيارات على نطاق واسع في عمليات التنقل من مكان لآخر سواء كانت السيارات الخاصة أو النقل العام، وقد تنوعت إحصاءات تلك السيارات المستخدمة في هذا المجال وتراوح ما بين سيارات النقل الصغيرة سعة أربعة ركاب، وتسمى تكسي، والتي تكون غالبا حرة الحركة في المدينة، وفي الغالب تزود بعدادات يتم بموجبها تحديد أجور النقل، حسب المسافة التي يقطعها المؤجر، وفي بعض الدول تعمل بدون عداد وحسب الاتفاق بين السائق والمؤجر، وفي الغالب يكون المؤجر الطرف الخاسر في مثل هذا النوع لأنه يستغل من قبل أصحاب سيارات الأجرة لعدم وجود سعر محدد لكل مسافة، وفي دول أخرى يوضع جدول في السيارة يوضح فيه أجرة النقل إلى كل جهة من المدينة، كما توجد في بعض المدن مكاتب لتأجير السيارات يتم الاتصال بها فتؤمن سيارة للمتصل في المكن والزمان والمحدد.

رابعا-باصات النقل الصغيرة(ميكرو باص):

تستخدم سيارات الميكرو باص في اغلب الأحيان كوسيلة نقل بين المناطق المختلفة من المدينة، ويتم رسم مسارات لها تغطي كل أجزاء المدينة، وتقوم الجهات المسؤولة عن إدارة وتنظيم النقل بتوزيع تلك

الحافلات بشكل يتناسب مع الكثافة السكانية والرحلة إلى العمل، ويكتب على كل سيارة رقم الخط والجهة التي يبدأ منها و ينتهي بها، إذا كان العمل ذهابا وإيابا بنفس الطريق، وفي الغالب يستخدم هذا النظام في المدن الصغيرة والمتوسطة الحجم، أما إذا كان النقل الذهاب في طريق يمر بعدة مناطق ثم يعود إلى نقطة البداية، وهذا يأخذ نطاق أوسع من السابق ويحتاج إلى وقت أكثر من أجل الوصول إلى المكان المحدد إذا لم يكن قريب من بداية الرحلة، وهذا النظام هو السائد في أغلب المدن الكبيرة.

خامسا - باصات النقل الكبيرة (الأوتوبيسات):

تعد الباصات الكبيرة التي يتراوح عدد ركابها ما بين 40 إلى 100 ركاب من وسائل النقل المهمة التي تستخدم بين مركز المدينة وإطرافها، ومنها باصات النقل ذات الطابقين، والتي تستخدم في العواصم الكبيرة لحل أزمة النقل.

وتستخدم تلك السيارات أيضا للنقل ما بين مدينة وأخرى، وخاصة المدن القريبة منها، وتعد ذات كفاءة عالية في النقل لأنها تستوعب أعداد كبيرة من الركاب، لذا فهي تحل محل ما بين 5 إلى 10 سيارة من سيارات النقل المتوسطة، وهذا مهم جدا في تخطيط النقل بدل من أن تكون 10 سيارات في الشارع تكون سيارة واحدة، وبذلك تشغل مساحة اصغر وتقلل من زحمة الحركة وتؤمن انسيابية وسرعة الحركة، وهذا ما يجب أن تتجه له مدننا الكبرى، شكل رقم (2-9) نماذج من الأتوبيسات الكبيرة.

شكل رقم (2-9) نماذج من الأتوبيسات الكبيرة



سادسا - سيارات النقل السريع:

تستخدم سيارات النقل السريع في النقل بين المدن، وخاصة بين المدن الكبيرة والمدن الأخرى، حيث توجد سيارات باص في الغالب تقوم بهذه المهمة وتكون مزودة بكل وسائل الراحة، ويتراوح عدد ركابها ما بين

20 و 50 راكب,وقد تتولى تلك العملية شركات خاصة في الغالب وتحت إشراف الدولة لتأمين المواصلات لكل السكان في الدولة ,وخاصة المناطق الحضرية.

سابعا - الطيران:

يعد الطيران قفزة نوعية في وسائل المواصلات لما حققه من تقدم كبير في مجال سرعة الوصول والأمان والاستيعاب,حيث تصل الطاقة الاستيعابية إلى أكثر من 500 راكب وتسير الطائرة بسرعة حوالي 1000كم/ساعة,مما أدى ذلك إلى اختصار الزمن المستغرق في الرحلة,إذا كان في السيارة أو القطار أو السفينة.

ويستخدم النقل الجوي في الرحلات الداخلية وخاصة في الدول الكبيرة المساحة,أي بين مدينة وأخرى,كما يستخدم في النقل الخارجي بين دولة وأخرى,وقد أسهم النقل الجوي في تخفيف أعباء السفر نحو المناطق البعيدة,وذلك من خلال قصر زمن الرحلة وتوفير وسائل الراحة في الطائرة.

ثامنا - النقل المائي:

يمثل النقل المائي احد وسائل النقل غير المرنة لأنها تتحدد بتوفر المسطحات المائية من البحار والمحيطات والأنهار الكبيرة,ألا أنها تعد ذات كفاءة عالية من حيث حجم الحمولة,والتي تصل مئات الآلاف من الأطنان بالنسبة للبضائع وآلاف الأشخاص,ويعد ارخص وسائل النقل,لذا يستخدم في نقل البترول والخامات المعدنية والمعدات الثقيلة.

وقد تستخدم السفن الصغيرة والزوارق في عمليات النقل بين أجزاء المدينة الواقعة على ضفاف النهر كما هو الحال في مدينة بغداد,حيث تستخدم الزوارق في التنقل عبر النهر ما بين الضفة الشرقية والغربية,أو من الجهة الشمالية إلى الجهة الجنوبية من المدينة,أو المدن الواقعة على شاطئ البحر,إذ تستخدم الزوارق في التنقل بين المناطق الواقعة على الساحل.

المبحث الثاني - تقييم النقل الحضري:

إن عملية تقييم النقل مهمة جدا بالنسبة لمخططي المدن لغرض التعرف على موقع الخلل لمعالجته وتحسين أداء خدمات النقل وزيادة كفاءة الأداء بما يكفل توفير تلك الخدمة لجميع سكان المدينة بصورة متساوية,لذا يحتاج إلى التحقق من كفاءة العنا صر الأساسية التي تعتمد عليها خدمات النقل ومنها ما يأتي:

أولاً- تقييم إدارة النقل:

تنظم عملية النقل داخل المدينة وخارجها بواسطة جهة معينة تتبنى تلك العملية وتشرف وتتابع كل الأمور والمتعلقات الخاصة بالنقل, وغالبا تكون مؤسسات حكومية تابعة لوزارة النقل وبالتعاون مع أجهزة المرور ومنظمات نقابية تعمل سوياً على توزيع وسائل النقل على إرجاء المدينة بما يسهم في توفير تلك الخدمة لجميع السكان, ومتابعة المشاكل التي تواجه سير عمليات النقل ووضع الحلول المناسبة لها, وإذا ما حدث تراجع في كفاءة أداء إدارة النقل ستعكس آثار ذلك سلباً على كفاءة أداء خدمات النقل, ومن ثم تضرر المواطن من جراء ذلك, وعليه تعد إدارة النقل عنصراً مهماً ويسهم بشكل كبير وأساسي في خدمات النقل, ولزيادة كفاءة أداء إدارة النقل لا بد أن تتوزع مكاتبها في الكراجات الرئيسة والثانوية, على أن لا تكن مكاتب شكلية بل تمارس عملها بصورة فعلية, ويلتزم منتسبونها بالدوام بشكل منتظم لمتابعة سير الحافلات في الاتجاهات المرسومة لها, وحل أزمة بعض الخطوط التي تشهد ازدحاماً كبيراً, وذلك من خلال نقل بعض الحافلات من الخطوط الأقل ازدحاماً إلى الأكثر ازدحاماً.

ثانياً - تقييم كفاءة نوع وسائل النقل:

يستخدم في النقل سيارات مختلفة الحجم والنوع والموديل, وقد شهد قطاع السيارات تطوراً كبيراً من خلال تطوير نوعيات حديثة ومكيفة ومزودة بكل وسائل الراحة, فيتم التعرف على نوع تلك السيارات ومدى كفاءة أدائها وموصفاتها من حيث النظافة والموديل والطاقة الاستيعابية وعدد السيارات في كل اتجاه, والمسافة التي تقطعها السيارة ونطاق خدمتها, وكذلك مدى ملائمة المواقع التي تتجمع فيها السيارات في بداية ونهاية الرحلة, وهل ملائمة فعلاً لوقوف السيارات والركاب, وكذلك نوع النظام المتبع في سير خطوط النقل, هل هو نظام ذهاب وإياب وبنفس الطريق, وعلى مسافة معينة أم مستمر في شوارع عدة حتى العودة إلى نفس الكراج, وطبيعة بداية الرحلة هل ترتبط بالوقت, مثلاً كل نصف ساعة أو كثر تتحرك حافلة, ويستخدم هذا النظام في الحافلات التي تخدم المطارات أو الجامعات, غالباً تكون كل ساعة تقريباً, إما النظام الآخر توفر عدد كاف من الركاب حتى لو كان كل دقيقة تتحرك الحافلة.

ثالثاً - تقييم كفاءة خدمات النقل على مستوى المدينة:

إن كفاءة خدمة النقل يمكن التعرف عليها من خلال نطاق الخدمة والمناطق التي تغطيها تلك الخدمة إلى أقصى منطقة عند أطراف المدينة وفي كل الأوقات, ومدى الربط بين أجزاء المدينة الداخلية

والخارجية، وكذلك توزيع كراجات النقل في كل إرجاء المدينة، إذ يسهل الوصول إليها من كل إنحاء المدينة، كما تكون تلك الكراجات ملائمة للحافلات والركاب من خلال توفير بعض الخدمات مثل مكاتب الحجز والحمامات والمقاهي والكافيتريات، وتسقيف أجزاء من الكراجات للحماية من الحر والبرد والمطر، ويتم تحديد الاتجاهات التي تستحوذ على النصيب الأكبر من النقل وخاصة التي توجد فيها أنشطة محددة مثل الجامعات والمصانع، والتي تتطلب نقل منظم يسهل الوصول إليها من كل إرجاء المدينة، إذ يتم توفير كل متطلبات تلك الخدمة لمثل تلك المؤسسات من ساحات وقوف وحافلات كبيرة، وتحديد عدة مسارات تصل إلى تلك المنطقة من اتجاهات عدة، ويفضل منع وقوف السيارات في الطرق الرئيسية المؤدية إلى تلك المؤسسات لأنها تعمل على عرقلة حركة المرور.

رابعاً- تقييم كفاءة الطاقة الاستيعابية للشوارع:

1- تحديد الطاقة الاستيعابية الحالية:

تعد الطاقة الاستيعابية من العناصر المهمة في تقديم خدمات النقل، حيث يكون لطبيعة أكساء الشوارع ونظافتها وسعتها وخلوها من الحفر والمطبات الدور الفاعل في زيادة انسيابية المرور، كما يكون لتوفر ساحات وقوف السيارات عند المرافق العامة والأسواق والأنشطة المختلفة دوراً في زيادة انسيابية الحركة على تلك الشوارع، ومن المشاكل التي تواجه حركة المرور في الوقت الحاضر هو زيادة عدد السيارات بشكل مضطرب يفوق الطاقة الاستيعابية للشوارع في معظم دول العالم، وهذا ما يجب أن ينتبه له المخطط الحضري عند تخطيط طرق جديدة، وقد يكون لوقوف السيارات في الشوارع وبأعداد كبيرة، ووجود بعض العيوب في تلك الشوارع من الأسباب التي تقلل من كفاءة أدائها.

وتتطلب دراسة الطاقة الاستيعابية للشوارع حساب حجم المرور اليومي المتوسط، والذي يتم بالطريقة الآتية:

حساب حجم المرور اليومي المتوسط

حجم المرور السنوي ÷ 365

يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار نسبة تدفق المرور لكل اتجاه خلال ساعة الذروة، وهي مهمة عند تصميم

سعة الطريق، والجدول رقم (9-) يوضح عدد العربات المارة على طريق ما ونسبة تدفق المرور

جدول رقم(9-) يوضح عدد العربات المارة على طريق ما ونسبة تدفق المرور

التوقيت	عدد العربات المارة	نسبة تدفق المرور -عربة/ساعة
7- 7,15	1000	4000
7,30-7,15	1100	4400
7,45-7,30	1000	4000
8-7,45	900	3600
المجموع	4000	

ويتضح من الجدول إن أقصى تدفق حصل ما بين الساعة 7,15 و 7,30، حيث وصل إلى 4400 عربة، ولكن مجموع ما مر خلال ساعة هو 4000 عربة، وهذا يعني إن التصميم يكون على أساس حجم المرور اليومي المتوسط وليست على أساس فترات الذروة القصيرة، ويجب إن يراعى عدم حدوث ازدحام مروري على الطريق.

2-تحديد حجم المرور المستقبلي:

- 1-حجم المرور الحالي على الطريق
- 2-الزيادة الطبيعية في عدد المركبات الناتجة عن زيادة عدد السكان والتطورات الاقتصادية والتكنولوجية وغيرها.
- 3-حجم المرور الناتج عن إنشاء الطرق.

وتعد فترة عشر سنوات فترة زمنية مقبولة عند تقدير حجم المرور الذي يحتاج إلى تصميم طرق مستقبلا، ويحسب حجم المرور التصميمي من العلاقة الآتية:

$$VD = Vn(1 + e)n$$

V_D حجم المرور اليومي التصميمي

Vn حجم المرور الحالي

e معدل الزيادة السنوية في حجم المرور

n عدد السنوات

مثال إذا كان المرور الحالي لطريق محلي 15000 عربة فما هو حجم المرور اليومي التصميمي بعد عشر سنوات مع العلم إن معدل الزيادة السنوية في حجم المرور 2%

$$20159 = 15000 \times (1 + 0.03)^{10} \text{ حجم المرور اليومي التصميمي بعد 10 سنوات.}^{(3)}$$

خامسا - تقييم كفاءة حركة المرور في الشوارع:

إن حركة المرور في الشارع تحكمها عدة عوامل منه عدد السيارات ونوعها وحجمها وسعة الطريق وعدد التقاطعات ونوعها ودور شرطة المرور، ونوع الأنشطة على جانبي الشارع، إن تقييم كفاءة حركة المرور يحتاج إلى متابعة طبيعة الحركة في الشارع، إذ يقوم الباحث باستغلال سيارة النقل العام أو الخاص والتجوال في شوارع المدينة الرئيسية، ويستطيع من خلال ذلك تحديد الخلل، حيث تمثل انسيابية الحركة في الشوارع أهمية كبيرة بالنسبة للإنسان الساكن في المدينة، فربما تتوفر كل الإمكانيات لغرض التنقل من مكان لآخر إلا أن صعوبة الحركة وزحمة الشوارع تعمل على إضاعة مزيدا من الوقت لغرض الوصول إلى مكان العمل أو السكن، وهذا يعني إضاعة وقت إضافي بسبب ذلك، ويكون على حساب راحة الإنسان، مثلا الوقت المستغرق في الرحلة العادية دون ازدحام نصف ساعة، وفي الازدحام يصل إلى ساعة أو أكثر، وهذا كمثال ربما يحتاج إلى ساعتين أو أكثر، مثلا في بغداد الشخص القادم من الدورة جنوب بغداد قبل إقامة الطريق السريع يحتاج إلى ساعتين حتى يصل باب المعظم وسط بغداد، وبعد إقامة الطريق السريع اقل من ساعة يصل إلى نفس المكان.

إن دراسة انسيابية حركة المرور تساعد في تحديد الخلل لغرض وضع المعالجة، منها على سبيل المثال عدم كفاءة التقاطعات المرورية والتي تعمل على تكديس السيارات في بعضها، مما يتطلب ذلك إعادة النظر فيها والعمل على وضع معالجات كافية من خلال عمل أنفاق أو جسور لحل تلك المشكلة، أو عدم قيام شرطة المرور بواجباتهم بشكل صحيح، أو بسبب وجود بعض الأنشطة قرب الشارع فتتوقف عدد من سياراتها في الشارع مما يقلل من طاقته الاستيعابية، أو قد تحتاج المعالجة عمل طرق دائرية تربط بين أطراف المدينة لغرض تأمين الاتصال بين أجزاء المدينة الخارجية دون المرور في وسطها.

سادسا - تحديد منشأ الرحلات إلى العمل واتجاهاتها:

تحتاج دراسة كفاءة النقل إلى التعرف على منشأ الرحلات أي بدايتها واتجاهاتها والمواقع المقصودة في الرحلة، على سبيل المثال منطقة عمارات كبيرة، لابد إن يعمل سكانها في المرافق والمؤسسات العامة والخاصة، ويخرج منها أعداد كبيرة من السكان متوجهين إلى عملهم، هنا يتم التعرف على إن تلك المنطقة متوفر لها خط خاص يخدمها ذهابا وإيابا، أم أنها تقع على طريق خط نقل يمر عبرها، إذا كان خط النقل خاص بها لا توجد مشكلة كبيرة، بل تكمن المشكلة في عدد السيارات كافية في كل اتجاه أم يوجد خلل في بعض الخطوط.

إما إذا كانت المنطقة واقعة على طريق خط يمر عبرها فهنا ربما تظهر مشكلة كبيرة في أوقات الذروة الصباحية والمسائية، حيث تتم تعبئة السيارات قبل أن تصل إلى تلك المناطق وبالتالي تكون فرصة الحصول على سيارة نقل عام صعبة جدا، فيضطر الفرد إلى تأجير سيارة أجرة للوصول إلى مكان عمله، وهذا يعني أنه سيتحمل كلفة نقل إضافية قد تؤثر على دخله، وخاصة في الدول التي يكون فيها دخل الفرد محدود، إن مثل هذه الحالات لا يمكن التعرف عليها إلا عندما تعد دراسات مسحية شاملة لاتجاهات خطوط النقل وتحديد الخطوط التي فيها خلل وتشخيص هذا الخلل لمعالجته.

مثال ذلك توجد جامعات في المدينة، فيتحرك الطلبة والموظفون نحوها وفي اتجاهات عدة، هنا يجب التحري عن المناطق التي يوجد فيها أكبر عدد من الطلبة والموظفون لكل الجامعة لغرض توجيه خط يمر بمناطقهم لتسهيل وصولهم إلى الجامعة ومن ثم الرجوع إلى المسكن. ويمكن حساب حركة الرحلات بين المناطق المختلفة في المدينة وحسب الغرض من الرحلة باستخدام النماذج الإحصائية ومنها النموذج الآتي:

نموذج حساب حركة الرحلات بين المناطق

$$T_{ij} = \frac{T_i Q_j f(X_{ij})}{\sum_{r=1}^n Q_r f(X_{ir})}$$

T_{ij} الرحلات المتولدة في منطقة i والمنجذبة إلى j

T_i عدد الرحلات المتولدة في المنطقة i

Q_j مقدار الجذب للمنطقة j

$F(X_{ij})$ مقدار المقاومة للرحلات المتولدة في المنطقة i والمنجذبة إلى المنطقة j

n عدد المناطق

ويطبق النموذج على عدد مجاميع من الرحلات في الأغراض المتشابهة منها:

أ- الرحلات من المنزل إلى أماكن العمل

ب- الرحلات إلى الأسواق أو المناطق الترفيهية

ت- الرحلات من العمل إلى أماكن أخرى. (4)

سابعا - المشاكل التي تقلل من كفاءة خدمات النقل

إن خدمة النقل في الغالب تواجه مشاكل كثيرة تعمل على الحد من كفاءتها وقدرتها على تلبية حاجات السكان، والنقل احد مقاييس تقدم الدول، وعنصرا أساسيا في التنمية، لذا أولت الدول المتقدمة خدمة النقل رعاية كبيرة للنهوض به بدرجة كبيرة، أما الدول النامية ماعدا بعض الدول فلا زالت متخلفة في هذا الجانب بما فيها الدول الغنية بمواردها، ويعود ذلك إلى عدة أسباب:

1- عدم اهتمام الدولة بقطاع الخدمات بصورة عامة والنقل بشكل خاص، حيث تجهد الدولة نفسها في مشاريع لا أهمية لها وتهمل هذا القطاع المهم، وهذا يعود إلى جهل القيادات السياسية والإدارية وعدم فهمها بأولويات الأمور.

2- عدم توفر طرق جيدة تربط بين أطراف المدينة الواحدة، أو بين المدينة والمدن الأخرى.

3- تخلف القيادات الإدارية المسئولة عن النقل.

4- عدم الاهتمام بنوعية وسائل النقل المستخدمة، ففي الغالب تكون من الأنواع الرديئة وغير الكفوءة.

5- عدم توفر الدعم المالي الكافي لتطوير خدمات النقل.

6- ترك خدمات النقل للقطاع الخاص، والذي يكون همه الأساسي جمع الأموال دون تطوير تلك الخدمات.

7- عدم توفر ساحات لوقوف السيارات قرب الدوائر والمؤسسات المختلفة مما يضطرها إلى استخدام جزء من الشوارع لغرض وقوف السيارات.

8- تجمع عدة مؤسسات في مكان واحد، مما يخلق حركة كبيرة نحوها ينتج عنها ازدحام مروري يعرقل السير في تلك الشوارع المؤدية إليها.

ثامنا - مشاكل حركة المرور العامة:

1- الاعتماد على مركز حيوي واحد للخدمات الإدارية والتجارية والمالية، مما جعل زخم الحركة اليومي باتجاه هذا المركز، واغلب هذه المراكز قديمة وذات معايير تخطيطية لا تتلاءم مع نظم المواصلات الحديثة من حيث سعة الشوارع وساحات الوقوف، فنتج عن ذلك اختناق مروري معقد في الطرق المتجهة نحو تلك المراكز وضمنها.

2- ضعف دور المواصلات العامة عموما، وضعف ترابط نظم المواصلات المختلفة في بؤر أو عقد مواصلاته حديثة توفر تكامل وتنسيق كاملين بين وسائل النقل المختلفة، فمن يستخدم وسائل النقل العامة يحتاج إلى استعمال أكثر من وسيلة في الغالب للوصول إلى المكان المحدد.

3-الاعتماد على النقل الخاص لعدم كفاءة النقل العام،وهذا يسبب ازدحام مروري فضلا عن المشاكل البيئية،وهذا سبب رئيسي في الاختناق المروري.(5)

المبحث الثالث- تخطيط وتوزيع الرحلات على طرق المدينة:

أولا- تخطيط شبكات النقل:

إن تخطيط شبكة النقل وتوزيع الرحلات تحتاج إلى وضع عدة بدائل مناسبة لشبكات النقل على الطرق القائمة في المدينة،على إن تغطي تلك الشبكات جميع السكان والأنشطة الأساسية في المدينة،وان تعكس تلك البدائل سياسات مختلفة،وتكون على شكل نظم متكاملة تخدم كل أجزاء المنطقة الحضرية. ويحتاج تخطيط شبكة النقل إلى تحديد مسالك أو مسارات الرحلات،بعد إن يتم تحديد مجموع الرحلات وبدايتها ونهايتها،والرحلات المتبادلة على شبكات الطرق،وهذا يحتاج إلى وصف متكامل لنظام النقل القائم والمشاكل التي يعاني منها،والتي تقلل من كفاءة أدائه.

إما النظام المقترح فيتم رسم مخططات توضح بداية الرحلات ونهايتها والمناطق التي تمر عبرها والمشاكل المتوقعة،والحلول الممكنة لتجاوزها،كما يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار التوسع المستقبلي للمدينة وكيفية ربطه بشبكة النقل في الفترات اللاحقة،ويتطلب ذلك تقدير حجم المرور المتوقع في كل اتجاه ومدى تأثيرها على حركة وسائل النقل العام في بداية ونهاية الدوام،ويحتاج تخطيط مسالك شبكات النقل الرئيسة إلى مراعاة ما يأتي:

- 1-تحديد نواقص نظام النقل الحالي عن طريق معرفة اتجاهات الرحلات والأماكن التي تمر عبرها والأنشطة التي تخدمها،وتقدير عدد السكان الذين يخدمهم كل خط من خطوط النقل،ويمكن التعرف على الخلل في قلة عدد وسائل النقل او وجود مراكز سكانية كبيرة على الخط تحتاج إلى استحداث مسار جديد.
- 2-تقييم تأثير التوسعات والتحسينات في نظام النقل الحالي عن طريق تحديد مسالك رحلات مقدرة مستقبلا على شبكات النقل التي جرى تحسينها وتوسيعها.
- 3-إجراء تقييم لبدائل شبكات النقل المقترحة لاختيار أفضلها،والذي يقدم خدمة أفضل لجميع السكان والأنشطة.
- 4-معرفة مستويات الطرق لغرض تحديد مسالك الرحلات حسب الطاقة الاستيعابية لكل طريق.
- 5-تحديد مواقع المؤسسات والأنشطة التي تحتاج إلى خدمات شبكة النقل،ومواقع التجمعات السكانية بالنسبة لبداية الرحلة أو في طريقها.
- 6- التعرف على حجم المرور لكل ساعة على شبكات طرق النقل،ومدى كفاءة التقاطعات والاستدارات التي تقع ضمنها.

7- تحديد الطرق التي تعد سعتها غير كافية لتلبية حاجة السكان والمؤسسات التي تخدمها لقلة سعتها وطاقتها الاستيعابية المرورية، مما يخلق مشاكل كبيرة تحول دون توفير خدمة النقل بشكل يسد الحاجة، كثافة السكان تحتاج إلى زيادة عدد الرحلات، الشوارع لا تستوعب عدد السيارات المطلوب، حيث تكون انسيابية الحركة بطيئة وتستغرق وقت أطول، مثل هذه المشكلة تتطلب تدخل الجهات الإدارية في المدينة لوضع الحلول الناجحة لتلك المعضلة، مثل توسيع الشارع أو جعله باتجاه واحد أو تحويل جزء من الحركة نحو شارع آخر وغيرها من البدائل.

ثانيا- توزيع رحلات الأفراد على وسائل النقل:

1-العوامل المؤثرة في الرحلة

إن عملية توزيع الرحلات تعتمد جميعا على افتراض انه من مجموع أي طلب محدد على الرحلات يعتمد على نسبة توزيع المنقول بواسطة مختلف وسائل النقل، كالحافلات وسكك الحديد والمترو إنفاق والعربات الخاصة، ويستخرج مقياس التنافس بواسطة تحليل ثلاثة أنواع من العوامل هي:

أ-خوائص الرحلة المزمع القيام بها كطول الرحلة- وقت إجراءها - الغاية منها.

ب-خوائص الفرد الذي يقوم بالرحلة يمتلك سيارة-مستوى الدخل-الحالة الاجتماعية.

ت-خوائص نظام النقل المتواجد، الوقت المستغرق-الكلفة-سهولة الوصول.

2-العوامل المؤثرة في اختيار واسطة النقل

أ-خوائص الرحلة -طولها- غايتها، إن اختيار وسيلة النقل تعتمد على طول الرحلة والغاية منها، فكلما طالت المسافة تحتاج إلى واسطة نقل متينة وسريعة ومريحة، لذا تختلف السيارات التي تستخدم داخل المدينة عن التي تنقل المسافرين بين المدن.

ب-خوائص المستفيد من الرحلة، يمتلك سيارة-مستوى الدخل-كثافة المنطقة السكنية-الوضع الثقافي والعلمي.

ت-خوائص نظام النقل، زمن الرحلة-كلفة الرحلة-مستوى خدمة النقل - انتظام الرحلة- سهولة وامن الرحلة.

المبحث الرابع - الاتصالات

أولاً-الخدمات البريدية

وتنقسم إلى نوعين مالي واتصال:

1-الجانب المالي ويشمل:

أ-المبيعات:

وتضم ما يأتي:

1- مبيعات طوابع البريد التذكارية .

2- مبيعات طوابع المراسلات.

3- مبيعات طوابع وزارة الداخلية.

4-مبيعات بطاقات الهاتف لصالح شركات الاتصالات.

مبيعات متنوعة وتشمل اشتراكات صناديق البريد الشخصية- والبرقيات - والفاكس- والاتصال المحلي والخارجي.

ب-المدفوعات:

1- دفع مرتبات واستحقاقات الموظفين وغيرهم وتشمل:

2-مرتبات الموظفين الدائمين.

3-مرتبات الموظفين اليوميين.

4-مرتبات الموظفين المتقاعدين .

5-مساعات الشئون الاجتماعية.

6-مساعات أسر الشهداء.

ت - الواردات

1-اشتراكات تركيب الهاتف.

2-فواتير هاتف

3-فواتير الجوال

4التوفير الجاري

2- خدمات الاتصال البريدية:

أنواع الخدمات البريدية هي:

أ- خدمات التوصيل

وتشمل ما يأتي:

- 1- الرسائل بجميع أنواعها عادية: مسجلة- مؤمن عليها .
- 2- البطاقات البريدية.
- 3- المطبوعات بجميع أنواعها - عادية- مسجلة- مطبوعات المكفوفين .
- 4- الرزم الصغير بجميع أنواعها - عادية مسجلة- مؤمن عليها.
- 5- الطرود البريدية بجميع أنواعها. () فلسطيني

ب- خدمات الاتصال :

وتتضمن ما يأتي:

1-خدمات الاتصال الهاتفي السلكي:

ويضم الخدمات الآتية:

أ-الاتصال الهاتفي.

ب-إرسال الفاكس إلى أي مكان في العالم

ت-خدمات الانترنت.

2-خدمات لاسلكية:

وتشمل ما يأتي:

أ-الاتصال عبر الأقمار الصناعية,وباستخدام الهاتف النقال,حيث تتوفر خدمات متنوعة في هذا المجال

منها خدمة VSAT و GSM والموجات السنتمترية.

ب-خدمات الانترنت بواسطة الأقمار الصناعية.

وتعد خدمات الانترنت سواء السلكية أو لاسلكية ذات أهمية كبيرة في تأمين الاتصال بين كل أنحاء

العالم,وبأشكال مختلفة منها كلاميا باستخدام الماسنجر أو كتابيا بار سال الرسائل بطرق عدة,أو سوريا

عبر كاميرات الانترنت,كما تعد تلك الخدمات رخيصة الثمن مقارنة بأنواع الاتصالات الأخرى,ومرنة

الاستخدام,حيث أتاحت التقنيات الحديثة فرصة استخدام الانترنت في إي مكان دون الارتباط بالمنشآت

الأرضية,ولغرض تسليط الضوء على خدمات الانترنت في الوطن العربي في مبحث منفرد.(6)

ثانيا - وكالات الأنباء :

توجد في كل دول العالم وكالات إنشاء تتخذ من المدن الرئيسية مقرا لها، ومهمتها تتبع ما يحدث في العالم من أخبار سياسية واقتصادية واجتماعية وكوارث وغيرها، فتعمل على نشرها عبر كل وسائل الاعلام المتاحة من صحف وإذاعات وتلفاز وانترنت .

ثالثا - القنوات الفضائية:

تعد القنوات الفضائية من وسائل الإعلام المرئي المهمة في الوقت الحاضر لما تضطلع به من دور بارز في نقل الأخبار وبثها وبشكل مرئي ومسموع ومصور إلى كل أنحاء العالم عبر الأقمار الصناعية، كما توجد قنوات تلفزيونية محلية تبث على نطاق البلد فقط، وهذا النوع اخذ بالانقراض حاليا وحلت محلها القنوات الفضائية.

رابعا - الإذاعات:

تمثل الإذاعات أولى أشكال الإعلام المسموع، عبر محطات إذاعية بعضها محلية تبث على مستوى البلد وأخرى عالمية تبث على مستوى العالم، واخذ هذا النوع من وسائل الاعلام بالتراجع أمام تقنيات الاتصال الحديثة المرئي والمسموع والمصور .

خامسا - الصحف والمجلات:

تعد الصحف والمجلات من أنواع الاتصال المكتوب والتي أما إن توزع على شكل صحف ومجلات مكتوبة أو تنشر عبر شبكات الانترنت، حيث تحمل الأخبار اليومية والمقالات والأخبار العلمية والأبحاث التي لا تتناولها بقية وسائل الإعلام المرئي والمسموع، لذا تشكل ركنا أساسيا في التواصل بين المجتمعات من خلال نقل جميع ما يحدث في العالم من أحداث سياسية واقتصادية واجتماعية وثقافية وعلمية وتكنولوجية، ومن مميزاتا أيضا أنها تدخل في التفاصيل الدقيقة للخبر وهذا ما يميزها عن بقية وسائل الاتصال.

سابعا - اجهزة اتصال للمراقبة عن بعد:

يعد هذا الانجاز الالكتروني مهم جدا بالنسبة لرجال الأعمال أو أي شخص يريد إن يتعرف على ما يجري في منزله عندما يكون خارجه وهو في السيارة أو الطائرة، وباستخدام كاميرا لاسلكية توضع في جهاز فتعمل على رصد ما يجري داخل المنزل أثناء غياب العائلة، شكل رقم (9-3) يوضح شكل الجهاز والكاميرا، المستخدمة في عملية المراقبة هي كاميرا الفيديو الإنترنتية (لنكسيس دبليو في سي 54 جي Linksys WVC54G) اللاسلكية، والتي تصمم بجهاز خادم، لذلك يكون بإمكانها عرض صور مصحوبة بالأصوات على أي كمبيوتر تتواصل معه عبر الإنترنت.

ويحتاج مستخدم الكاميرا إلى التواصل مع النطاق العريض للإنترنت وإلى تقنيات (واي . فاي) للشبكية اللاسلكي داخل المنزل مع الكاميرا ومعداتنا وبرامجها، إما نصب الكاميرا فهو سهل، حيث يتم توصيلها ووضع البرنامج وتنظيم عملية توصيلها بالإنترنت.

ويمكن توصيل الكاميرا سلكيا كذلك، وإن التوصيل اللاسلكي يتيح مرونة أكثر في عملها لأنها لا تكون مقيدة بأسلاك لدى توصيلها بالكمبيوتر، وما إن ينتهي نصبها، حتى تنفذ الكاميرا مهمتها وفق بروتوكول إنترنت خاص بها أو عنوان إنترنت، وهذا الأخير يحدد رقمها على الإنترنت، وما دمت تعرف كلمة المرور التي اخترتها لهذه الكاميرا، فإمكانك كتابة رقم الكاميرا في متصفح الإنترنت للدخول إلى عروضها، أو بالأحرى مشاهدة ما ترصد فعلا داخل المنزل، ويمكن ربط بعض الكاميرات بأجهزة عرض الفيديو، بينما تربط كاميرات أخرى بالكمبيوتر لتسجيل عروضها على قرصه الصلب، إلا إن ساعة من الشرائط المصورة، تتطلب سعة بحدود 250 ميغابايت للخرن داخل القرص، ويمكن للكاميرا أيضا إرسال تحذيرات أو إنذارات عند رصدها لأي حركة، كما يمكنها إرسال لقطات ثابتة تصور تلك الحركة، وإن تم استخدام كاميرا تضم لاقطة صوتية فيمكن التقاط الصوت في عروضها إضافة إلى الصورة، كما يمكن توظيفها للتحدث مع من في المنزل إذا لم يكن خاليا .

وتعرض موتورولا نظام مراقبة المنزل والتحكم فيه، والذي يضم قاعدة للاتصالات اللاسلكية تربطه مع الكمبيوتر، ويمكنك شراء مجسات لهذا النظام توضع على الشبابيك والأبواب، وأخرى تقيس الحرارة بثمن 40 دولارا، وميزة النظام انه يرسل تحذيرات أيضا إلى الهاتف الجوال أو البريد الإلكتروني للمستخدم، وتصل كلفة استخدام الجهاز حوالي 300 دولار لأول كاميرا مع قاعدتها اللاسلكية، و120 دولارا لكل كاميرا إضافية، إضافة إلى أجور اشتراك 20 دولارا شهريا لرؤية الصور الملتقطة عبر الإنترنت.⁽⁷⁾

شكل رقم(9 -3) شكل الجهاز والكاميرا التي توضع في المنزل



ثامنا - تقنيات النطاق فوق العريض اللاسلكية Ultra wideband

شهد مجال الالكترونيات تطورا كبيرا تم التوصل من خلاله إلى تقنيات أخرى في مجال الاتصال عن بعد هو صناعة أجهزة لاسلكية تساعد في الاتصال بالانترنت على مسافة عشرات الأمتار وتسمى تلك التقنيات ألترا وايد باند Ultra wideband، أي النطاق فوق العريض، ويمكن بواسطة هذا الجهاز نقل فلم يعرض في جهاز تلفزيون موجود في احد غرف المنزل إلى جهاز تلفزيون آخر في غرفة أخرى، حيث تعمل على ربط الكمبيوتر مع الأجهزة الإلكترونية وتمهد الطريق للتشبيك المنزلي.

وتعد هذه التقنية تطورا كبيرا في مجال تقنيات اللاسلكي والتي ستقضي على ظاهرة الاتصالات السلكية التي تفرض قيود معينة لغرض استخدامها، وتقنيات النطاق فوق العريض ستؤمن بثا بسرعة 500 ميغابت في الثانية، أي ما يزيد بنحو خمسة أمثال عن تقنيات (واي فاي)، وعند تطبيق تلك التقنيات فإنه يمكن استخدام تلفزيون وتوصيله بالكهرباء فقط، اذ انه يستطيع استقبال أي فيلم يعرضه قرص على الكمبيوتر يقع في غرفة بعيدة عن الصالة، وسيتمكن الكمبيوتر من بث فيلم نحو التلفزيون واستقبال فيلم آخر، وفي نفس الوقت يمكن خزنه فورا بهدف عرضه لاحقا، كما يعمل الاتحاد الأوروبي على إقامة مشروع جديد يسمى (تقاسم معه! Share it!) وهو موجه لخدمة المواطنين للاتصال اللاسلكي بالإنترنت واستقبال البث التلفزيوني وخزن البرامج وتسهيل نقلها وإرسالها بين نظم تخزين محلية، تخدم ما أطلق عليه (شبكة منزل إلى منزل). وتشارك في المشروع شركتا فيليبس ونوكيا وهيئة الإذاعة البريطانية وعدد من الجامعات الأوروبية، وقد تم توظيف تقنيات مطورة لتسجيل الفيديو الشخصي مع تقنيات التلفزيون التفاعلي مع تقنيات النطاق العريض للإنترنت لخلق مزايا جديدة للاتصالات لخدمة المواطن الأوروبي، والاهم من ذلك كله يتحقق بوسائل يسهل فهمها من قبل المواطنين، ويعتمد المشروع على نظم تسمح بتنظيم عمليات تقاسم البيانات بين المنازل، وتوظف لذلك مواصفات (تي في أنيتايم) TV Anytime لخزن البيانات حول المحتويات المحلية، وتسهيل عمليات البحث في الشبكة وإنشاء دليل البرامج الإلكتروني، ويتمتع المشروع بميزة مهمة هي إمكانية تجميع السكان ذوي الاهتمامات المشتركة في منتديات حوار أو دردشة. وتتمتع العائلات مثلا بإمكانات تقاسم بياناتها الخاصة وصورها مع أفرادها الآخرين، وتؤمن تطبيقات الإدارة الرقمية عدم تسلل أي فرد خارجي نحو تلك البيانات العائلية.⁽⁸⁾

البحث الرابع- أسس تخطيط وتوزيع خدمات الاتصال وقياسها

أولاً- أسس تخطيط وتوزيع خدمات الاتصال:

تعد الاتصالات من الخدمات المهمة جدا في نشاطات الإنسان اليومية،لذا يجب إن تخطط وتوزع تلك الخدمات بصورة منتظمة ووفق المعايير المعمول بها عالميا أو محليا،وبكفاءة عالية،وتطوير تلك الخدمات بما ينسجم والنمو السكاني المستمر وتطور التقنيات المستخدمة في هذا المجال،حيث يعد قطاع الاتصالات متميز جدا في مجال تطور التقنيات المتنوعة وبصورة سريعة،وخلال فترة قصيرة من الزمن ربما لا تتجاوز بضعة أشهر،وهذا يحتم على الدولة تحديث أجهزتها وفق التطورات الجديدة لغرض تحقيق تقدم وكفاءة عالية في هذا المجال،ولغرض تحقيق كفاءة عالية في أداء قطاع الاتصال يجب مراعاة ما يأتي:

- 1- تحقيق العدالة الاجتماعية في توزيع خدمات الاتصال،أي توفير الخدمة لجميع السكان بدون استثناء،سواء كانت خدمات البريد عامة أو السلكية أو اللاسلكية،أو أي نوع آخر،لما لذلك من أهمية في حياة الإنسان وتطوير قدراته وثقافته،من خلال التعرف على ما يحدث في العالم من تطورات،وتسهيل مهمة الحصول على المعلومات والبيانات من مصادر مختلفة.
- 2- مد شبكات توزيع خدمات الهاتف السلكي في مسارات آمنة عبر أرصفة الشوارع بعيدا عن مجاري الصرف الصحي والأمطار وأنابيب المياه،فان أي خلل في تلك الشبكات ستكون له آثار سلبية على شبكة الهواتف السلكية.
- 3- اختيار مواقع جيدة لكابينات توزيع الهاتف الرئيسية والثانوية،بحيث تكون بعيدة عن أماكن تجمع المياه،وقريبة من المساكن التي تقع ضمن نطاق كل مقسم يرتبط بتلك الكابينة،ويفضل إن تخطط مواقع تلك الكابينات منذ البداية وتكون بعيدة عن بعض الأنشطة والمؤسسات،وان لا توضع في وسط الأرصفة كما هو معمول به حاليا في كثير من المدن العربية.
- 4- استخدام كابينات محكمة لاتؤثر فيها عناصر المناخ ولا يمكن العبث بها من قبل أشخاص آخرين، حيث تستخدم أقفال خاصة لانتفتح إلا عن طريق الجهات المسؤولة.
- 5- إن يراعى في توزيع خدمات الاتصال الكثافة السكانية،أي يكون التوزيع على أساس حصة الفرد من تلك الخدمات،فبعد إن كانت حصة الفرد من الهاتف السلكي أو الأرضي حوالي 26 هاتف لكل 100 شخص،ففي ضل التطورات الحديثة في تلك الخدمات وارتباط خدمات أخرى بذلك مثل الانترنت والفاكس لذا تكون الحاجة أكثر من ذلك،وعلى الأقل يخدم كل هاتف ثلاثة أشخاص أو اثنين،أما الهاتف المحمول فربما

يكون لكل 1,5 شخص هاتف نقال، ومن الجدير بالذكر إن توفير تلك الخدمات تختلف من دولة لأخرى وضمن الدولة من مكان لآخر، فربما تكون متخلفة في بعض الدول وكل 25 شخص تلفون لأسباب اقتصادية وسياسية.

6- تخفيض أجور خدمات الاتصال قدر المستطاع وذلك لإتاحة الفرصة لكل شخص الاستفادة منها في أنشطة أخرى كثيرة تحقق فوائد كبيرة للدولة والمجتمع، اقتصادية وثقافية وعلمية، ومن المؤسف إن معظم الدول العربية تستخدمها كوسيلة تجارية لجني الأرباح بصورة جشعة مما يحرم الكثير من الاستفادة من تلك الخدمات، وقد تكون الاستفادة غالباً على نطاق ضيق، لأنها تنقل كاهل المواطن بمبلغ كبير من المال لا يستطيع الموظف توفيره لهذا الغرض .

7- وضع أبراج الاتصالات للهواتف النقالة في أماكن لا تؤثر فيها الذبذبات أو الموجات الالكترونية على السكان، وتشير بعض الدراسات ارتباط بعض الأمراض بمثل تلك المنشآت، فقد اعتادت الشركات المتخصصة في هذا المجال على إقامة الأبراج فوق أسطح الأبنية السكنية والحكومية، وتعد تلك الطريقة غير صحيحة.

8- مراعاة ظروف البيئة السائدة من حرارة ورطوبة ورياح وأثارها على خدمات الاتصال والإجراءات المناسبة لمواجهة المشاكل الناتجة عن عناصر المناخ، أو طبيعة المياه الجوفية.⁽⁹⁾

ثانياً - قياس كفاءة خدمات الاتصال:

1- نوع خدمات الاتصال:

تتميز خدمات الاتصال بتنوعها، حيث توجد خدمات بريدية مالية واتصالية متنوعة فضلاً عن الوسائل الإعلامية من الصحف والمجلات ومحطات البث التلفزيوني والراديو وتوزيع الصحف والمجلات، عند تقييم تلك الخدمات في منطقة ما لابد من التعرف على مدى توفر تلك الخدمات، وتحديد إذا ما كانت بعض أنواع تلك الخدمات غير متوفرة، ومن ثم تشخيص السبب الكامن وراء عدم توفرها، وقد يتمكن الباحث من تحديد نسبة حصة الإنسان من تلك الخدمات، إذا كانت منخفضة أي أقل من 50% أو مرتفعة تصل إلى أكثر من 75%.

2- توزيع خدمات الاتصال:

يعد توزيع خدمات الاتصال من الجوانب المهمة في عملية تقييم كفاءتها، حيث يتطلب توفير تلك الخدمات لكافة السكان توزيع منشآتها بصورة متساوية في جميع أرجاء البلاد أو المدينة الواحدة، وإن أي خلل في عملية التوزيع ستكون له آثار سلبية على بعض المناطق، حيث تكون الخدمات فيها ضعيفة أو معدومة مما يقلل من كفاءة أداء تلك الخدمة، وهذا يتطلب من الباحث أو الجهات المعنية إن تقوم بعملية

مسح لمواقع تلك المنشآت، وتحديد ذلك على خرائط، ومن ثم استمارة مسح توزع على عينات من السكان للتعرف على مدى توزيع تلك الخدمات، وخاصة في الأطراف الخارجية من المدينة أو الدولة، وكذلك التعرف على المعوقات التي تحول دون توفر بعض الخدمات.

3- كفاءة خدمات الاتصال

إن عملية توزيع وتنوع خدمات الاتصال مهمة جداً لغرض تحقيق كفاءة تلك الخدمات، وفي بعض الأحيان قد تحقق عملية توزيع وتنوع جيدة إلا إن الكفاءة متدنية، وهذا يعني سوء إدارة تلك الخدمات وعدم صيانة المنشآت وقلة الكوادر المتخصصة في استخدام الأجهزة الحديثة، ففي الغالب معظم الذين يعملون في تلك المؤسسات من حملة الشهادات دون الجامعية، لذا لا تكن لديهم القدرة على تطوير قابليتهم بما يساهم في استيعاب كل ما يستجد من تقنيات حديثة في مجال الاتصالات، علماً بأن هذا القطاع يشهد تطورات سريعة جداً، كما إن الدوائر ذات العلاقة لا تقم بفتح دورات تعمل على تطوير مهارات العاملين في هذا المجال، وعليه إن قياس كفاءة أداء خدمات الاتصال يكون من خلال فاعلية كل أنواع تلك الخدمات، واستخدام أحدث التقنيات في إدارتها، وتقديم لجميع السكان بصورة متساوية، حيث يقوم الباحث الذي يرغب بدراسة تلك الخدمة بمتابعة توزيع تلك الخدمات في منطقة الدراسة، ويعمل على تحديد الأماكن التي تعاني من نقص في بعض خدمات الاتصال، والمناطق التي تكون فيها بعض الخدمات متردية ولا تعمل بشكل صحيح، وعدم الاكتفاء بمعرفة الشكل العام لتوزيع وتنوع الخدمات، فربما توجد في بعض المناطق منشآت وتتضمن أحدث الأجهزة ولكن لا تعمل لأسباب فنية أو عدم وجود كادر لتشغيلها.

المبحث الخامس - المواصلات والاتصالات دراسة تطبيقية على كوريا الجنوبية

أولاً - المواصلات

1 - نظام مترو إنفاق

يمثل نظام مترو سيؤل أكبر نظام مترو في كوريا وهو ينقل حوالي 5.5 مليون راكباً يومياً، وبدأت خدمة تسيير مترو سيؤل مع افتتاح الخط الأول في عام 1974، والآن يتكون نظام مترو سيؤل من 8 خطوط يبلغ طولها 287 كيلومتر ومن 263 محطة ترتبط بمعظم المناطق المهمة في العاصمة سيؤل. وقد تم استخدام نظام المترو في 3 مدن أخرى وهي مدينة بوسان ومدينة تيغو ومدينة إنتشون، أما مدينة بوسان فقد بدأت خدمة تسيير مترو فيها في عام 1985 ويتم تسيير الخطين حالياً بطول 70.5 كيلومتر، ويتكون نظام مترو بوسان من 73 محطة تربط معظم المواقع الرئيسية في وسط المدينة وضواحيها وينقل أكثر من 711000 راكباً يومياً، إما في مدينة تيغو فقد افتتح الخط الأول متكوناً من 30 محطة في عام

1997 ويصل طوله 25.9 كيلومتر، وبدأت خدمة المترو في مدينة إنتشون شهر أكتوبر 1999 وتتكون من 22 محطة بطول 21.9 كيلومتر، وأما الآن فالخطان الثاني والثالث في بوسان والخط الثاني في تيجو والخطان الثاني والثالث في إنتشون تحت الإنشاء إلى جانب نظام مترو جديد في مدينتي تيجون وكوانغجو. ويتميز نظام المترو في كوريا بأحدث المعدات والمنشآت ويلعب دوراً مهماً كأفضل وسائل المواصلات على أساس خدماته المريحة، شكل رقم (4-9) مقطعان من أنفاق القطارات.

شكل رقم (4-9) مقطعان من أنفاق القطارات



2- خطوط السكك الحديدية

يضم نظام خطوط السكك الحديدية الكورية 64 منطقة عام 2002 وبلغ طوله 3129 كيلومتراً، وتؤدي خطوط السكك الحديدية دوراً مهماً لعملية الشحن ونقل الركاب بين المدن في كافة أنحاء كوريا، وتمتلك الهيئة الكورية لخطوط السكك الحديدية 2850 آلة قطار و 18559 عربة خط حديدي ومن بينها 1596 قطار الركاب و 14113 قطار الشحن، وضمن هذه القطارات هناك القطار السريع سايماوول الذي يسير من العاصمة سيول إلى مدينة بوسان ويستغرق قطع مسافة 444 كيلومتر بينهما 4 ساعات فقط. وتقوم الهيئة الكورية لخطوط السكك الحديدية باستخدام نظام التحكم المركزي لحركة المرور الذي يطبق على مسافة 1321 كيلومتر تغطي خطوط ضواحي سيول وكيونغبو وجونغآنغ وتايبايك ويونغدونغ من أجل ضمان أمان خدمة خطوط السكك الحديدية وفعاليتها، وجميع الخطوط مزودة بنظام الإيقاف التلقائي لمنع أية حوادث قطارات.

وقد بدأ قطار فائق السرعة بين سيول وبوسان في العمل عام 2004، وكان قد بدأ بناء خطوط هذا القطار في عام 1992

وتتكون المرحلة الأولى لمشروع بناء خط السير من إنشاء السكك الحديدية لقطار فائق السرعة بين سيول ومدينة تيغو، وسيتم تحسين السكك القائمة بين تيغو وبوسان، وتم أكمل إنشاء السكك الحديدية للقطار في أبريل 2004. وتستغرق قطع المسافة بين سيول وبوسان ساعتين و 40 دقيقة فقط. وستنتهي المرحلة الثانية لهذا المشروع بين مدينتي تيغو وبوسان في عام 2010 مما سيقصر وقت قطع المسافة إلى أقل من ساعتين وسيساهم في تخفيف حدة الزحام المروري في الطرق السريعة وتقديم أفضل خدمة مواصلات للشعب الكوري.

3- السيارات:

ازداد عدد السيارات المسجلة في كوريا من 527729 سيارة في عام 1980 إلى 13949440 سيارة في عام 2002. وهذا يعود إلى زيادة الدخل وارتفاع مستوى المعيشة وزيادة عدد السكان في الضواحي وتنمية صناعة السيارات، وترتفع نسبة زيادة عدد السيارات حوالي 19 % سنوياً، وخاصة ارتفاع نسبة زيادة عدد سيارات الركاب من 249102 إلى 9737428 سيارة، أي بنسبة أكثر من 38 مرة، وبلغ عدد السيارات المسجلة الخاصة بالشحن والركاب 1275319 والشاحنات 2894412 والسيارات الخاصة 42281.

4- الأوتوبيسات وسيارات الأجرة:

يوجد ثلاثة أنواع من الأوتوبيسات في كوريا وهي أوتوبيسات تسير في المدن وأوتوبيسات تسير بين سيول والمطار وأوتوبيسات سريعة بين المدن. أما في سيول فيتم تسيير أوتوبيسات عامة ترتبط بالمناطق الرئيسية وأوتوبيسات المطار بين سيول ومطار إنتشون الدولي وبين المناطق الرئيسية في سيول وضواحيها وأوتوبيسات سريعة بين سيول والمدن. وتؤدي سيارات الأجرة دوراً مهماً في تلبية متطلبات المواصلات في المدن الكبيرة وتنقسم إلى نوعين وهما سيارات الأجرة العادية وسيارات الأجرة الفخمة، أجور سيارات الأجرة الفخمة عالية نسبياً لأنها تقدم خدمة أفضل، وقد تم تزويد سيارات الأجرة بنظام خدمة الترجمة الفورية المجانية بالإنكليزية واليابانية والصينية باستخدام خدمة مكالمات الهاتف المحمول من أجل الزوار الأجانب لكوريا. وتواجه كوريا عدة مشاكل بما فيها ازدحام الطرق وقلة أماكن وقوف السيارات، ومن أجل حل هذه المشاكل اتخذت الحكومة بعض الإجراءات بما فيها نظام الخطوط الخاصة بالأوتوبيسات ونظام بطاقات المواصلات مما أسهم في تحسين خدمة نقل الأوتوبيسات وتشجيع استخدام خدمة النقل الجمهوري بدلاً من سيارات وتتضمن هذه الإجراءات من هذا النظام على تعرفه TDM خاصة. ويتم تطبيق نظام إدارة متطلبات النقل المرور بين أنفاق جبل نامسان والمناطق التجارية المركزية في سيول وخصم الرسوم المرورية لأصحاب الأعمال الذين يطبقون برامج هذا النظام ونظام ركوب السيارات المشترك، وهذا من أجل تخفيض حجم مرور

السيارات وتطبيق نظام تعرفه وقوف السيارات المرن الذي يسمح فرض أعلى تعرفه الوقوف في مناطق مزدحمة.

5- مواصلات الطرق السريعة:

تربط الطرق السريعة سيول بالمدن المجاورة والمقاطعات الأخرى الأمر الذي يؤدي إلى الانتقال السريع من أي مكان إلى آخر في كوريا في يوم واحد، ويعد الطريق السريع بين سيول وإنتشون أول طريق سريع حديث في كوريا والذي طوله 24 كيلومترًا وتم إكمال بنائه في عام 1968، تم إنشاء الطريق السريع بين سيول وبوسان في عام 1970 والذي طوله 425.5 كيلومتر مما ساعد على جهود الدولة المتواصلة والرامية إلى زيادة شبكة الطرق وتحديثها، والآن هناك 23 طريقًا سريعًا يغطي كل المناطق في كوريا وتصل أطوال هذه الطرق إلى 2637 كيلومترًا.

6- الطيران الداخلي والخارجي:

أبرمت كوريا عدة اتفاقيات في مجال الخدمة الجوية مع 81 دولة، ونتيجة لذلك تقدم الآن شركات الخطوط الجوية العالمية 1400 رحلة طيران مباشرة أو غير مباشرة من كوريا إلى المدن الرئيسية في شمال أمريكا وأوروبا والشرق الأوسط وآسيا أسبوعيًا.

وفي عام 1969 قامت الحكومة الكورية بتحويل إدارة شركة الخطوط الجوية الكورية الى القطاع الخاص، حيث كان ملكية تلك الشركة طائرتين فقط، أما الآن فتمتلكان شركة الخطوط الجوية الكورية وشركة آسيانا للخطوط الجوية أكثر من 180 طائرة للركاب والشحن ويزداد عدد الطائرات باستمرار.

وعالميًا تقدم كل من الخطوط الجوية الكورية وشركة آسيانا للخطوط الجوية خدماتهما في 87 مدينة في أنحاء العالم وتحتل المرتبة الرابعة من حيث قدرة الشحن والمرتبة الحادية عشر من حيث نقل الركاب، ومحليًا تقدم

كل منهما خدماتهما في 15 مدينة محلية بما فيها سيول، بوسان، جيجو، تيغو، كوانغجو، جينجو، وانجو، يوسو، وولسان، موكبو، كونسان، يانغيانغ، بيتشون، بوهانغ، قامت كل منهما بنقل أكثر من 20 مليون راكب بين هذه المدن في عام 2001.

أما مطار إنتشون الدولي الذي تم افتتاحه في مارس 2001 فهو مزود بأحدث التسهيلات ويقدم شبكة المرور المتقدمة لرواده، ومن المتوقع أن يكون هذا المطار الجديد الذي يقع في أكثر المواقع ملائمة من الناحية الجغرافية مطارًا مركزيًا في شمال شرق آسيا كمركز التوزيع الرئيسي مما يؤدي إلى تشجيع نمو كوريا، تشمل خطط التنمية لهذا المطار إنشاء منطقة التجارة الحرة ومنطقة التجارة الدولية والمنطقة الاقتصادية الخاصة.

7-النقل البحري:

تجوب سفن الحاويات الكورية المياه العالمية عبر شمال وجنوب أمريكا وأوروبا وأستراليا والشرق الأوسط وإفريقيا. كما تذهب العديد من السفن مثل سفن النقل الأجنبية وسفن الركاب وسفن السياحة الموانئ الكورية زيارة منتظمة. وبلغ إجمالي كمية الشحن البحري في الموانئ الكورية حوالي 430 مليون طن في عام 2000 وهذه الكمية تضاعفت بمقدار 47.7 مرة مقارنة مع 9 مليون طن في عام 1961. وفي عام 1996، قامت الحكومة الكورية بتحويل إدارة الموانئ والشؤون البحرية التي أنشئت في عام 1976 إلى وزارة الشؤون البحرية والثروات السمكية. تعكس هذه التغيرات زيادة أهمية النقل البحري للتنمية الوطنية. والآن تتحمل وزارة الشؤون البحرية والثروات السمكية مسؤولية عن تنشيط تنمية صناعة النقل البحري بصفتها كيان حكومي رئيسي.

ثانياً -الاتصالات:

1- الخدمات البريدية:

أدت الخدمة البريدية الكورية دوراً مهماً في تطور جمهورية كوريا منذ عام 1884. في عام 2002، كان يوجد 3709 مكتب البريد مما يشير إلى أن كل "ميون" (وهي مجموعة مكونة من عدة قرى) يخدمها مكتب بريد أو أكثر. وبلغ حجم المعاملات البريدية ما يقرب من 4498 مليون قطعة. وغالباً يتم تسليم معظم الخطابات في نفس يوم إرسالها أو بعد ثلاثة أيام بعد الإرسال على الأكثر باستثناء بعض المناطق مثل قرى ريفية بعيدة من المدن. وتحسن جودة الخدمات البريدية وسرعتها بشكل ملحوظ منذ بداية أول مراكز الخدمات البريدية التلقائية في عام 1990. في عام 2002، تم تزويد 22 مركز الخدمات البريدية بأحدث ماكنات فرز الرسائل والطرود. ومن المتوقع أن يتم إنشاء ثلاثة مراكز أخرى في كوريا حتى عام 2006. ولا يقدم 3709 مكاتب البريد الخدمات البريدية فقط، بل الخدمات البنكية المتعددة مثل إيداع النقود وإرسال والتأمين على الحياة وغيرها. ويقدم مكتب البريد الرئيسي خدمات متنوعة جديدة تحتوي على خدمة إرسال الأزهار وخدمة البريد الإلكتروني وخدمات طلب البريد وخدمات البريد باستخدام الكمبيوتر وغيرها. في عام 1998، استطاع مكتب البريد الرئيسي التغلب على مشاكله المزمنة وتسجيل فائده لأول مرة في تاريخه. ويستمر هذا الأداء البارز حتى الآن. وتلبية لتغيرات البيئة التجارية السريعة، تمت إعادة تأسيس مكتب البريد الرئيسي وكالة حكومية مستقلة تحت

رعاية وزارة المعلومات والاتصالات في يوليو 2000. نتيجة لذلك، تحصل المؤسسة الجديدة، مكتب الخدمة البريدية على الحكم الذاتي عالي المستوى وتتحمل مسؤولية عن هيكلها وميزانياتها وأدائها بنفسها.

2- خدمات الهاتف والهاتف المحمول:

أنجز أول خط البرقية في كوريا سبتمبر عام 1885 وكان طوله 30 كيلو متر من سيول إلى مدينة إنتشون التي تقع على الساحل الغربي. وذلك يعد أول وسائل الاتصالات الحديثة في كوريا. وقد أحلت هذه الخدمة بشكل

تدريجي محل إشارات النار التي كانت تلعب دوراً رئيسياً وسيلة رئيسية للاتصال عبر المسافات البعيدة في ذلك الوقت.

وقد تم تركيب أول هاتف في القصر الملكي عام 1896 وذلك يعد أول هاتف في تاريخ كوريا. وبدأت خدمة الهاتف العام عام 1906 وخدمة الهاتف الدولي بين سيول وفيينغتيان الصينية عام 1924. ولكن البنية التحتية الكافية للاتصالات الحديثة لم يتم تركيبها تحت خطة خمسية للاتصالات السلكية واللاسلكية حتى عام 1962. وحتى الثمانينات، لم تعلق أهمية كافية على الاتصالات في مجتمع حديث. وفي نهاية عام 1979، كان هناك 240 ألف مشترك في الخدمة الهاتفية ما يساوي 3,6 هاتف لكل 100 شخص فقط.

في عام 1982، قامت الحكومة بإنشاء هيئة الاتصالات الكورية وذلك لتتولى عبء خدمات الهاتف والبرقية عن وزارة الاتصالات. ونتيجة للاستثمارات النشطة في البحوث والتطوير، احتلت كوريا المرتبة العاشرة في مجال تطوير نظام التحويل الإلكتروني المعروف بـ عام 1986. وتمكنت كوريا من زيادة عدد الدوائر إلى مليون دائرة سنوياً بفضل هذه التقنية.

وقد وصل عدد الهواتف في كوريا 10 مليون هاتف عام 1987 وذلك يعني أن كل منزل امتلك هاتفاً واحداً International Subscriber Dialing على الأقل. كما بدأت خدمة اشتراك الاتصالات التلقائية الدولية في نفس العام. وفي نهاية عام 2000، وصل عدد الخطوط الهاتفية إلى 29 مليون خط إجمالي مشترك إلى 22 مليون مشترك. وارتفع عدد الهواتف لكل 100 شخص إلى 58 وكما ترتبط كل الدوائر الهاتفية بنظام التحويل التلقائي. وقد بدأت خدمة الهاتف المحمول في عام 1984 وازداد عدد مستخدمي الهواتف المحمولة بشكل تدريجي في الثمانينات. ومنذ بداية التسعينات، يزداد عدد المشتركين في خدمة الهواتف المحمولة بسرعة. وفي نهاية عام 2002، وصل عدد إجمالي المشتركين إلى 32 مليون مشترك. ومع ارتفاع عدد المشتركين، يتسع نطاق خدمة الاتصالات اللاسلكية التي غطت خدمات إرسال الرسالة الصوتية والكتابية وتسلمها فقط إلى تقديم البيانات وخدمة الإنترنت اللاسلكي وخدمة تنزيل الفيديوها

بشكل فعال.

التي مكنت خدمة وسائل الإعلام المتعددة لأول مرة في CDMA 2000-1x وبدأت كوريا خدمات تجارية لـ التي مكنت خدمات CDMA 2000-1x EV DO العالم في أبريل 2001. وكما بدأت خدمات الاتصالات المحمولة للأبعاد الثلاثية للبالغين التي تحتوي على خدمات تنزيل الفيديوها في مايو 2002. 17 مليون ما يساوي CDMA 2000-1x في نهاية ديسمبر 2002، بلغ عدد المشتركين في خدمة 51.1% من إجمالي مستخدمي الهواتف المحمولة. ويزداد عدد المشتركين في هذه الخدمة بسرعة. لـ 2 غيغا هيرز فحصلت ثلاث شركات محلية على رخصة تشغيلها. ولعبت هذه IMT-2000 أما خدمة الشركات دورًا بارزًا مما أدى إلى تثبيت مكانة البلاد ككوريا تكنولوجيا المعلومات عن طريق تقديم خدمات IMT-2000 تجريبية خلال حفلة افتتاح بطولة كأس العالم لكرة القدم 2002 ومبارياتها، ويتم تقديم خدمة لـ منذ النصف الثاني من عام 2003.

3-الاتصالات المتعلقة بالكمبيوتر:

تماشيًا مع تنمية صناعة معلومات التكنولوجيا السريعة وزيادة استخدام أجهزة الكمبيوتر ، يستخدم العديد من الكوريين خدمات الاتصالات المرتبطة بالكمبيوتر مثل خدمات على الخط وشبكة الإنترنت. ارتفع عدد المشتركين في الخدمة على الخط من 718 ألف نسمة في عام 1995 إلى 17 مليون نسمة في عام 2001 بينما ازداد عدد مستخدمي الإنترنت من 366 ألف نسمة إلى 24.3 مليون نسمة خلال الفترة نفسها. بعد اعتراف الحكومة الكورية بأهمية بناء مجتمع قادر على التأقلم مع عصر المعلومات الجديد، بدأت الحكومة في عام 1995. information super highway أول خطتها لإنشاء طريقة المعلومات الفائقة السرعة وتمت المرحلة الأولى من هذه الخطة في عام 1997 والمرحلة الثانية في نهاية عام 2000. وتم إنشاء شبكة في 144 مدينة. وتم بناء 40 Gbps – 155 Mbps البث البصري ذات السرعة العالية والجودة العالية لـ التجارية من خلال 361 ATM (asynchronous transfer mode) شبكة " في 144 مدينة. وتم بناء شبكة المرتبط مع جهاز القبول لـ 198 مشترك في المدن الرئيسية بكل أنحاء البلاد. ATM محول تمتلك كوريا البنية التحتية ذات شبكة عالية السرعة التي تقدم خدمات بيانات عالية الجودة في كل أنحاء كوريا الأمر الذي تحتل كوريا المرتبة العاشرة بين الدول الأكبر تقدمًا تكنولوجياً لشبكات المعلومات في العالم. هذه الخدمة Thru net بدأت خدمة الإنترنت واسع النطاق لأول مرة في كوريا يوليو 1998 بحين بدأت شركة . وبعد ذلك، ينمو مجال الإنترنت الواسع النطاق نموًا ملحوظًا على cable modem باستخدام موديم الكابل وسياسات الحكومة لتشجيع هذا VDSL و"ADSL أساس خدمات الإنترنت الواسع النطاق الجديدة بما فيها المجال مما يزداد عدد المشتركين في هذه الخدمة إلى 10 مليون. وعلى أساس إنجاز كوريا البارز، اعترفت

يكون كوريا أكبر دولة تقدمًا بشأن انتشار خدمة الإنترنت الواسع النطاق واستخدامها. ITU و " OECD في المستقبل، ستشهد خدمة الإنترنت واسع النطاق نموًا مستمرًا على أساس ازدياد عدد المشتركين فيها بفضل نطاق الخدمات الواسع التي تقدم من خلال تمديد شبكاتها. وستقود هذه الخدمة رفع مستوى معيشة الناس. وسائل الإعلام.

4- الصحف ووكالات الأنباء :

يوجد في كوريا حتى ديسمبر 2001 حوالي 121 صحيفة يومية، منها 86 صحيفة عادية، (منها 22 صحيفة توزع في كل أنحاء كوريا الجنوبية و 64 صحيفة إقليمية) و 29 صحيفة صناعية مختصة بالتجارة والتربية والرياضة، وتصدر 6 صحف باللغات الأجنبية ومنها 5 صحف تصدر بالإنكليزية والصينية. يعود تاريخ الصحافة الكورية إلى أكثر من قرن واحد. وتعد صحيفة "دوك ريب سين مون" (أي صحيفة الاستقلال) أول صحيفة كورية أصدرتها د. سو جاي بيل في عام 1896. أما صحيفة "دوك ريب سين مون" فهي كانت صحيفة ذات 4 صفحات وتم توزيع 300 نسخة منها ثلاث مرات أسبوعيًا. وصدرت صفحاتها الثلاث الأولى بالكورية والصفحة الأخيرة بالإنكليزية.

وبمرور العقود، وجدت الصحف الكورية تحديات هائلة لرفع الروح الوطنية للشعب الكوري وفتح عيون الشعب الكوري أمام العالم المتغير بسرعة. لعبت الصحف الكورية دورًا مهمًا في حركات الاستقلال خلال فترة الحكم الاستعماري الياباني (1910م-1945م).

تعد صحيفة "تشو سون إيل بو وصحيفة "دونغ آه إيل بو من أقدم الصحف في كوريا وصدرتا كلاهما منذ عام 1920 نتيجة لحركة الاستقلال التي حدثت في اليوم الأول من شهر مارس عام 1919. واشتهرتا كلاهما بسياسيتهما التحريرية المستقلة وتأثيراتهما الكبيرة على الرأي العام. واستمر روح هاتين الصحيفتين المستقلة حتى بعد تأسيس جمهورية كوريا في عام 1948. مع الحرية المتوفرة لانتقاد البيروقراطية، تتصدر الصحف الكورية في مقدمة التغيرات الاجتماعية بشكل دائم.

يتزايد حجم توزيع الصحف باستمرار. يشير المكتب الوطني للإحصاءات إلى أن يصل معدل توزيع الصحف إلى 394 نسخة لكل ألف مواطن. واستثمرت الصحف الكورية استثمارًا ملحوظًا لإنشاء المنشآت والأدوات الحديثة الصحفية في السنوات الأخيرة. ويستخدم معظم الصحف اليومية النظام التلقائي للتحليل والكتابة والطباعة بألوان متعددة.

وهناك وكالتا الأنباء الرئيسيتان في كوريا الجنوبية وهما وكالة يون هاب للأنباء ووكالة نيوسيس للأنباء. مع شبكة جمع الأخبار المكثفة في عاصمة سيول والمقاطعات، وكالة يون هاب للأنباء لها 19 فرع في أوروبا

وشمال أمريكا والشرق الأوسط وجنوب شرق آسيا وجنوب إفريقيا. وتقدم وكالة "نيوسيس" للأخبار التي تم تسجيلها في عام 2001 خدمات الأنباء الآن.

5-التلفزيون:

بدأ البث التلفزيوني الأول في جمهورية كوريا عام 1956 وذلك بافتتاح محطات تجارية وخاصة في عاصمة سيول. لكن حادث حريق دمر أول محطة تلفزيونية في عام 1959. وفي ديسمبر 1961، أسست كأول محطة تلفزيونية متكاملة في كوريا. وبدأت محطة تلفزيونية أخرى KBS TV الحكومة الكورية محطة في ديسمبر 1964. وأسست شركة "مون هوا" التلفزيونية محطة TBC TV بثها الأول تحت اسم محطة في تاريخ كوريا أغسطس 1969. خلال أواخر الثمانينات MBC TV تلفزيونية ثالثة تحت اسم محطة وتمت TBC TV ومحطة KBS TV التي تعد فترة اندماج المؤسسات الإعلامية، تم الاندماج بين محطة الثاني. KBS TV محطة TBC TV تسمية محطة

التي تدار تحت إشراف وزارة التعليم فقد بدأت بث برامجها في عام EBS أما محطة التلفزيون التعليمية برامج تعليمية إضافية ووثائقية لطلاب. أصبحت محطة EBS 1990. تبث محطة التلفزيون التعليمية مؤسسة عامة تحت قانون البث الجديد الذي تم إصداره في يونيو 2000. EBS التلفزيون التعليمية محطة سيول (التلفزيونية) بثها بصفة محطة خاصة في عام 1990. وتم إنشاء SBS كما بدأت محطة ومحطة PBS بعض المحطات التلفزيونية المحلية الخاصة لأول مرة بما فيها محطة "بوسان" التلفزيونية في عام 1995 وذلك من أجل (KBC) ومحطة "كوانغ جو" التلفزيونية (TBC) "داي غو" التلفزيونية () تنشيط الثقافة المحلية وتطوير الاقتصاد المحلي. من ثم بدأت محطات تلفزيونية محلية خاصة أخرى مثل (ومحطة "تشون جو" التلفزيونية UBC) ومحطة "وول سان" التلفزيونية (TV) "إنتشون" التلفزيونية بثها في عام 1997. JTV ومحطة "جون جو" التلفزيونية CJB)

ومحطة مدينة "جي جو" الدولية التلفزيونية GTB بالإضافة إلى ذلك، بدأت محطة "كاونغ وان" التلفزيونية خدمات البث في عامي 2001 و 2002 على التوالي. JIBS

بثا رقميا في منطقة عاصمة سيول اعتبارا EBS و SBS و MBC و KBS وبدأت المحطات التلفزيونية مثل من النصف الثاني من عام 2001. وامتدت خدمات البث الرقمي إلى منطقة عاصمة سيول الموسعة ومناطق ضواحيها في عام 2002.

لأول مرة إلى كوريا في عام 1970. حصل هذا النظم Cable TV ودخل نظام محطة الكابل التلفزيونية على شهرة بين من لم يستطع تسلّم إشارة بث عالية الجودة بسبب الظروف الجغرافية السيئة وغيرها ولكن رغبة الجماهير المتزايدة في الاستمتاع ببرامج الكابل التلفزيونية ارتفعت بشكل ملحوظ في أواخر

الثمانينات مع ارتفاع رغبة الناس في الحصول على العديد من المعلومات ومشاهدة البرامج الترفيهية أكثر خدمات البث التجريبي لأول مرة في عام 1991. وفي Cable TV فأكثر. بدأت محطة الكابل التلفزيونية نهاية عام 2001، استمتع حوالي 8 ملايين مشترك بمشاهدة البرامج المتنوعة عن طريق 60 قناة كابل في 77 منطقة.

وقد قامت الحكومة الكورية بإطلاق ثلاثة أقمار للاتصالات الصناعية هي "مو كونغ هوا الواحد" و"مو كونغ هوا الثاني" و"مو كونغ هوا الثالث" منذ عام 1995 على التوالي. وذلك يهدف إلى بث البرامج المتعددة في خدمات بث القناة KDB المجالات الرياضية والموسيقية والتعليمية والترفيهية. وبدأت محطة كوريا الرقمية الفضائية من خلال الأقمار الصناعية في مارس 2002. وفي نهاية عام 2002، قامت هذه المحطة بتمديد خدمات بث القناة الفضائية إلى حوالي نصف مليون مشترك. كما تمهد الأقمار الصناعية طرقاً لكي تكون كوريا دولة قائدة في صناعة تكنولوجيا المعلومات.

6-الإذاعة:

بدأ البث الإذاعي الأول في كوريا عام 1927 حينما أنشأت الحكومة اليابانية محطة إذاعية في سيؤل. وقد التي ظلت KBS استولت عليها الحكومة العسكرية الأمريكية في كوريا ومن ثم أنشأت هيئة الإذاعة الكورية بث البرامج CBS محطة إذاعة وحيدة في البلاد حتى عام 1954 حينما بدأت محطة الإذاعة المسيحية التعليمية والدينية إلى جانب الأنباء والبرامج الترفيهية من خلال مساعدات المؤسسات المسيحية. وأسست المؤسسة المسيحية الأخرى التي اسمها مؤسسة الائتلاف الإنجيلي محطة إذاعة مسيحية اسمها محطة الشرق الأدنى للإذاعة بثها الأول في مدينة إنتشون ديسمبر 1956. وتعتبر محطة "بوسان مونها" التي أسست في عام 1959 أول محطة إذاعة تجارية في كوريا. وتلى ذلك إنشاء عدد من المحطات " في ديسمبر عام 1961 (KLKV)" التي بدأ بثها بإشارة "IMBC الإذاعية الخاصة منها محطة "مونها" التي بدأ تشغيلها في عام TBC التي بدأ بثها في عام 1963 ومحطة "دونغ يانغ (DBS ومحطة "دونغ آه) 1964.

المخصصة TBS وفي عام 1990، ظهر عدد كبير من المحطات الإذاعية المتخصصة بما فيها محطة " بإذاعة تقارير عن الحالة المرورية التي بدأت بثها الأول في يونيو 1990 ومحطة الإذاعة التعليمية ومحطة الإذاعة السلام الكاثوليكية ومحطة الإذاعة البوذية وتم إنشاء جميعها في عام EBS الحكومية 1990.

بدأت محطة راديو سيؤل الإذاعية الخاصة بثها الأول الذي يغطي عاصمة سيؤل وضواحيها في مارس في عام 1997. والآن FM 1991. بينما تم إنشاء خمس محطات محلية خاصة مبناة على نظام تردد

FM يبلغ عدد إجمالي محطات إذاعية في كوريا 254 محطة ومنها 136 محطة بنيت على نظام تردد . على الرغم من شهرة التلفزيون المتزايدة، ما زالت الإذاعة AM و 59 محطة مبناه على نظام تردد كوريا. تستمتع بحب المستمعين في كوريا. (10)

المبحث السادس - استخدام التقنيات الحديثة في إدارة النقل والمواصلات

أولاً - الاستشعار عن بعد

تستخدم تقنيات الاستشعار عن بعد بأنواعها الجوية والفضائية والفتوغرافية في مجالات النقل والمواصلات كافة ومنها ما يأتي:

- 1- توضيح طبيعة توزيع الطرق داخل المدينة وخارجها، ومستويات تلك الطرق.
- 2- توضيح طبيعة توزيع استعمالات الأرض والأنشطة في المدينة وأماكن الكثافة السكانية العالية
- 3- بيان طبيعة الحركة المرورية على شوارع المدينة، وتحديد مواقع الازدحام المروري.
- 4- إظهار طبيعة الحركة المرورية عند التقاطعات الرئيسية، ثم بيان مدى كفاءتها حسب طبيعة تصميمها
- 5- إعطاء صورة واضحة عن اتجاهات الطرق المستقبلية نحو مناطق التوسع المستقبلي.

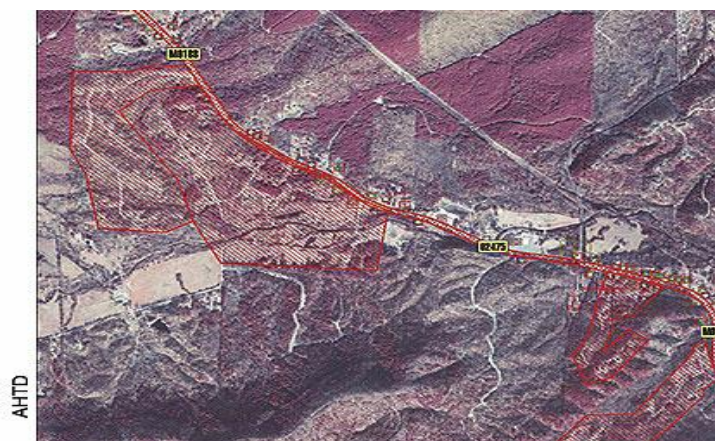
ثانياً - نظم المعلومات الجغرافية GIS

تعد نظم المعلومات من التقنيات الحديثة التي تستخدم في مجال الطرق على نطاق واسع في العديد من دول العالم، حيث توضح برامجيات النظم سعة الشوارع وطبيعة الحركة عبرها والمؤسسات والمنشآت الواقعة على تلك الشوارع، ورسم مسارات توضح اقصر المسافات بين موقع وآخر، فعندما يريد الشخص الذهاب إلى مكان ما يمكن تحديد ذلك بواسطة تلك النظم والتي تم إدخالها إلى الهاتف النقال، حيث تظهر خريطة المدينة والطرق التي تتضمنها، ويستطيع الشخص إن يرى الطريق الذي يمكن إن يسلكه للوصول إلى مكان ما، وذلك من خلال إيعاز خاص بواسطة إيقونات خاصة لهذا الغرض.

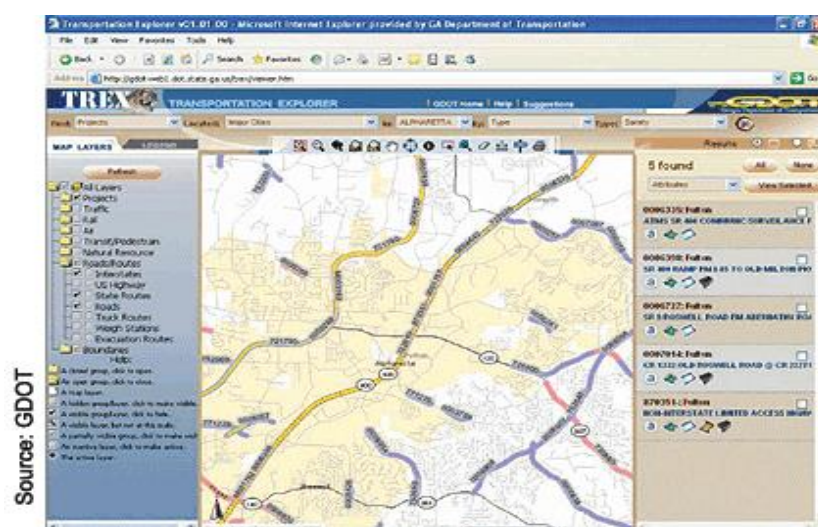
ويمكن باستخدام برامج النظم إجراء دراسات تحليلية مختلفة عن الطرق، سواء لغرض تطويرها أو تحديد الجسور ومواقع الخطر التي تتعرض لها المركبات وشكل رقم (5-9) يوضح مواقع جسور على الطريق وتحديد نطاق الخطر على بعض أجزاء الطريق.

كما يتم تحديد مستويات الطرق وتوزيعها ضمن نطاق محدد على مستوى دولة أو إقليم أو مدينة، الشكلين رقم (6-9) و (7-9) يوضحان توزيع شبكات النقل على مستوى محدود وواسع، وفي الشكل رقم (8-9) يوضح مقطع لطريق تقطعه سكة حديد.

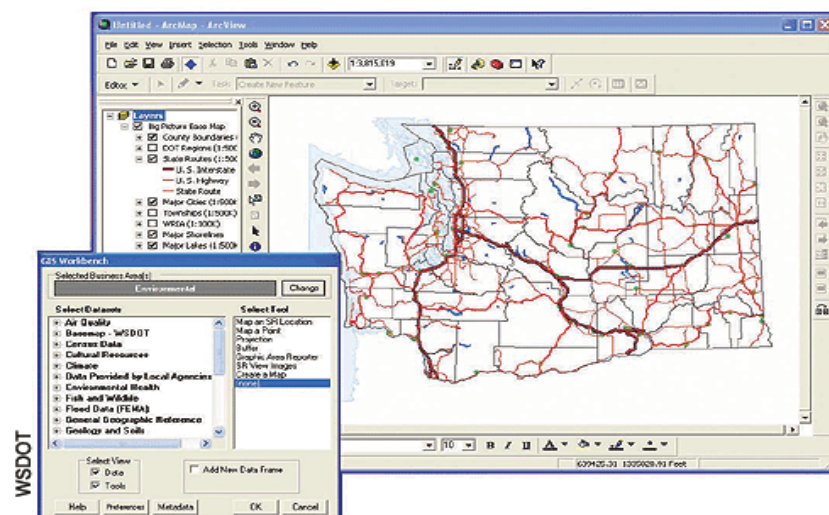
شكل رقم (5-9) يوضح مواقع جسور على الطريق وتحديد نطاق الخطر على بعض أجزاء الطريق.



شكلين رقم (6-9) و (7-9) يوضحان توزيع شبكات النقل على مستوى محدود وواسع



Source: GDOT



WSDOT

شكل رقم (8-9) يوضح مقطع لطريق تقطعه سكة حديد.



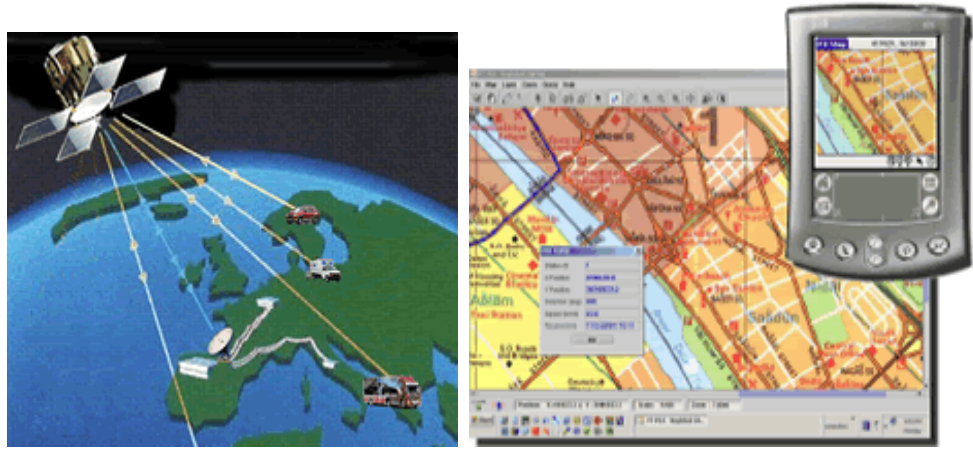
ثالثا - نظام المواقع الأرضي GPS

يستخدم نظام المواقع العالمي على نطاق واسع في مجال النقل والمواصلات، حيث يمكن متابعة حركة الحافلات والطائرات والسفن بواسطة النظام، ويمكن تغيير مسار الحافلة في حالة التعرض الى خطر.

استخدام GPS في متابعة المركبات

إن التحكم بالمركبة المتنقلة يعد بمثابة عمل تحدي، خاصة إذا أخذنا بنظر الاعتبار التهديدات المستمرة للمركبات ، فعلياً التحكم الكامل بالمركبات في كل وقت وأي مكان تذهب إليه وهنا يأتي دور المتتبع بالم الذي يعد نظام متقدم لمتابعة المركبة، والذي يقوم باستخدام عدة روابط للاتصالات، ونشر المخططات لتوفير المرونة القصوى وإدارة الوسائط المتنقلة والتحكم بكل أنواعها، من الصهريج ومركبات نقل البضائع، حيث يؤمن الاتصال مع شركات النقل و وكالات فرض القوانين ومراكز الطوارئ، ابتكار تقنية المتتبع بالم، يمكنك متابعة مركباتك إما عن طريق الانترنت أو بمحطة تحكم خاصة بصاحب المركبة، والمتابعة بالانترنت تسمح لأصحاب النقل التحكم بمركباتهم من أي كومبيوتر في العالم مزود بخدمة الانترنت، بينما المتتبع بواسطة برنامج بالم فإنه يؤمن الاتصال بمحطة التحكم المركزي فيعطي قدرة لا سابق لها لرصد المركبة والاتصال بسائقها، ووسائل المتابعة المحمولة تتركب على كل مركبة ترتبط بالمحطة المركزية إما عن طريق المنظومة، أو رابط الراديو VHF أو UHF أو شبكة GSM، ويساعد النظام في متابعة المركبات المسروقة، وتحديد موقع المركبة العاطلة، شكل رقم (9-9) يوضح جهاز بالم وقر GPS الذي يؤمن الاتصال به

شكل رقم (9-9) يوضح جهاز بالم وقر GPS الذي يؤمن الاتصال به



بعض خصائص المتتبع بالم :

* مستلم GPS عالي الدقة

* حساب الحركة والموقع

* تقارير دورية عن طريق خدمة الرسائل القصيرة

* تسجيل يحتاج إلى خدمة الرسائل القصيرة فقط للحصول على آخر الأخبار

* زر التنبيه للطوارئ

* حدث هام يعتمد على وضع التقارير

* ضمان البيانات: اتصال مؤمن لجميع الرسائل

* حساسات إضافية (تعريف السائق، استهلاك الوقود، الخ)

برنامج التحكم بالمحطة الرئيسية :

* خارطة المناطق المغطاة بإشارات محددة .

* وصول فوري لمعلومات المركبة عن طريق الخارطة .

* يمكن متابعة عدد غير محدود من المركبات بهذا النظام .

* تحديثات الوقت الفعلي.

* معالم جغرافية (مناطق معرفة على طول الطريق الذي يسمح للمركبات بالسير عليه.

* مرجع مكتمل وغير محدود لنشاطات المركبات .

* أفضل طريقة للحساب .

* واجهة مستخدم باللغة الإنكليزية والعربية .

* تقارير ومتابعة .(11)

أطلقت بلدية محافظة الخبر برنامج تتبع المركبات (G P S) وذلك لتتبع سيارات وآليات جمع النفايات العاملة بالمدينة إلكترونياً، ويعد البرنامج خطوة من عدة خطوات تهدف البلدية إلى تحقيقها للارتقاء بالمستوى البيئي للمدينة وبذلك تكون بلدية الخبر أولى بلديات المنطقة الشرقية التي تقوم بتركيب مثل هذه الأجهزة والتي يعتمد أساس المتابعة فيها على الأقمار الصناعية .

ويهدف هذا البرنامج إلى تتبع سير المركبات والتأكد من التزامها بمسارها الصحيح وفق خطط العمل المدروسة مسبقاً بالإضافة إلى إعداد التقارير اللازمة عن عدد الرحلات التي تقوم بها السيارات ومدة التوقف والزمن اللازم لكل رحلة على مدار عمل السيارة، ويمكن الاستفادة من هذا البرنامج من حيث الدراسات اللازمة لمعالجة أي قصور أو مشاكل طارئة بأعمال النظافة كذلك وضع الدراسات المستقبلية لمشاريع النظافة العامة للمدينة.(12)

المصادر

- 1- أنظمة النقل الحديثة بالقطارات الخفية، مقال منشور في مجلة UITP في يناير سنة 2004 على موقع الانترنت
- 2- أنواع القطارات الكهربائية، تقرير منشور على موقع الانترنت www.wikipedia.org/wiki
- 3- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، تقنيات الطرق، السعودية، الرياض سنة 2003، ص 27.
- 4- د. فتحي محمد مصيلحي، جغرافية الخدمات، الإطار النظري وتجارب عربية، مصدر سابق، ص 255.
- 5- خالد كامل سبع، مها صباح الزبيدي، تكامل نظم المواصلات في المعايير التخطيطية الحديثة في المدينة العربية، بحث مقدم الى المؤتمر العلمي الثاني لهيئة المعمارين العرب، المعايير التخطيطية للمدن العربية، المنعقد في مدينة طرابلس-ليبيا، للفترو من 6-2001/5/8.
- 6- مركز المعلومات الوطني الفلسطيني، الخدمات البريدية، منشورة على موقع الانترنت www.pnic.gov.ps/arabic
- 7- كاميرا لاسلكية لرصد مايجري داخل المسكن، تقرير منشور على موقع الانترنت www.linksys.com
- 8- تقنيات النطاق فوق العريض اللاسلكية، تقرير منشور على موقع صحيفة الشرق الاوسط الالكتروني www.asharqalawasat.com
- 9- استخدام الهواتف 00000
- 10- خدمات النقل والاتصال في كوريا الجنوبية، تقرير منشور على موقع الانترنت www.arab2korea.net
- 11- استخدام تقنيات GIS و GPS، تقرير منشور على موقع الانترنت www.fhwadat.gov
- 12- بلدية الخبر السعودية تستخدم برنامج GPS في متابعة سيارات النفایات، مقال منشور على موقع الانترنت www.dammam.gov.sa

الفصل العاشر - تخطيط خدمات الأمن والأمان

المبحث الأول- العوامل المؤثرة في الأمن والأمان

أولاً- العوامل البشرية

ثانياً- العوامل الطبيعية

المبحث الثاني- دور العمران في تحقيق الأمن والأمان

أولاً- دور النمو العمراني في الأمن والأمان

ثانياً- دور تخطيط المدن في الأمن والأمان

المبحث الثالث- الإجراءات التخطيطية والمعمارية لتوفير الأمن والأمان

المبحث الرابع-توظيف تصميم العمران في تحقيق الأمن(دراسة تطبيقية على مدينة الرياض)

أولاً- الملامح العامة لمدينة الرياض

ثانياً-أساليب الوقاية من الجريمة

ثالثاً-إجراءات تحقيق الأمن والأمان في مدينة الرياض

رابعاً- تطبيقات في منطقة الدراسة

خامساً- طريقة التقويم

المبحث الخامس-الجهات المسؤولة عن الأمن والأمان في المدينة

أولاً- جهاز الأمن الداخلي

ثانياً- الدفاع المدني

المبحث السادس-استخدام التقنيات الحديثة في تحقيق الأمن والأمان

أولاً-استخدام التقنيات الحديثة في مجال الأمن العام

ثانياً- استخدام GIS في مجال الدفاع المدني,دراسة تطبيقية على مدينة مكة المكرمة

المبحث الأول- العوامل المؤثرة في الأمن والأمان:

يعد الأمن والأمان من الخدمات المهمة التي تتوفر في المراكز الحضرية، ومنذ قيام الاستيطان الحضري كان المحور الأساسي لوجوده هو الأمن، لذا تم اختيار مواقع ومواضع تتوفر فيها المقومات المناسبة، مثل أشباه الجزر والقلاع، أو عمل أسوار متينة وخنادق مائية تعيق الاعتداء على سكان تلك المراكز الحضرية، وتكون في مكان آمن من الفيضانات، ويمكن ملاحظة ذلك في مخططات عدد من المدن القديمة ومنها بابل والقدس، فضلا عن وجود من يقوم بتلك المهمة في داخل المدينة، حيث يوجد عدد من السكان مهمتهم مراقبة الوضع في داخل المدينة وخارجها، حيث كانت أسوار المدينة مزودة بأبراج لمراقبة محيط المدينة وبشكل منتظم، وبمرور الزمن ومع تطور أساليب الحياة وأدوات القتال لم تجدي الأسوار نفعا حيث ظهرت المدافع والأسلحة البعيدة المدى وازداد عدد سكان المدن فخرجت من أسوارها، وهذا يتطلب توفير الأمن في مثل تلك المناطق التي أصبحت مكشوفة من كل الجهات، وعليه توسعت مهمة الجهات المسؤولة عن هذا الجانب، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (من أصبح منكم آمناً في سربه، معافى في جسده، عنده قوت يومه فكأنما حيزت له الدنيا بحذافيرها) رواه الترمذي، ويجب على كل إنسان إن يفكر ويتمتع في الحديث وكيف إن الرسول صلى الله عليه وسلم بدأ بالأمن واعتبره أهم العناصر التي يجب الاهتمام بها وقد قدمه على الصحة والمعيشة، وهنا يجب التأكيد على إن الأمن والأمان يرتبط بعاملين هما أولاً-العوامل البشرية، يمارس الإنسان عدة أنشطة يكون لها آثار سلبية على الأمن والأمان في المدينة منها: 1-ممارسات سلوكية ومنها:

أ-السلوك الشاذ الذي يمارسه بعض الناس في تصرفاتهم ضد حرية السكان، والاستهتار بالقيم والعادات، فيسببون الكثير من المشاكل للمناطق التي يتواجدون فيها، وقد يكون للمخدرات والمشروبات الكحولية دورا في ذلك، ويزدادون تطاولا عندما يتهاون منفع القانون في محاسبتهم.

ب- الانحراف نحو السرقات نتيجة للتربية الخاطئة، حيث يوجد بعض الشباب الذين لم يستطع ولي الأمر من تربيتهم على القيم والأخلاق الحميدة فينغمسون في ملذاتهم التي تحتاج إلى أموال طائلة لا يحصل عليها إلا عن طريق السرقة، وقد يعمل على إغراء من مثله للقيام بتلك العملية، وبالتالي تظهر عصابات محترفة في السرقات تعمل على زعزعة أمن السكان، وقد تتطور تلك العصابات إلى عمليات قتل أي إجرامية من أجل الحصول على الأموال.

2-ممارسات تخطيطية: إن تخطيط المدن شهد تطورا كبيرا من أجل التوصل إلى مخططات تلائم الحياة في العصور التي ظهرت فيها، وتعتمد تلك المخططات على معايير تضم كل الجوانب الأساسية في الحياة الحضرية، وتعد المحلة أو المجاورة السكنية النموذج الأساسي لتطور التخطيط، حيث تضم كل الأنشطة التي

يحتاجها سكانها ويسهل الوصول إليها بدون مشاكل ومخاطر، إلا إن تجاوز من يقوم بعملية التخطيط على عناصر ومكونات تلك الوحدة التخطيطية وذلك لكونه يجهل ذلك وغير متخصص في التخطيط، أدى ذلك إلى فقدان عنصر الأمان في تلك المخططات.

3- أخطاء تصميمية وإنشائية: إن تصاميم الأبنية شهدت تطوراً معمارياً كبيراً في ظل التكنولوجيا والتقنيات الحديثة، لذا تفنن المعمارون بمظهر الأبنية بشكل أدى إلى التركيز على المظهر وترك الجوهر، وقد نتج عن تلك العملية أخطاء إنشائية وتصميمية انعكست أثارها على توفر عنصر الأمان في المبنى، سواء من حيث التعرض إلى السرقة أو مواجهة الكوارث الطبيعية.

4- أخطاء قانونية: تكمن الأخطاء القانونية في جانبين الأول يتعلق بطبيعة القانون الخاص بمحاسبة الذين يتسببون في زعزعة الأمن الاجتماعي، ويتم التركيز على الأمن السياسي، مما شجع الكثير على القيام بممارسات خاطئة، أما الجانب الثاني فيتعلق بالجهات المنفذة للقانون، فإذا ما تهاونت في تطبيق القانون لأسباب المحسوبية والمنسوبية والجاه والوجه، ساعد ذلك على تمادي المنحرفين وشجعهم على ممارسة أعمالهم المخالفة.

5- أخطاء سياسية: تعد سياسة الدولة من العوامل المهمة في مجال توفير الأمن والأمان، من خلال تحديد مكامن الخلل ومعالجتها، فكل حدث سبب والمفروض بالسياسي يأخذ بالأسباب ويضع الحلول الجذرية لها، إن تشريع الأنظمة والقوانين جاء لتنظيم الحياة وتوفير مستلزماتها لكل فرد في المجتمع وبشكل متساوي، ويجب عدم إهمال منطقة والعناية بمنطقة أخرى هذا يخلق تفاوت كبير في توفر متطلبات الحياة الأساسية والمتمثلة بالخدمات وبكل أنواعها المجتمعية والبنية التحتية، ففي معظم مدن العالم توجد إحياء يطلق عليها اسم إحياء عشوائية أو فقيرة، وبماذا؟ فقيرة بعناصر حياتها، المفروض على السياسي العادل المعتدل إن يبدأ بتلك المناطق ويعمل على إصلاح حالها لكي يشعروا أنهم أناس لهم شأن في الحياة وإنهم ليست أقل أهمية من غيرهم، ويجب إن يعلم المسئول عن هؤلاء إن إهمالهم ستكون له عواقب وخيمة على الدولة منها:

أ- إن تلك التجمعات السكانية تزداد بمرور الزمن وسيوسع نطاقها ضمن المدينة التي تضمهم، فيشكلون نسبة عالية من السكان مهملين بدون رعاية، حيث يهتك بهم المرض والفقر والبؤس وضنك الحياة.

ب- إن تطور المناطق الأخرى في المدينة سيولد شعور لدى هؤلاء بالتفرقة ومما يخلق نوع من العزلة بينهم وبين الإحياء الراقية، ويبقى ينتابه الشعور بأنه أقل أهمية من غيره.

ت- يتولد لدى أبناء مثل تلك المناطق الشعور العدائي للمجتمع الذي يحيط بهم .

ث- تمثل تلك المناطق ملاذ امن للعصابات الإجرامية وتطورها والتي تصل إلى تهديد امن المدينة والبلد.

ج- استغلال أبناء تلك المناطق من أعداء البلد ومن خلال الإغراء المادي في تنفيذ مخططاتهم التخريبية في الدولة وزعزعة استقرارها.

ومن المؤسف جدا إن ظاهرة الإحياء العشوائية التي تطلق على الإحياء المخالفة في وجودها للمخطط الأساسي للمدينة، والإحياء الفقيرة التي تطلق في بعض الأحيان على الإحياء القديمة التي تكون ضيقة بشوارعها ومساكنها، ولكن يعيش سكان النوعين في ظروف متشابهة، تنتشر في أغنى الدول وأكثرها تطورا، وهذا ما يجب إن توليه ساسة تلك الدول اهتماما لتحقيق العدالة الاجتماعية في توفير متطلبات الحياة الأساسية.

6- القيام بإعمال حربية: تقدم بعض الدول على شن هجوم عسكري على دولة أخرى تحت أي ذريعة والتي تكون لها نتائج وخيمة على سكان تلك الدولة حيث تهدد أمنهم واستقرارهم وقد ينتج عن ذلك قتل وتشريد وتدمير، وهذا ما يشهده العالم اليوم على نطاق واسع.

7- التصرف الخاطئ من خلال القيام بعمل ما ينتج عنه حدوث حريق في البيت أو الدائرة الحكومية أو المصنع.

8- حدوث خلل فني في عمل الأجهزة الكهربائية يتسبب في حدوث حرائق في المؤسسات والمصانع والبيوت

ثانيا- العوامل الطبيعي: تشهد الكرة الأرضية عدد كبير من الكوارث الطبيعية من زلازل وبراكين وأعاصير وأمطار وفيضانات وتلوج وحرائق، والتي تهدد أمن وأمان الإنسان في المناطق التي تتعرض لها، حيث تتطلب مثل تلك الكوارث إجراءات مناسبة للحد من أثارها، حيث تتطلب اتخاذ التدابير اللازمة للحد من الإضرار الناتجة عن تلك الكوارث بشكل مباشر، والآثار الأخرى غير المباشرة مثل انتشار الأمراض وعمليات السرقة التي تحدث بسبب الفوضى التي تعم تلك المناطق المتضررة.

المبحث الثاني- دور العمران في تحقيق الأمن والأمان:

أولا- دور النمو العمراني في الأمن والأمان:

يتأثر النسيج العمراني التقليدي في المدينة العربية بعدد من العوامل الدينية والمناخية والسياسية والاجتماعية، ونتيجة لذلك يتضح أن جميع المباني في الحي متداخلة مع بعضها البعض من دون حدود أو علامات بارزة وكأنها نسيج متكامل يلغي الفردية ولا يشجع عليها، ويتميز نظام الطرق في النسيج التقليدي بالتتابع والتدرج الهرمي من العام إلى شبه العام إلى شبه الخاص فالخاص، بحيث تظهر كل منطقة بحدودها الواضحة وهويتها المستقلة ووظيفتها المميزة، مما يحد من عبور الغرباء غير المرغوب فيهم، ويستطيع السكان من إدراك الغرباء بوضوح عند تواجدهم داخل الحي، كما يمنحهم السلطة النفسية للسؤال والاستفسار.

ويكاد الانحراف أن يكون معدوماً في المجتمعات التقليدية، وخصوصاً للأحداث والأطفال، بسبب قوة عوامل الضبط الاجتماعي والأسري وخضوع الأطفال والشباب خضوعاً كاملاً لقيم وتقاليد المجتمع، وتعد طبيعة المجتمع المحلي من أهم المؤثرات الاجتماعية على سلوك الفرد، فإن نوعية الجرائم التي تسود في الريف تختلف عن نوعية الجرائم التي تسود في الحضر أو المدن، كما وجد أن هناك علاقة بين الجريمة وطبيعة المنطقة السكنية، حيث يتسم نمو العمران الحضري للمجتمعات باختلاف الثقافات وانتشار العلاقات السطحية أو غير العميقة بين أفراد المجتمع، وهو ما يؤدي إلى انتشار نوع من الفوضى التي تشجع على الانحراف والجريمة، فتركز السكان وزيادة كثافتهم في المدن الكبرى وتعد العلاقات الاجتماعية وتشابكها يؤدي إلى تناقض مفهوم التكافل الاجتماعي قياساً بأهل الريف، وهذه الخاصية في حياة المدن الكبرى تؤدي بالتالي إلى ظهور العديد من مظاهر الانحراف والجريمة التي تؤثر سلباً وبشكل كبير على الأطفال .

ويظهر من تاريخ البحث الاجتماعي في ميدان المدينة والجريمة بأن هناك تلازماً بين الانحرافات السلوكية واتساع العمران، بمعنى آخر أن كبر حجم المدينة وتعقيد العلاقات فيها يصاحبه تحلل من التقاليد وضعف في الضبط الاجتماعي، كما كشفت العديد من الدراسات عن وجود علاقة طردية بين زيادة نسبة الجريمة وكبر حجم المدينة من حيث الكثافة السكانية، فالعلاقات بين سكان المدن الحديثة تتجه نحو الفردية والنفعية وضعف التماسك الاجتماعي، وبالتالي تفقد العادات والتقاليد والأعراف الكثير من قوتها مما يساعد على تطور الجريمة وأشكالها وأنواعها والأساليب المستخدمة في ممارستها.

ومما لا شك فيه أن للتحضر في المدن الكبرى العديد من المظاهر الإيجابية من أهمها ارتفاع مستوى المعيشة والدخل للأفراد، وانتعاش الحياة الاقتصادية، وتزايد نسبة المتعلمين، وارتفاع مستوى أداء الخدمات مقارنة بحياة الريف، إلا أن له مظاهر سلبية مثل التباين الكبير بين الطبقات الاجتماعية، وبروز مشكلات الهجرة الخارجية والداخلية سعياً لرزق أوفر، ويصاحب ذلك عادة زيادة مشكلات الشباب والأحداث، وضعف الوازع والروابط العائلية والأسرية وتفككها في بعض الأحيان وتأثير ذلك على جميع الأبناء والأطفال منهم بشكل خاص، كما أن توفر سبل ووسائل الاتصال بين شتى دول العالم قد يساعد على انتقال أنماط الجريمة والانحراف من مكان إلى آخر وخاصة في المدن، كما ترسل المدينة للفرد خطاباً مزدوجاً متناقضاً تتصارعه قوى السوق الخاضعة للمال وقوى الأخلاق وتعطي الحظوة للأولى على حساب الثانية.

ومما زاد العملية تعقيداً بالنسبة للعديد من المجتمعات العربية هو دخولها بشكل سريع في مرحلة تمدن تختلف حضارياً وثقافياً عما اعتادت عليه، ونتيجة لعمليات التحضر السريعة فقد تزعزعت الكثير من القيم والعادات والمفاهيم التقليدية وظهرت الكثير من القيم الجديدة، خاصة تلك التي تعطي المال أهمية كبرى، وقد استوردت المجتمعات العربية في هذا العصر مثل الكثير من الدول النامية أنساقاً قيمية صالحة

للمجتمعات التي ولدت فيها، وبعض أساليب الحياة الغربية العصرية التي قد لا تتفق مع طبيعة المجتمعات العربية وما تميزت به، ونماذج معمارية وعمرانية مستجدة، فظهر التفكك والتشكيك في الأنساق القيمية التقليدية، ولم تستطع المجتمعات العربية لعوامل ثقافية وحضارية أن تتكيف مع تلك الأنساق المستوردة، وهو ما أفرز بعض التصدعات في البناء الاجتماعي، وظهر ذلك في صور شتى مثل التفكك الاجتماعي وضعف القيم البيئية الأصلية وظهور بعض المشكلات المتصلة بالجريمة والانحراف، وغيرها من المظاهر الاجتماعية السلبية، التي أدت بشكل أو بآخر إلى زعزعة الأمن والاستقرار في المجتمع، ونشر الخوف في نفوس أبنائه.

فيظهر على سبيل المثال أن برامج التنمية الطموحة التي شهدتها بعض الدول العربية مثل السعودية خلال العقود الماضية لا تزال تشهدها حتى وقتنا الحاضر، والتي تتطلب توافد الأيدي العاملة بأعداد كبيرة من مجتمعات وخلفيات ثقافية وعرقية عديدة، حتى أصبحت السعودية الدولة الأولى في المنطقة في استيراد الأيدي العاملة، مما لاشك فيه أن العمالة الوافدة تؤثر مع الهجرة الداخلية على شكل الهرم السكاني في المدن وحجم السكان وتركيبهم، حيث تتطلب برامج التنمية اجتذاب فئات عمرية محددة كما تجتذب الذكور دون الإناث، وقد انققت العديد من الدراسات على أن التغير الديمغرافي للمجتمع يحدث تغيرات اجتماعية هامة تعمل على هدم بعض القيم السائدة أو التشكيك فيها، كما تبرز العديد من القيم الجديدة التي تتعارض مع بعض القيم القديمة، مما يعرض المجتمع وتنظيماته إلى أنواع من التفكك.

ومن الملاحظ أن نسبة تزايد التحضر في السعودية تسجل استمراراً وسرعة كبيرة، فقد كانت تمثل (9%) في عام 1950م، وقد بلغت (76%) في عام 1995م، كما أن معدل النمو السنوي للسكان في مدينة الرياض في كل من عام 1411هـ وعام 1417هـ كان على التوالي (8.8% و 8.1%) سنوياً، بينما تمثل نسبة النمو الطبيعي منه فقط (3.3%) سنوياً، ويعود الفرق في معدل النمو السنوي إلى الهجرة، حيث بلغ في عام 1411هـ (5.50%) سنوياً وبلغ في عام 1417هـ (4.8%) سنوياً.

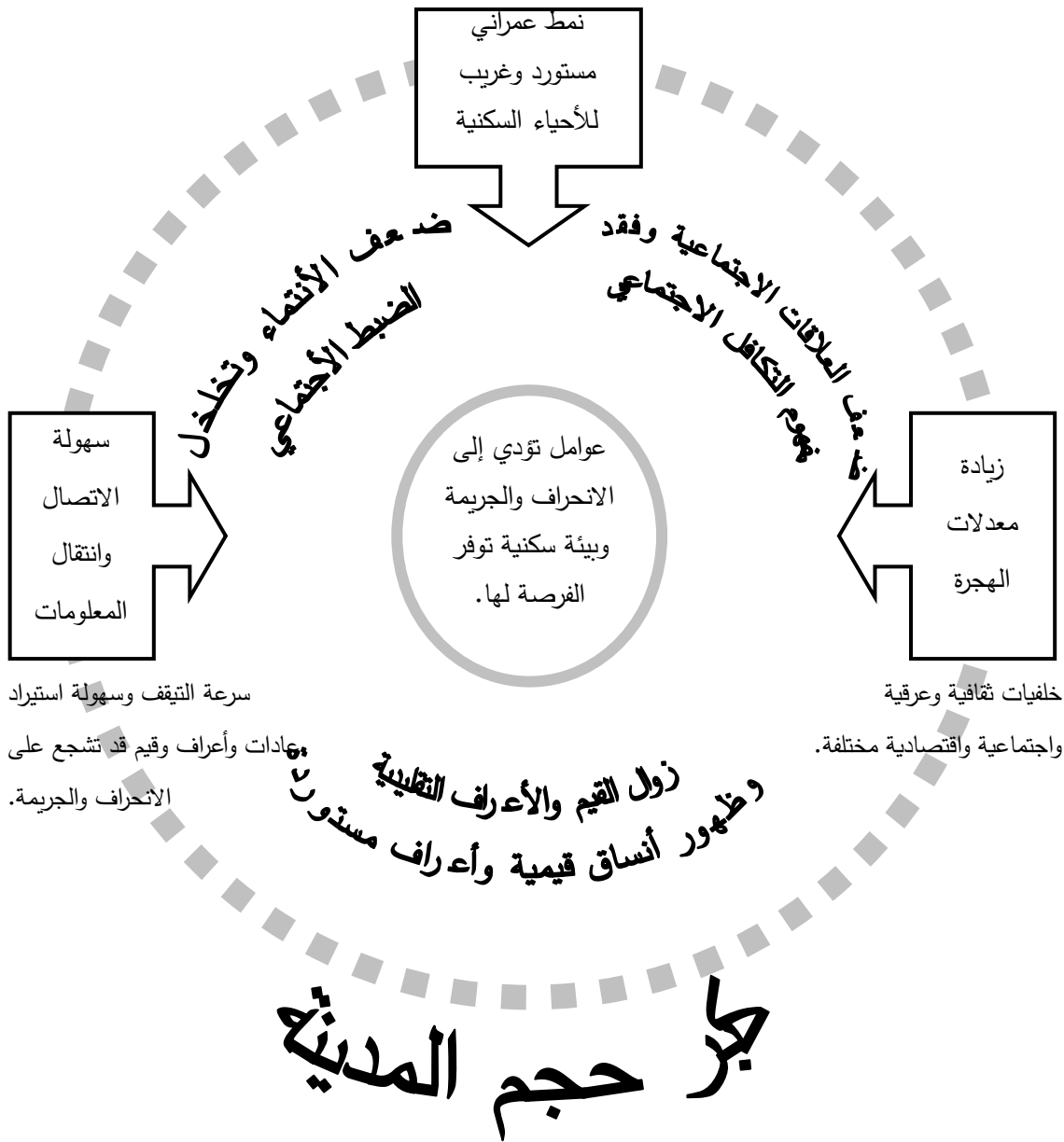
إن ارتفاع الكثافة السكانية يحتاج إلى العناية بالجانب الأمني في المناطق السكنية بالمدن الكبرى لتزايد أعداد سكانها وترامي أطرافها، فضلاً عن تميزها بنشاط اقتصادي وتجاري واسع، وذلك لأن هذه المتغيرات تفرز دائماً أنواعاً مستحدثة من السلوك الإجرامي، إلا أنه يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن حجم المدينة ليس هو العامل الوحيد المؤثر في انخفاض مستوى الأمن والسلامة في الأحياء السكنية وانعكاساتها السلبية على الأطفال، لكن سوء التصميم والتخطيط العمراني للمناطق والأحياء السكنية وما يترتب عليه له تأثير كبير على ضعف أو فقد العلاقات الاجتماعية بين السكان، وبالتالي ازدياد الفرص المتاحة لارتكاب الجرائم في الأحياء السكنية، وعلى مدى سلامة البيئة لتواجد الأطفال خارج مساكنهم.

وقد اختلفت وجهات النظر فيما يخص الرفع من مستوى الأمن والحد من معدلات الجريمة، حيث يعتقد البعض أن مسؤولية الوقاية من الجريمة في الأحياء السكنية تقع فقط على عاتق قوة الأمن وأجهزته، والمطالبة بتوفير عدد أكبر من الدوريات الأمنية، لتجوب الأحياء السكنية لكي يشعر السكان بأنهم معهم ولحمايتهم، ومن المعروف أن وقت وجهد الجهات الأمنية يصرف في الغالب على متابعة الجرائم بعد وقوعها، كما أن زيادة حجم قوة الأمن لن يكون له تأثير يذكر على رفع مستوى الأمن في الأحياء السكنية ما لم تكن الأحياء مصممة بشكل يساعد على رفع مستوى الأمن فيها، بينما ينظر آخرون إلى المواطن على أنه حجر الزاوية في تطبيق ونجاح الإستراتيجية الأمنية عن طريق التبليغ عن الجريمة قبل وقوعها أو بعدها، ومن جانب آخر دعا البعض إلى تكوين جماعات أو جمعيات هدفها تدريب وتنظيم السكان ليقوموا بحراسة أحيائهم السكنية عبر القيام بدوريات ليلية منظمة، كما بدأ آخرون في الاهتمام بجانب التصميم والتخطيط العمراني كأحد الجوانب المهمة في اكتمال عملية توفير الأمن الشامل، وعلى الرغم من أن إيجاد بيئة سكنية خالية تماماً من الجريمة أمر غير ممكن، إلا أنه من الممكن خفض فرص الجريمة ورفع إحساس الناس بالأمن والسلامة في الأحياء السكنية، لأن المشكلة لا تكمن فقط في مستوى الجريمة، فعواقب خوف أولياء الأمور من الجريمة على أنفسهم وأطفالهم قد تكون ذات درجة مماثلة من الأهمية، ومثل هذا الخوف لا يمكن صرفه مثلاً بإعلان نتائج إحصائية عن انخفاض مستوى الجريمة.

يتضح مما سبق أن الجريمة في الأحياء السكنية بصفتها شكلاً من أشكال الخروج على قواعد الضبط الاجتماعي ترتبط ارتباطاً مباشراً بطبيعة الحياة في المدن، خصوصاً وأن عدد السكان يزداد في المدن بشكل أكبر وتزيد نسبة الهجرة إليها من مختلف الفئات والطبقات الاجتماعية والثقافية، ومن جميع أنحاء العالم، فتضعف العلاقات والتكافل الاجتماعي بين السكان، وتزول القيم والأعراف التقليدية السائدة التي تساهم على الضبط والتحكم وتوفر بيئة آمنة للأطفال، ويحل محلها أعراف وأنساق قيمية مختلفة وغريبة، فقد تشجع الأحداث على الانحراف، ويزداد تأثيرها مع سهولة الاتصال وانتقال المعلومات، وتصبح المشكلة أكثر تفاقمًا مع الأنماط العمرانية الدخيلة والغريبة لأحيائنا السكنية التي أدت إلى إضعاف العلاقات الاجتماعية بين السكان، وشجعت على الفردية، ولم توفر الأمن والحصانة والسلامة الكافية خصوصاً للأطفال، شكل رقم (10-1) مخطط يوضح العوامل التي تسهم في أضعاف الأمن في الأحياء السكنية.⁽¹⁾

شكل رقم (10-1) مخطط يتضمن العوامل التي تسهم في أضعاف الأمن في الأحياء السكنية.

أنماط سكنية غير حصينة تعمل على تقنين المجتمع وتشجع على الفردية ولا توفر السلامة الكافية.



ثانيا- دور تخطيط المدن في الأمن والأمان :

تعد هذه الإستراتيجية ذات أهمية كبيرة وفق اعتبارات التنمية الاقتصادية والثقافية للمجتمع، وتبنى على استقراء للعديد من المعلومات الخاصة بنمو السكان والموارد الاقتصادية والاحتياجات الخدمية تهدف فيما تهدف إلى تحقيق جملة من الأغراض منها:

1-تحسين البيئة الطبيعية للمجتمع المحلي بتوجيه عمليات التنمية الطبيعية لتحسين الصحة العامة والأمن والأمان والراحة والاقتصاد والجمال وتوفير الخدمات العامة لسكان المجتمع المحلي.

2-حماية الملكيات الخاصة والعمل على زيادة الشعور بالطمأنينة والأمان المستقبل،ومثل ذلك عدم السماح ببناء الأنشطة الخطرة قرب المنازل السكنية.

وفيما يتعلق بأعمال التخطيط الحضري، فإنه يتم الأخذ بالاعتبار عند اختيار الموقع صلاحية الموقع للتخطيط العمراني، ووجود مقومات التنمية الحضرية، وملاحظة تجنب المواقع الخطرة كالمسائل المائية ومجاري السيول والمواقع المعرضة للانزلاقات الأرضية، واستكشاف الموقع وعمل المجسات الضرورية لمعرفة جهد التربة فيه، حيث يوجد عدد من الأمور التي تراعيها البلديات لتحقيق السلامة في مرحلة التخطيط العمراني سواء على المستوى العام (مستوى المدينة) أو مستوى الإحياء بمختلف استعمالاتها الغالبة عليها (صناعية، سكنية، تجارية، خدمية ... الخ) ومنها ما يلي:

أ-اختيار الموقع الأكثر أمنا من حيث ملائمة التربة ن وبعده عن مسببات الكوارث مثل الزلازل والفيضانات، وصلاحيته للبناء .

ب-توزيع استعمالات الأراضي وشبكات الطرق توزيعا يراعي عوامل السلامة من الحريق فلا تخطط الموقع الصناعية أو المستودعات داخل أو بجوار المناطق السكنية

ت-المحافظة على سلامة البيئة والسكان من التلوث الهوائي والضوضائي ، حيث يراعي اتجاه الرياح للأنشطة. هنالك تساؤلات حول كيفية تحديد المخاطر التي تتعرض المنشآت منها:

هل يمكن تحديد آلية منهجية يمكن من خلالها مراقبة المنشآت بصورة مستمرة

هل يمكن تحديد المخاطر التي قد تتعرض لها التجمعات السكانية في سبيل تحديد الإجراءات التي تساعد على الحد منها ، وبالنسبة للمنشآت (التساؤل الأول) يمكن تطوير نموذج رياضي للخطورة للمنشأة بحيث

يعتمد على عدة عوامل وهي:

S... حجم المنشأة

U... طبيعة الاستخدام

N1... عدد شاغلي للمنشأة

N2... عدد المستفيدين أو المترددين عليها ،ومدة ترددهم

D...خطورة الموجودات داخل المنشأة

K ... طبيعة الهيكل الإنشائي

M ... أساليب الصيانة ونظم التشغيل الموصى بها للمنشأة

G ... عمر المنشأة

: فيمكن أن تكون دالة المؤشر هي D وليكن مؤشر الخطورة المفتوح

$$DF= f (S,U,N1,N2,D,K,M,g)$$

وبحيث يمكن تحديد أسلوب مراقبة المنشأة وفقا للقيم التي يحددها النموذج لكل نوع من أنواع المنشآت أما بالنسبة للتساؤل الثاني فإنه يلزم اتخاذ التدابير اللازمة للتجمعات السكنية وفقا لطبيعتها وظروفها البيئية والاجتماعية والسكانية والاقتصادية والجغرافية.(2)

المبحث الثالث - الإجراءات التخطيطية والمعمارية لتحقيق الأمن والأمان

تشير دراسة علمية إن المخطط الحضري والمهندس المعماري والمدني والمقاول لهما دوراً مهماً وحيوياً في توفير الشعور بالأمن لدى الأفراد داخل وحداتهم السكنية من خلال تصميم وتنفيذ المسكن وتخطيط البيئة السكنية، بحيث تقوي أو تضعف أواصر العلاقات الاجتماعية بين السكان ومن ثم شعورهم بالأمن الذي يمثل قيمة أساسية لنشأة المجتمع الحضري المستقر , وأشارت الدراسة التي نوقشت مؤخراً في المؤتمر المعماري الدولي السادس الذي عقد في القاهرة إلى العوامل المعمارية المؤثرة في تحقيق الأمن في التجمعات السكنية وتوفير ما يسمى بالفراغات المحمية المحبطة للأعمال الإجرامية داخل المجمعات السكنية، عبر تخطيط الموقع السكني بطرق علمية تركز على تكييف النواحي العمرانية والمعمارية بحيث يتحقق عنصر الأمن في تلك التجمعات، وتوصلت الدراسة التي تناولت نماذج عمرانية أجنبية إلى ضرورة تقسيم المنطقة السكنية إلى مجموعات سكنية لا يتجاوز عدد وحداتها السكنية 20 إلى 50 وحدة سكنية، وعدم زيادة ارتفاع المباني السكنية عن 4 إلى 6 طوابق، لأنها تعد من العوامل المؤثرة على توافر الأمن في التجمعات السكنية بحسب تعبيرها، وقد هدفت الدراسة إلى:

1- مناقشة واستعراض جوانب التصميم العمراني والمعماري المؤثرة في رفع مستوى الأمن بالتجمعات السكنية، وإبراز المفاهيم التي أهملت ولم تؤخذ في الاعتبار عند تصميم وتخطيط العديد من التجمعات السكنية الجديد.

2- استنباط أهم المعايير التصميمية المساهمة في خفض فرص الجريمة وتحسين بيئة الأحياء السكنية.

3- العمارة والمنظومة الأمنية

للعمرارة دور بارز في تحقيق هذين الهدفين المترافقين الأمن والأمان للإنسان، وذلك من خلال تحقق دور المهندس المعماري في المنظمة الأمنية التي تشمل كلاً من الأمن ضد الكوارث الطبيعية، والأمن الإنشائي، والأمن ضد الكوارث غير الطبيعية مثل الحريق، والأمن ضد السرقة والاقتحام، وسيتم توضيح كل منهما باختصار وكما يلي:

أ- الأمن ضد الكوارث الطبيعية:

ويُتصد به حماية المبنى من الكوارث الطبيعية كالفيضانات والسيول والمياه الجوفية والزلازل والأعاصير، وكذلك حمايته من الكائنات والحيوانات والحشرات القارضة التي تؤثر على بعض العناصر الإنشائية أو أجزاء من المبنى، مثل النمل الأبيض الذي يدمر الخشب تماماً، ويتم وضع المعالجات اللازمة في التصميم الإنشائي أو في التفاصيل المعمارية لمواجهة مثل هذه المخاطر الطبيعية.

ب- الأمن الإنشائي:

وهي المتطلبات الخاصة بنقل الأحمال بسلام من أرضيات المبنى إلى حوائطه أو هيكله، ومنها إلى التربة الحاملة من دون إحداث انهيارات أو تصدعات تعرض سلامة المنتفعين للخطر.

ت- الأمن ضد الكوارث غير الطبيعية :

ويعني توفر الوسائل التي تؤمن مستخدمي المبنى ضد الحريق، حيث يتحقق ذلك بتوفير سبل الهروب والإخلاء السريع، ومقاومة التصميم لانتشار النيران في جميع أجزاء المنشأة، وتوفير وسائل الإطفاء لتقليل الحريق، واستخدام أجهزة إنذار مبكر للحريق.

ث- الأمن ضد السرقة والاقتحام:

والمقصود به توفير التجهيزات اللازمة وفي المواقع المناسبة لحماية المبنى وساكنيه من اقتحام الدخلاء والمعتدين ومن أعمال السطو والتخريب وأعمال العنف، ويشمل هذا جوانب مادية ملموسة في توفير الأمن، وجوانب أخرى غير مرئية من خلال التنمية العمرانية للتجمعات السكنية ومنها:..

1- دور المعماري في تحقيق المنظومة الأمنية:

ويضم ما يأتي:

أ. معالجات في التصميم الإنشائي والتفاصيل المعمارية

ب . دراسة المتطلبات الخاصة بنقل الأحمال إلى التربة

ت . توفير أجهزة الإنذار ووسائل الإطفاء لتقليل الحرائق ومنع الانتشار

ث . توفير الحماية بواسطة الوسائل المادية التخطيطية والتصميمية

ج . الأمن ضد الكوارث الطبيعية

ح . الأمن الإنشائي

خ . الأمن ضد الكوارث غير الطبيعية

د . الأمن ضد السرقة والاقتحام

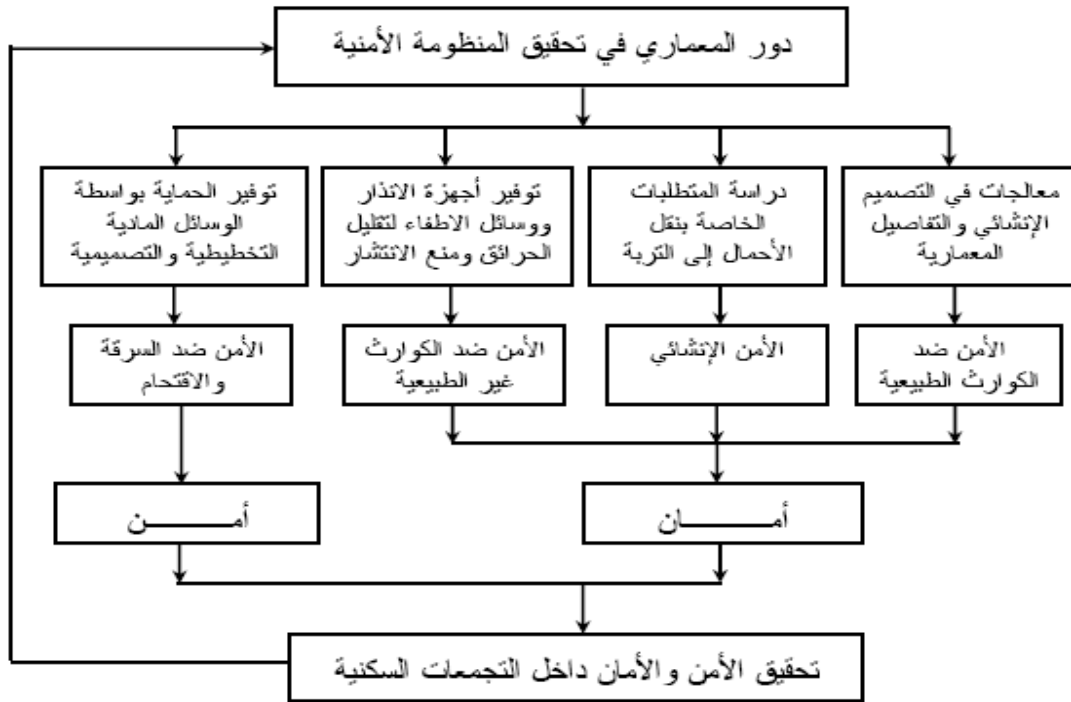
ذ . أمان

ر . أمن

ز . تحقيق الأمن والأمان داخل التجمعات السكنية، مخطط رقم (1-10) يوضح دور المعماري في المنظومة

الأمنية.

مخطط رقم (1-10) دور المعماري في المنظومة الأمنية.



2-العوامل المعمارية المؤثرة في تحقيق الأمن في التجمعات السكنية:

إن للبيئة العمرانية والمجتمع دورا فاعلا في تحقيق الأمن وتوفير الفراغات المحمية، ويمكن تعريف

الفراغ المحمي بأنه الفراغ الذي يمكن من خلال تحقيق الأمن ومنع الجريمة بإيجاد بيئة تنمو فيها روح

الجماعية والشعور العام بالمسؤولية لتحقيق حياة آمنة، ويتولى فيها السكان حماية أنفسهم من الجريمة كأفراد

وليس كمجموعة، ولا يقتصر توفير الفراغات المحمية على الفئات التي تتوفر لها إمكانية توفير سبل الحماية

من ذوي الدخول الوسطى والعليا، ولكنه مرتبط بمحدودي الدخل، حيث إن حمايتهم من الجريمة والحفاظ

عليهم من المنحرفين هي مهمة كل مجتمع، وللمعماري دور بارز في تحقيق ذلك الفراغ، إذ يتحاشى في تصميمه تلك الفراغات التي تدعم الأنشطة الإجرامية، فالمجرم دائم البحث عن بيئة غير حصينة، فشكل الفراغ قد يساعد على تنمية المشاركة الاجتماعية بين السكان أو يعطي مزيداً من الاستقلالية أو العزلة لهم، مما يضعف المشاركة الاجتماعية بينهم فتفتكك الأواصر وتضعف إمكانية تحقيق الأمن بالمنطقة، ويمكن إيجاز بعض العوامل المؤثرة على تحقيق الأمن وتوفير الفراغ المحمي في التجمعات السكنية في التجانس . الحيازة (الملكية) . المراقبة البصرية، وكما يلي:

أ- التجانس:

وهو قدرة التصميم العمراني علي توفير منطقة سكنية متجانسة داخليا وخارجيا، داخليا من حيث التركيب الاجتماعي والفئات العمرية، وخارجيا مع البيئة العمرانية المحيطة بها.

ب- الحيازة (الملكية):

تعد الحيازة أو حب الملكية من أهم مظاهر السلوك الإنساني، والإحساس بالانتماء للشيء، يؤدي للإحساس بملكيته فردياً أو جماعياً، وبالتالي يفرض حقوقاً وامتيازات قد تكون بصفة مؤقتة أو دائمة، في حين يترك باقي الفراغ الذي لا يمكن نزعها من الملكية العامة وإضافته إلى الملكية الخاصة بدون صيانة أو تنسيق، وعندما يمتلك الإنسان شيئاً مادياً ويشعر بحيازته له يتولد لديه إحساساً بحقه فيه وبالتالي يدافع عنه إذا ما تعرض للخطر أو النزاع.

ويكون للتصميم المعماري والتخطيط العمراني دوراً هاماً في تشكيل التكوينات الخارجية حتى يصبح المكان جزءاً من النطاق المشترك الخاص بمجموعة من الأسر يمكنها إن تمارس به الأنشطة التي تريد بسيطرة تامة، وهذا يمنح السكان الراحة، ويعطيهم كامل الثقة لاستيقاف الغريب وسؤالهم عن وجهتهم، مما يسهم في ردع المجرم من التفكير في اقتحام تلك المنطقة، ولضمان تطوير الشعور بمسؤولية الحيازة بين المستخدمين كما هو الحال بين المؤسسات الكبيرة والمعاهد يفضل مشاركة المستخدمين الفعليين في عملية التخطيط واتخاذ القرارات.

ت- المراقبة البصرية:

وتعني قدرة التصميم العمراني على توفير إمكانية المراقبة البصرية من المقيمين بالمنطقة للأنشطة المختلفة وممارستها في الفراغات السكنية، مما يمثل رادعاً للأعمال الإجرامية، حيث ينذر إن يقدم أي شخص على فعل إجرامي، أو سلوك معادٍ للبيئة العمرانية إذا أحس أنه مراقب بصورة جيدة ممن حوله، ولتنمية فرص القدرة على المراقبة تأثير أكيد في تأمين البيئة السكنية والنشاطات الخاصة بها، كما لها أثر واضح في تقليل قلق ومخاوف السكان، وهذا قد يؤدي بهم إلى الشعور بالنشاط وإنجاز الأعمال لإحساسهم بالأمن في مكان

إقامتهم مما يجعله أكثر استخداماً وتردداً عليه فيصبح أكثر أمناً، ويجب اعتبار أن توفير فرص المراقبة أو الملاحظة ليس هو الحل العام أو الشامل لمثل هذه المشكلة المعقدة، ويعتمد تأثير زيادة فرص المراقبة على ما يلي:

أ- إذا كانت هذه المنطقة معروفة من قبل الشخص القائم بالمراقبة وأنها تقع في البيئة التي يستطيع التأثير فيها.

ب- إمكانية تمييز الشخص القائم بالمراقبة أو تعرفه على الجاني، ويتضمن ذلك القدرة على تمييز الغرباء.

ت- مدى مرونة الساكنين مع الغرباء إذا كانوا ودودين للغاية مع القادمين والرائحين.

ث- تتوفر إمكانيات المراقبة البصرية لأنشطة الجيران خارج وحداتهم السكنية.

وكان التأثير العام هو تدعيم الأمن من خلال تأكيد الذاتية الجماعية والمسؤولية نتيجة للضغوط الاجتماعية، ويمكن تحقيق الفراغ السكني المحمي من خلال الملامح العمرانية والتي تشمل تخطيط الموقع السكني عمرانياً، وتصميم الفراغات الخارجية والداخلية معمارياً وفيما يلي عرض لكل منهما:

1- تخطيط الموقع السكني عمرانياً:

إن من خلال تخطيط الموقع السكني عمرانياً يمكن توفير الفراغات السكنية المحمية عن طريق دراسة كل من البيئة العمرانية المحيطة بالتجمع السكاني ووضع البنايات وتصميم الشوارع وتدرج الفراغات وفصل أو دمج الاستعمالات ووضوح مخطط المشروع وحجم المجموعة السكنية والمقياس والطابع العمراني، وفيما يلي عرض لتلك النقاط بشيء من التفاصيل:

أ- البيئة العمرانية المحيطة بالتجمع السكني:

إن وضع التجمعات السكنية في بيئة غير متجانسة معها عمرانياً (كأن يحيط بها استعمالات عسكرية . صناعية . مناطق سكنية مختلفة عمرانياً تماماً) عادة ما يتسبب في العديد من المشاكل الأمنية وخاصة عند حدود المنطقة السكنية، حيث تنشأ مناطق تقل فيها الحركة والنشاط مما يوفر فرصة للمتطفلين والغرباء وذوي السلوك الإجرامي لارتكاب جرائمهم.

كما يعمل وضع التجمعات السكنية الحديثة ذات الأشكال المعمارية المختلفة في وسط بيئة عمرانية سكنية ذات الطابع التقليدي المحبب للسكان في خلق فرص لأحاسيس الغيرة والحد في نفوس ساكنيها وما يتولد عن ذلك من رفض السكان لتلك البيئة وانتشار حوادث الاعتداء على البيئة العمرانية المحيطة أو المجاورة.

ب- وضع البنايات:

يتم من خلاله وضع البنايات بطريقة تجعل الأراضي المحيطة بها متصلة ومحددة، فيسهم في خلق منطقة مغلقة ذات ملكية خاصة، قاصرة على استخدام المقيمين فيها، وواضحة المعالم لساكنيها

والغرباء، ويضم الفراغ العمراني كل أنواع الفراغات بين المباني، ويشمل كلاً من الفراغ العمراني الإيجابي والفراغ العمراني السلبي، ولكل منهما تأثيره على إحساس أو عدم إحساس السكان بالحياة بالفراغ وبالتالي خلق بيئة سكنية آمنة.

فالفراغ الإيجابي محدد الشكل والبنية، وهو فراغ مغلق جزئياً كأنه محاط بحدود مادية يوفر للناس الإحساس بالأمن ويصعب انتشار الجريمة داخله لصعوبة دخول غرباء أو متطفلين دون لفت النظر، والجريمة هنا صعبة بسبب سيطرة المباني وسكانها على الفراغ الذي يلتقون حوله والمنتمي إليهم خاصة وأن مداخله ومنافذه كلها على مرأى منهم.

أما الفراغ السلبي فيصعب تمييز شكله وحدوده، وغالباً يكون غير مستعمل ولا يوفر الأمن، حيث يسهل انتشار الجريمة داخله لتوفير سبل الهروب السريع لمرتكبي الجرائم واختفائهم خارجه سريعاً، ويمكن تحويل الفراغ العمراني السلبي المفتوح إلى فراغ عمراني إيجابي من خلال عمل حدود تساعد على خلق مناطق مدركة لتحويل الفراغ العام إلى فراغ خاص، وذلك بإحاطة الفراغ إما بحدود حقيقية كالمباني التي تكون على شكل حرف U، والأسوار، والجدران العالية، والأبواب والبوابات المغلقة، أو حدود رمزية كالدرج، وبعض الشجيرات، وصفوف أعمدة الإنارة، والتغيير في ملمس وشكل الأرضية، حيث تعطي للفرد إحساساً بأنه قد انتقل من مكان عام إلى مكان خاص يشعر أفراد داخله بالحياة، كما أن وجود الغرباء به يحتاج إلى تبرير مما يقلل من دواعي وجود الغرباء به.

ت- تصميم الشوارع:

يمكن تصميم الشوارع بالتجمعات السكنية بحيث تعوق الدخول السهل للمركبات دون منعها نهائياً، وذلك لأن تحرك المركبات يوفر نوعاً من أنواع المراقبة الطبيعية المستمرة، كما يوفر أيضاً فرصة للدوريات الرسمية من الشرطة أن تؤدي دورها وبالتالي خلق بلوكات ومناطق ذات ملكية شخصية محددة، كما أن اختراق الطرق العابرة الرئيسية للتجمعات السكنية تمكن اللصوص من العبور والمراقبة الطبيعية المستمرة، واختيار أهدافهم دون أن تتم ملاحظاتهم كغرباء مشكوك بهم، فالجريمة وليدة اللحظة تنشأ بسبب اختلاط المرور العابر بالمرور غير العابر داخل البيئات السكنية، لذلك يجب ألا تشجع المسارات الخاصة بالسيارات أو المشاة على زيادة كثافة المرور العابر داخل المنطقة السكنية مما يهدد إحساس السكان بالأمن، ويتطلب ذلك تطبيق المعالجات التصميمية التالية:

1- الاعتماد على كثرة المسارات مغلقة النهايات Cul-de-Sac لخلق فراغات احتوائية واجتماعية نشطة لا تشجع الغرباء على دخولها.

2. الحد من المسارات والطرق المؤدية إلى المنطقة السكنية، بحيث تكون المداخل والمخارج واضحة وفي

أضيق الحدود للسيطرة عليها.

3. تمييز المداخل المفتوحة الخضراء العامة خارج نطاق المنطقة السكنية بحيث لا يضطر مستعملوها من خارج المنطقة أن يصلوا إليها عن طريق المنطقة السكنية، وإنما من الطريق العام.
4. الحد من سرعة السيارة داخل المنطقة السكنية باستخدام حواجز السرعة وتجنب الطرق المستقيمة ذات المسافات الطويلة والتي تشجع على السرعة لتجنب حوادث المرور وإعاقة الهروب السريع.
5. تجنب المسارات المتقاطعة والتي تؤدي إلى زيادة معدلات الحوادث بالمنطقة.

ث - تدرج الفراغات :

أثبتت الدراسات أن هناك صلة بين غياب التدرج الهرمي للفراغات العمرانية وبين زيادة معدلات الجريمة، لذلك فإن مفهوم الأمن والأمان داخل البيئات السكنية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتدرج الهرمي للفراغات العمرانية، بحيث تتدرج من الفراغات العامة إلى الفراغات شبه العامة، ثم الفراغات شبه الخاصة، لتنتهي بالفراغات الخاصة والتي تخص مجموعة قليلة من السكان، وذلك حتى تتدرج المسؤولية عن كل فراغ لدى السكان، وكذلك لتجنب النقلات الكبيرة والمفاجئة بينهم، لذلك فإن الفراغات نصف العامة والخاصة في مناطق إسكان ذوي الدخل المحدود تكون أساساً لتنمية العلاقات الاجتماعية التلقائية بين السكان وبدون مثل هذه الفراغات يصعب تنمية مثل هذه العلاقات غير الرسمية، ويؤدي تأخير تكوينها إلى انعدام الرقابة الذاتية على التجمع السكني وتنعزل كل أسرة في مسكنها مما يعطي الفرصة للمنحرفين لممارسة الأنشطة الإجرامية دون رقيب، كما أن مرور الزائرين الغريباء خلال سلسلة من المناطق المتدرجة في الخصوصية تشعرهم بأنهم ذاهبون إلى مكان خاص جداً، ويسهم وجود هذا التدرج في إيجاد مناطق انتقالية . الفراغات شبه العامة وشبه الخاصة . والتي تعمل كمرشحات يمكن من خلالها مراقبة الغريباء، والتعرف عليهم، واعتراضهم إذا ما حاولوا القيام بأي نشاطات معادية للبيئة، واعتراضهم إذا ما حاولوا القيام بأي نشاطات معادية للبيئة.

ج - فصل أو دمج الاستعمالات:

إن وجود المحلات والاستعمالات التجارية المختلفة متداخلة مع الاستعمال السكني ومتنوعة تعطي حيوية كبيرة للمنطقة، وتستمر طوال النهار حتى وقت متأخر في المساء وتشكل عاملاً ترفيهياً اجتماعياً مهماً لسكان المنطقة، كما أنها تسهم في تحسين المراقبة البصرية للأنشطة الحادثة في الفراغات السكنية، بينما يسبب فصل الاستعمالات تماماً إلى خلو التجمعات السكنية من السكان معظم أوقات اليوم، مما يوفر الفرصة للمتطفلين والعابثين للإضرار بالبيئة في غفلة من ساكنيها، ويعني ذلك إن الاستعمال السكني يستفيد من وجود هذه الاستعمالات التجارية من الناحية الأمنية، كما إن تواجد السكان عند المحلات التجارية تتيح

لهم الفرصة للتعارف فيما بينهم، كما تمكن أصحاب المحلات من التمييز بين سكان المنطقة وغيرهم من الغريباء، ولقد اعترض بعض المصممين العمرانيين على فصل الاستعمالات، حيث إن فصل الاستخدامات المختلفة كالحدايق العامة، وحدايق الأطفال،

والفراغات الصغيرة، والمساجد الفرعية، وارتباطها بالمحلات التجارية اليومية، ومسارات الحركة المأمونة والعناصر المولدة للحياة الاجتماعية الدائمة عن المجموعات السكنية يقلل من فرص اللقاء والتعارف بين سكان المجموعة السكنية، وعلى هذا فإنه كلما زادت الاستعمالات المختلفة في الموقع الواحد زادت احتمالات لقاء السكان ببعضهم.

وقد أظهر استطلاع للرأي في أحد الأبحاث الميدانية إن نسبة 50% من عينة السكان الذين استطلعتهم الدراسة يرون أن فصل المحلات التجارية، والحدايق، والمساجد في مجموعها تسبب في الإقلال من فرص لقاء الناس، وكذلك الإقلال من فرص الاستمتاع بأوقات الفراغ خارج المنزل.

ولا يقتصر دور المسجد على كونه مكاناً للعبادة بل يمثل كياناً دينياً واجتماعياً وثقافياً متعددًا، يجتمع فيه المصلون خمس مرات كل يوم، لما فيه من نفع وفائدة في تعرف أفراد المجتمع على بعضهم مما يزيد التواصل بينهم وبالتالي التعرف على الغريباء وتحقيق الأمن، ولهذا الدور الخطير للمسجد يجب الاهتمام بالمساجد الصغيرة الموجودة في التجمعات السكنية الأولى أي المحلة السكنية وعدم الاقتصار على وجود مسجد أو جامع واحد على مستوى المجاورة.

ح- وضوح مخطط المشروع :

وجد إن تصميم المساكن في تشابه وترتيب هندسي متكرر يثير الملل، ويسبب أكثر ضرراً بنفسية السكان، وهذا للأسف لا يمكن تجنبه لأن العامل الاقتصادي في الإسكان هو الذي يحتم تكرار الوحدات، وتشابه المباني، وهذا يشكل حرماناً للناس من الوجود في منطقة إسكان بها تنوع وتنشيط للخيال والأحاسيس المتغيرة التي بدونها يشعر الناس بالكآبة.

كما لا يوجد في العديد من مشروعات الإسكان أيضاً ترتيب أو علامات أو إرشادات ترشد للطريق من الشارع إلى الوحدات السكنية، ويبدو المشروع متشابهاً من جميع الزوايا ومن جميع الأوجه يحاكي التصميم والنموذج المعد مسبقاً نفسه، ولا يوجد شيء يستطيع المقيمون في تلك الوحدات السكنية فعله في وحداتهم لتغيير مظهرها وتمييزها عن بقية المبنى ليمنحوها نوعاً من التمييز، فمعظم المقيمين يغرقون بين البيانات بالأرقام التي أصدرتها إدارة الإسكان في المخطط الأصلي للموقع، والقليل منهم يعرف أرقام البنايات من عند أنفسهم أو من خلال سكنهم بجانب مبنى معين.

خ- حجم المجموعة السكنية:

إن الوحدة التخطيطية الأساسية بشكل عام هي المجموعة السكنية التي تمثل النواة التجميعية في تكوين النسيج العمراني للمناطق السكنية، ويعد تقسيم المنطقة السكنية إلى مجموعات سكنية صغيرة متميزة إسهاماً متقدماً لتحسين إمكانية المراقبة البصرية، وفي الوقت نفسه فإن هذا التقسيم يخدم في توفير الذاتية والانتماء تجاه تلك المجموعات السكنية.

وكما صغر حجم الوحدة التخطيطية وقل عدد سكانها فإنها تزيد اقتراباً إلى البعد الإنساني كلما أمكن السيطرة عليها وتأمينها، فيزداد شعور الأفراد داخلها بالأمان، وأوصت الدراسة بألا يتجاوز حجم المجموعة السكنية من 20 . 50 وحدة سكنية حتى يتم اكتشاف المتطفلين والغرباء بسهولة كما يساهم هذا الحجم في زيادة الروابط الاجتماعية بين هؤلاء الساكنين، وقد ثبت إن المساحة التي يمكن إن تحقق ذلك يتراوح قطرها ما بين 100 . 200 متر، ويفضل ألا يزيد عدد الأفراد داخلها عن 500 فرد.

د- المقياس:

أوضحت الدراسات إن العامل المشترك للمناطق السكنية الأقل عرضة للجريمة والاعتداء على البيئة العمرانية هو المقياس الحميم، ويمكن تعريف الفراغات السكنية ذات المقياس الإنساني بأنها تلك الفراغات التي تسمح أبعادها ونسبها لسكانها بالتميز من خلال النظر بين الجيران والغرباء.

ذ- الطابع العمراني:

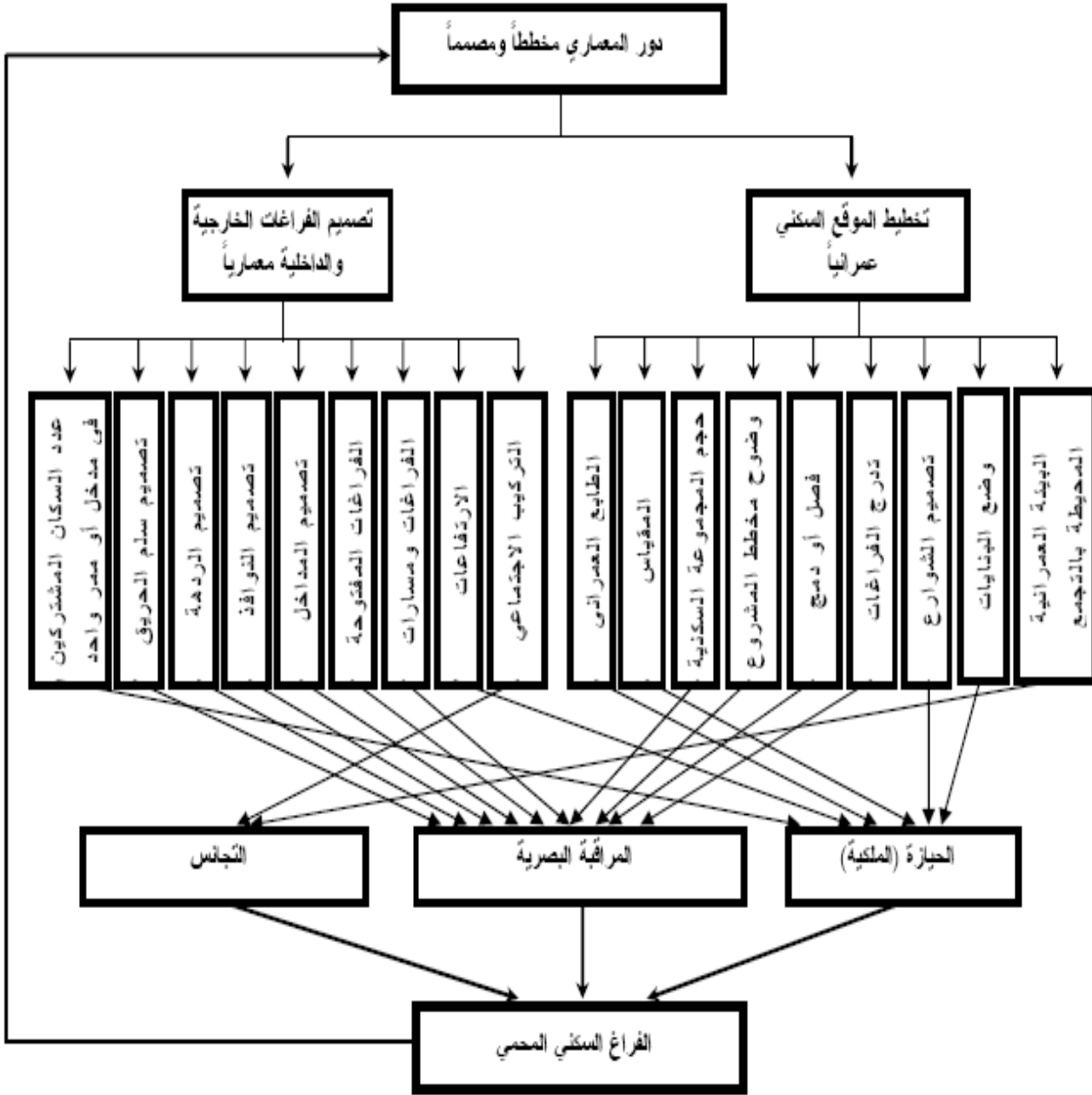
يعني الطابع العمراني هو توفير النقط البصرية (مجموعة الصفات المركبة) التي تميز مكاناً بذاته في مجتمع ما وهو عبق المكان، وهناك بعدان أساسيان للطابع العمراني هما:

1- بعد مادي يعتمد على التفاعل بين المكان والبيئة الطبيعية والعناصر المبنية.

2- بعد ثقافي حضاري وهو يتعلق بأنشطة وسلوكيات المجتمع.

وقد ظهر ذلك جلياً في المناطق العمرانية في عدة بلدان خاصة التجربة الإنجليزية، حيث تعطي العلامات المميزة في التجمعات السكنية طابعها وشخصيتها، والذي ينعكس على إحساس السكان بالانتماء للفراغات السكنية، والاستحواذ عليها، وما يترتب على ذلك من إحساس السكان بالأمن داخل البيئة السكنية، على إن تكون هذه العلامات المميزة في تجانس مع ما يحيطها من المباني وإلا فقدت قيمتها، مخطط رقم (2-10) يبين دور المعماري كمخطط ومصمم .

مخطط رقم (2-10) يبين دور المعماري كمخطط ومصمم



2- تصميم الفراغات معمارياً :

يمكن من خلال تصميم الفراغات الخارجية والداخلية معمارياً والتي تشمل التركيب الاجتماعي للسكان، والارتفاعات، والفراغات ومسارات الحركة، والفراغات المفتوحة المجاورة، وتصميم كل من المداخل، والنوافذ، والردهة، وسلم الحريق، وعدد السكان المشتركين في مدخل أو ممر واحد، وسيتم تناول تلك العناصر بشيء من التفاصيل وكما يأتي:

أ- التركيب الاجتماعي:

المقصود به حجم الأسر ونوعها (حديثو الزواج . متزوجون ولديهم أطفال . عزاب . كبار السن) والمستوى التعليمي والثقافي، ويعد وجود نوع من التجانس الاجتماعي ضرورة لتنمية الشعور بالجماعة وما يتولد عنه من إحساس بالمسؤولية والانتماء إلى البيئة العمرانية مما يشيع الطمأنينة والأمن في المنطقة السكنية، حيث وجد إن نسبة الجرائم في المدن التي يقطنها سكان من أجناس مختلفة تزيد عن تلك التي يقطنها مواطنون من نفس الهوية، مثال ذلك يتضح إن معدلات الجريمة في مدينة طوكيو باليابان أقل من مثيلتها في نيويورك نظراً للتجانس الاجتماعي بين سكان المدينة الأولى، بينما الأجناس المختلفة غير المتجانسة التي تعيش في أميركا هي السبب في الصراع الاجتماعي بها، كما إن انعدام التجانس له علاقات اجتماعية سلبية ومشاكل عديدة أهمها فقدان الإحساس بالأمن، فإن التجانس الكامل له سلبيات حيث يظهر الأقليات من السكان بمظهر غير المرغوب فيهم مما يزيد من عزلتهم ويعرضهم لضغوط اجتماعية ونفسية، قد تدفعهم للاحتكاك العنيف مع غيرهم، والرغبة في مضايقتهم، مما يجعلهم مصدر قلق وعدم أمن للآخرين، لذا يعني البحث بتوفير قدر معين من التجانس.

ب- الارتفاعات:

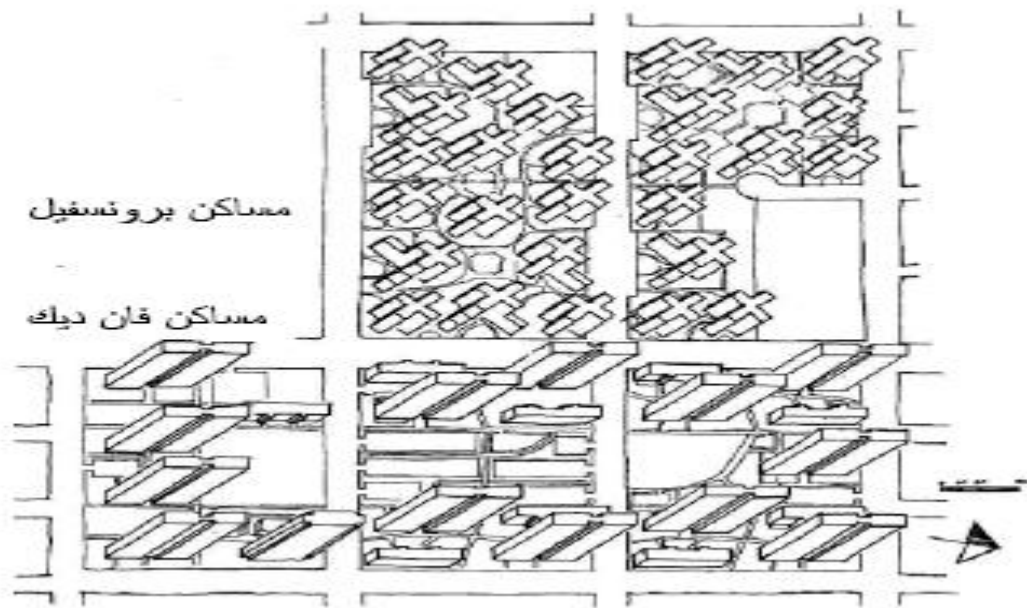
تشير الدراسة إن معدلات الجريمة وحوادث العنف تزيد بصورة واضحة مع زيادة ارتفاع المبنى عن ستة أدوار، حيث يصبح الإنسان منفصلاً عن الأرض بعد الدور الرابع مما يؤدي إلى العديد من المشاكل مثل الضيق . الخوف . الوحدة . الانعزال عن المجتمع . اللامبالاة تجاه الأنظمة البيئية ككل، مما يشجع على ارتكاب الجرائم ويفقد السكان الإحساس بالأمن، حسب تعبير الدراسة، حيث تقوى الشعور لدى الأفراد بالغربة والعزلة وعدم المسؤولية، وعدم الاهتمام بما يحيط بالشخص من أحداث تجري داخل الموقع نتيجة عدم شعورهم بالاستحواذ للفراغ المحيط بعدما تم فصلهم عن الأرض، ففي مدينة نيويورك زاد معدل الجرائم من 8,8 لكل ألف شخص في حالة المباني ذات ارتفاع ثلاثة طوابق إلى 2,20 لكل ألف شخص في المباني ذات الستة طوابق،

كما ازداد معدل السرقة من 6,2 لكل ألف شخص في المباني ذات الستة عشر طابقاً، كما ازداد معدل السرقة من 6,2 لكل ألف شخص في المباني ذات الستة طوابق إلى 5,11 لكل ألف شخص في المباني التي يزيد عدد طوابقها عن 19 طابقاً أو أكثر.

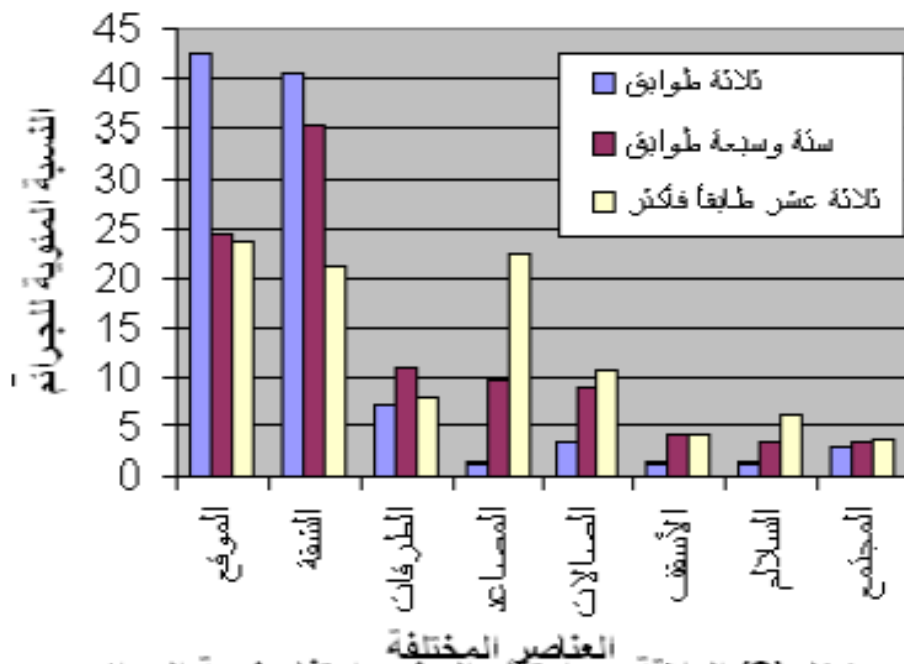
وفي دراسة مقارنة بين مشروعين متجاورين يفصل بينهما طريق واحد في مدينة نيويورك الأول هو برونسفيل ذو مبان سكنية منخفضة من ثلاثة إلى ستة طوابق، والثاني هو فان ديك خليط من مبان من ثلاثة طوابق وأربعة عشر طابقاً (يقع حوالي 87% من وحدات الشقق في المباني ذات الأربعة عشر

طابقاً)،المشروعين متطابقين في الحجم والكثافة، حوالي 6000 شخص وبكثافة قدرها 288 شخصاً/ هكتار،وقد أظهرت الدراسة ان نسبة الحوادث في موقع فان ديك تزيد 50% على النسب التي سجلها موقع برونسفيل،وبنسبة 28,4% في السرقات،وبنسبة 64% في الجنايات والجرح، وبنسبة 18,5% في الأذى الذي يسببه الأشخاص المجرمون،شكل رقم(2-10) يوضح مخططي برونسفيل وفان ديك،المخطط البياني رقم(1-10) يوضح نسبة الجرائم في الأبنية حسب الارتفاع.

شكل رقم(2-10) يوضح مخططي برونسفيل وفان ديك



مخطط رقم(1-10) شكل بياني يوضح نسبة الجرائم في الأبنية حسب الارتفاع



ت- الفراغات ومسارات الحركة:

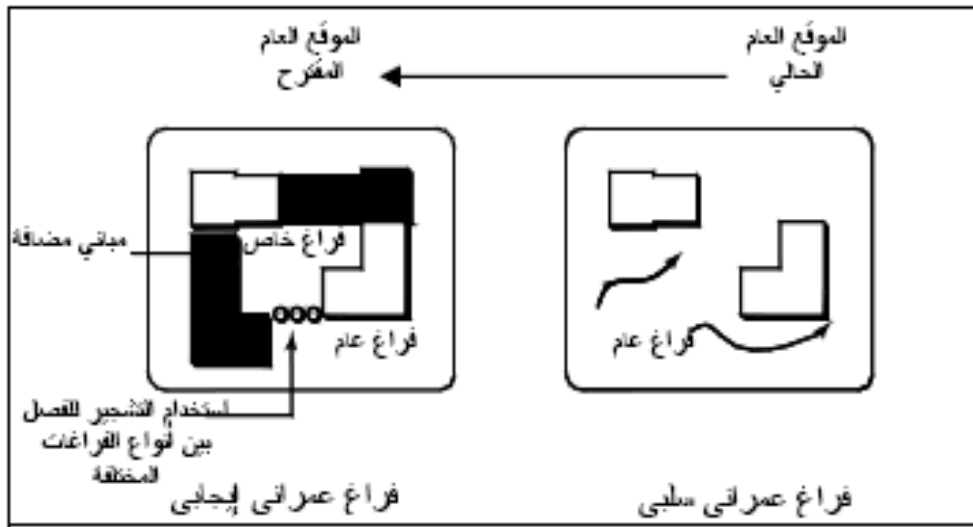
إن من النقاط المهمة التي يجب مراعاتها عند تصميم الفراغات العمرانية ومسارات الحركة بها هو ربطها بالأنشطة المتعددة، وتوفير أقصى قدر من مظاهر الحياة بطول المسارات يساعد في الدعوة لبقاء السكان خارج مساكنهم وقضاء أطول مدة ممكنة في تلك الأماكن المفتوحة، ولا يكتفون فقط بمجرد المرور فيها، ويتطلب ذلك عمل تغيير في اتساع الفراغات، بواسطة تكسير الواجهات في المسقط لعمل انتقاعات في مناطق، مع تضيق النهايات حتى تتكوّن مناطق احتوائية يبطئ فيها الأفراد السير، ويقضون وقتاً أطول، مما يشجع على ذلك إضافة التفاصيل والمفروشات في هذه الفراغات المتسعة، وتغيير المناسيب في الأرضية، وعمل جيوب للأنشطة المختلفة .

إن الفراغات العمرانية التي تنبض بالحركة والحياة، تكون أكثر أمناً من الفراغات ومسارات الحركة المهجورة والخالية من المارة، حيث تكون أكثر تشجيعاً لارتكاب حوادث الإجرام، ولذلك يظهر أن الناس يفضلون السير في طريق مزدحم، بينما يتجنبون السير في الطرق المهجورة ذات الجوانب الخالية البيضاء، التي تفقد الإحساس بالمكان والموقع، وتشعرهم بالوحدة والعزلة وعدم الأمان.

ث- الفراغات المفتوحة المجاورة :

يقصد بالفراغات المفتوحة المجاورة للتجمع السكني الحدائق العامة أو الأرض الفضاء، وقد اتضح أن قلة عمق تلك الاستعمالات، وميلها إلى الاستطالة، يزيد من الإحساس بالأمن داخلها حيث يتمكن السكان المجاورون لها مراقبة ما يحدث بها، وبالتالي يزيد الإحساس بالأمن في المنطقة السكنية المجاورة، شكلين رقم (3-10 و 10-3) يوضحان طبيعة الفراغات بين الأبنية.

شكل رقم (3-10) يوضح طبيعة الفراغات بين الأبنية.



شكل رقم (4-10) نوع الفراغات بين الأبنية



ج- تصميم المداخل:

تحتوي الممرات والمداخل على منعطفات توفر فرصاً عديدة للمشبهين بالاختفاء وانتظار الضحية، كذلك تعد الطرق الملتوية المؤدية إلى مداخل البنايات أكثر خطورة حتى من وضع شجيرات في منعطفات الممرات، حيث يوفر أماكن اختباء للمجرمين المحتملين، ويعبر المقيمون عن مدى تخوفهم من هذه المنعطفات في نظام الممرات الداخلية المتصلة بالشارع والموصلة إلى ردهة المبنى، كما تسمح المداخل المضاءة جيداً لدوريات الشرطة ملاحظة أي نشاط غير عادي يحدث في الشوارع التي تصطف المنازل والبنايات على جانبيها، فوضع المداخل الأمامية على جانبي وبطول الشارع يوفر لها مراقبة طبيعية مستمرة بواسطة المارة في الشارع، كما أن المقيمين في تلك البنايات يوفرون بدورهم للمارة في الشارع الحماية والمراقبة. إن تقسيم المسكن وتقسيماته الداخلية وإضاءة مداخله وإضاءة جيدة يشجع على مراقبة السكان لكل ما يجري فيه وهو في موضعه أفضل من المسكن الذي لا يدري فيه الساكن بما يدور في الجانب الآخر منه حيث يحجم لصوص المنازل من مهاجمة مسكن تكثر فيه احتمالات المراقبة من نوافذ البيوت المجاورة ومن احتمالات تدخلات السكان للاستفسار عن وجهته، ولذلك يجب أن توزع شبابيك المبنى بحيث تتيح للسكان مراقبة ما يجري بالخارج وبالأفنية الداخلية للمبنى.

ح- تصميم النوافذ:

يمكن تصميم الوحدات السكنية بحيث يستطيع المقيمون فيها رؤية الممرات الخارجية، والمداخل وأماكن لعب الأطفال ومناطق الجلوس والراحة الموجودة داخل المشروع طبيعياً وأثناء قيامهم بالأنشطة المنزلية

العادية، بحيث تطل النوافذ على مداخل المبنى وبذلك يطل على مناطق لعب الأطفال وأماكن انتظار السيارات، وجميع النشاطات المتعلقة بمدخل المبنى، فيمكن للبالغين بسهولة وبشكل طبيعي ملاحظة أطفالهم، وهم يلعبون بينما يراقبون في الوقت نفسه حركة المارة أمام المبنى سواء كانوا مقيمين أو غرباء. ويمكن توفير فرص مراقبة المناطق العامة من داخل الوحدات السكنية، حيث توفر المباني ذات الممرات الفردية نوافذ تطل على الممرات وتوفر فرص المراقبة الطبيعية، بالرغم من تعارضها مع الخصوصية، بينما تحرم الممرات المزدوجة أية فرصة للمراقبة إلا إذا كان المقيمون يستخدمون ثقب الباب للقيام بها، وهذا يوضح عدم وجود أي مشكلات أو جرائم في المباني ذات الممرات الفردية، في حين أن الممرات المزدوجة الحاملة مسئولة عن 20% من جميع الجرائم التي تحدث داخل المباني السكنية.

خ- تصميم صالة المدخل :

يمكن تصميم صالة المدخل بحيث يمكن مراقبتها بسهولة من خارج البناية، وملاحظة أي نشاط فيها من الشارع والمساحات الخارجية للمشروع السكني، ويعتبر تصميم ردهة مدخل مساكن هاي بريدج في نيويورك تصميمًا جيدًا، وفرت المراقبة لها من الخارج فتقع المصاعد في مواجهة أبواب الدخول، والتي صممت على هيئة جزء من نافذة ضخمة بحيث تكشف ما وراءها، بينما يعد مدخل مشروع برونكسدال السكني في برونكسدال بمدينة نيويورك غير مباشر، حيث يلزم المقيم في هذه البنايات المرور بمنعطفين قبل الوصول إلى منطقة انتظار المصعد، وقد وجد أن معدلات الجرائم تمثل ثلاثة أرباع المعدل في برونكسدال، وثلاثي المعدل في هاي بريدج، لذلك يجب على المقيمين في مساكن برونكسدال دخول البناية دون معرفة ماذا ينتظرهم في الطريق إليها، حيث يكونوا منعزلين تمامًا في هذا المكان عن أي أحد يمكن أن يلاحظ أو يراقب ما يحدث فيها سواء من المقيمين في الوحدات السكنية أو من خارج تلك المساكن، شكل رقم (5-10) مساكن هاي بريدج، وشكل رقم (6-10) مساكن برونكسدال.

شكل رقم (5-10) مساكن هاي بريدج



شكل رقم (6-10) مساكن برنكسدال.



د- تصميم سلم الحريق:

إن استخدام المقيمون سلم الحريق في الدخول أو الخروج من البناية يكون قليلا ، مما يزيد من انعزال هذا المكان، وقد وقعت العديد من الجرائم في سلم الحريق، حيث يصبح الهرب من ملاحقة الشرطة أكثر سهولة بوجود سلم الحريق الذي له باب للخروج في الجانب الآخر من البناية، فقد تكون الشرطة تتبع المجرم في اتجاه بينما يهرب من الناحية الأخرى، لذلك يفضل وجود نوافذ في حوائط سلم الحريق، ووضع أبواب رؤيتها من الشارع، وكذلك رؤية مكان انتظار المصعد في كل دور من الشارع في الأسفل، ووضع أبواب دخول سلم الحريق والردهة الرئيسية متجاورين أو متقاربين للمدخل الرئيسي للمبنى مما يجعل مراقبة تحركات الناس في المبنى في غاية السهولة، فهذه الأماكن يمكن مراقبتها بسهولة بمجرد النظر من الأرض، فالمواقع التي يتعرض مستعملوها لمشاكل أمنية يمكن التركيز على مراقبتها بسهولة من الشارع.

ذ- عدد السكان:

يعد تقليل عدد الوحدات السكنية المشتركة داخل منطقة معينة أو مبنى معين، وتقليل عدد المباني التي يتكون منها أي مشروع عوامل في غاية الأهمية في نجاح خلق الفراغ المحمي، فكلما قل عدد الأبواب التي تفتح على ممر واحد أو سلم واحد كلما زادت حماية وأمن السكان، وكلما استجاب ذلك لمطالبهم، وبالتالي زاد شعورهم بالمسؤولية تجاه هذه الخدمة المشتركة، وقد أثبتت الدراسات إن معدلات الجريمة وحوادث العنف تتناسب طردياً مع عدد الوحدات المخدمة لممر واحد، ويتراوح العدد الأمثل للممر المشترك من 2 إلى 5 وحدات سكنية.

نتائج الدراسة :

إن من أهم النتائج التي تم استخلاصها من الدراسة ما يلي:

1. تقسيم المنطقة السكنية إلى مجموعات سكنية لا يتجاوز عدد الوحدات السكنية التي تشكلها من 20-50 وحدة سكنية مما يسهل التعرف على الغرباء والمتطفلين بسهولة، كما يهدف هذا الحجم في زيادة الروابط الاجتماعية بين هؤلاء السكان.
2. يفضل عدم زيادة ارتفاعات المباني السكنية عن 4-6 أدوار.
3. عدم زيادة الوحدات السكنية المخدمة بمدخل أو ممر واحد عن 2-5 وحدات سكنية.
4. تخصيص الأراضي للمستعملين وتقليل أبعاد الفراغات العامة.
5. تدرج الفراغات العمرانية من العام إلى الخاص وتوفير مناطق انتقالية.
6. دمج بعض الاستعمالات (مثل الاستعمالات التجارية والدينية والتعليمية) في بعض أماكن المنطقة السكنية وخاصة حول الفراغات شبه العامة.
7. مراعاة المقياس الإنساني في تصميم الفراغات السكنية.
8. تجانس الفئات الاجتماعية والطابع العمراني للمنطقة مع المحيط العمراني والاجتماعي.
9. زيادة استخدام المناطق شبه العامة بطرق اجتماعية (ملاعب للأطفال . مقاعد للكبار).
10. تمييز المجموعات السكنية بحيث تتوفر لكل مجموعة ذاتيتها الواضحة، وذلك عن طريق الألوان وتنسيق الموقع.
11. زيادة إمكانية المراقبة البصرية للفراغات العامة عن طريق الساكنين.
12. تجميع الشقق حول مدخل عام، فهذا التنظيم له فوائد عدة: فهو يزيد من فرص الاحتكاك مع السكان الآخرين، كما يساعد على زيادة الشعور بالمشاركة الشخصية والاهتمام المشترك، وعلى التعرف على سكان الشقق ومن ينتمي إلى التجمع.

13. اجتناب وضع ممرات طويلة ومزدوجة غير مملوكة لأحد، ولذا لن يكون هناك أي مسؤولية تجاهها من قبل أي فرد، لعدم توافر الحياة الفردية.
14. تحديد حدود ملكية المشروع والمداخل والفراغات الخارجية بدقة، حيث يتضح للمشاة ما هو عام وما هو خاص بتغيير درجة تنسيق الموقع، وبإنشاء بوابات وحواجز واضحة.
15. تصميم مبان صغيرة أو تجزئة المباني الكبيرة إلى أجزاء صغيرة.
16. تجميع الوحدات حول مدخل الوحدة السكنية.
17. توفير فراغ آمن للعب الأطفال، حيث يسهل رؤيتهم من قبل والديهم، فغالباً ما يكون الأطفال حلقة اتصال بين الأسر.
18. تصميم التجمعات السكنية المخططة حول النهايات المقفلة: cul - de - sac⁽³⁾.

المبحث الرابع- توظيف تصميم العمران في تحقيق الأمن(دراسة تطبيقية على مدينة الرياض) أولاً- الملامح العامة لمدينة الرياض

كانت الرياض مدينة صغيرة لا تتجاوز مساحتها بضعة كيلومترات مربعة وذات نسيج عمراني تقليدي، ولا يزيد عدد سكانها عن ثلاثين ألف نسمة، ومنذ ذلك الوقت نمت مدينة الرياض لتصبح عاصمة حضارية حديثة تبلغ مساحة نطاقها العمراني بمرحلتيه الأولى والثانية (1782 كم²)، وتغطي حدود المدينة المطورة في الوقت الراهن حوالي (800 كم²) تشكل نسبة الاستعمالات السكنية فيها أكثر من (80%)، ويسكنها أكثر من ثلاثة ملايين نسمة، وقد اعتمد في غالبية هذا النمو الكبير والسريع على استخدام نمط عمراني ومعماري جديد ومختلف عن النمط التقليدي. حيث تميز النمط الإسكاني الحديث بالشوارع الشبكية المستقيمة ذات التصميم الموجه لحركة السيارات، وكذلك بالوحدات السكنية المنفصلة (الفيلات) ذات الارتدادات من جميع الجهات، وانتهت بذلك سيطرة السكان على الطرق والساحات الخارجية المشتركة لانتقالها من الإذعان المتحد سابقاً، بين السكان المجتمعين كفريق واحد في النسيج العمراني التقليدي، إلى الإذعان المشتت في النسيج العمراني المعاصر، وقد أثرت العديد من العوامل الدينية والمناخية والسياسية والاجتماعية على النسيج العمراني التقليدي في المدن العربية، ونتيجة لذلك نجد أن جميع المباني في الحي متداخلة من دون حدود أو علامات بارزة وكأنها نسيج من التموه المتعمد الذي يلغي الفردية ولا يشجع عليها. فيصعب على العابر في الحي تمييز حجم أو حدود المسكن في النسيج العمراني التقليدي للمدن، والجزء القديم من مدينة الرياض مثل على ذلك. فالعابر في الطرق والممرات والأزقة المتعرجة للنسيج التقليدي لا يستطيع تحديد حجم أو هوية المسكن ومستوى ثراء الأسرة من الخارج، حيث تظهر جميع

المباني متشابهة عند النظر إليها من الخارج، وذلك راجع للتوحد في استخدام مواد البناء وطريقة إنهاء المباني من الخارج، ويتميز نظام الطرق في النسيج التقليدي بالتتابع والتدرج الهرمي من العام إلى شبه العام إلى شبه الخاص فالخاص، بحيث تظهر كل منطقة حدودها الواضحة وهويتها المستقلة ووظيفتها المميزة، مما يحد من عبور الغرباء غير المرغوب فيهم، ويمكن السكان من إدراكهم بوضوح عند تواجدهم داخل الحي، كما يمنحهم السلطة النفسية لسؤالهم والاستفسار عن سبب وجودهم.

أن نسبة التحضر في السعودية تسجل تصاعداً سريعاً، فقد كانت تمثل (9%) في عام 1950م وبلغت (31%) في عام 1974م (1408هـ)، وقد بلغت (76%) في عام 1995م وبالنظر إلى معدل النمو السنوي للسكان في مدينة الرياض، ففي كل من عام 1411هـ وعام 1417هـ يتضح أنه كان على التوالي (8.80% و 8.1%) سنوياً، بينما يمثل نسبة النمو الطبيعي منه فقط (3.30%) سنوياً، ويعود الفرق في معدل النمو السنوي هذا إلى الهجرة، حيث بلغ في عام 1411هـ (5.50%) سنوياً وبلغ في عام 1417هـ (4.8%) سنوياً، ويتضح أيضاً أن النمو الطبيعي المستقبلي المتوقع للسكان في الرياض سيصل بين (2-3%) سنوياً فقط، والهجرة تكون بين (4-8%) سنوياً.

ومن هذا يتضح حجم تأثير النمو من الهجرة على نمو السكان في مدينة الرياض وما يترتب عليه من نمو حجم المدينة واتساعها.

وقد اتضح تلك الدراسة أن حوالي ثلث الجرائم حوالي (30.2%) من المجموع الكلي للجرائم المرتكبة في مدينة الرياض، خلال 1408-1410هـ، هي من جرائم السرقة، وهي تمثل واحدة من أعلى أنواع الجرائم توزيعاً على أحياء المدينة، حيث إن أغلب أحياء الرياض قد حدثت بها جرائم سرقة بصورة متكررة، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن توزيع جريمة السرقة يتأثر بمدى وجود الفرص التي تهيأ لارتكاب تلك الجريمة.

وأظهرت دراسة عن الأمن في عواصم الدول العربية أن جرائم الاعتداء على الأموال تتركز بصفة خاصة بالعواصم لتركز الأنشطة الاقتصادية المختلفة فيها، كما أظهرت دراسات أخرى أن جرائم الاعتداء على الأموال في السعودية تشكل أعلى نسبة من الجرائم، فقد بينت دراسة أعدت في عام 1980هـ أن جرائم الاعتداء على الأموال بشتى صورها تشكل أكثر من ثلثي مجموع الجرائم، وهي مرتبطة بشكل قوي بمعدلات التحضر، ويتضح أن هذه النسبة مماثلة للنسب العالمية في المناطق الحضرية، ففي تقرير إحصائي خاص صادر عن الأمم المتحدة، يلخص الجرائم المسجلة في 64 دولة بين عام 1970 - 1975م، وجد أن (72%) من الجرائم كانت جرائم ضد الممتلكات.

ويتبين من العرض السابق أهمية العناية بدراسة الأمن في المناطق السكنية بالمدن الكبرى لتزايد أعداد سكانها وترامي أطرافها، فضلاً عن تميزها بنشاط اقتصادي وتجاري واسع، ذلك لأن هذه المتغيرات تفرز دائماً أنواعاً مستحدثة من السلوك الإجرامي، وفيما يتعلق بقضية الأمن في الأحياء السكنية بمدينة الرياض ومشكلة ارتفاع مستوى الجريمة فقد تم طرح تلك المشكلة وبشكل متكرر في وسائل الإعلام المحلية من صحافة مكتوبة، ورسوم كاريكاتيرية، وبرامج (مسلسلات) تلفزيونية، خلال السنوات الماضية دليل قوي على تفاعل المجتمع مع أهمية هذه الظاهرة، ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن حجم المدينة ليس هو العامل الوحيد المؤثر في ارتفاع نسبة الجرائم في الأحياء السكنية، ولكن سوء التصميم والتخطيط العمراني للمناطق والأحياء السكنية له تأثير كبير على ضعف أو فقد العلاقات الاجتماعية بين السكان وبالتالي ازدياد الفرص المتاحة لارتكاب جرائم السرقات في الأحياء السكنية، لذا فإن من دواعي إجراء هذا الدراسة مناقشة المعايير التصميمية التي تساهم في خفض فرص الجريمة في الأحياء السكنية، وتقويم مدى تطبيق هذه المعايير في الأحياء المعاصرة بمدينة الرياض، خصوصاً وأن ترسيخ الأمن الداخلي والاستقرار الاجتماعي يعد من أهم أهداف خطط التنمية في المملكة العربية السعودية.

ثانياً - أساليب الوقاية من الجريمة:

إن الاستقرار في الحياة العامة والازدهار الاقتصادي والنمو الاجتماعي مرهون بإحساس المواطن بالأمن وسلامة حياته وماله وأهله، لذا تحتل الوقاية من الجريمة المقام الأول ضمن اهتمامات الدول، وعلى الرغم من أن هناك العديد من الأساليب الوقائية والعقابية المطبقة للحد من الجريمة إلا أن للبيئة العمرانية دوراً كبيراً في التشجيع على حصول الجريمة أو الحد منها، ويرى أنصار المدرسة التكاملية أن أسباب الجريمة ليست سبباً واحداً بعينه بل هي أسباب مجتمعة بعضها داخلي يتعلق بالفرد والبعض الآخر خارجي يتصل بالبيئة الخارجية للفرد، ومن هنا يجب دراسة السلوك الإجرامي بجهد متعاون بين علماء التخصصات ذات العلاقة.

يُعنى الدور الوقائي باتخاذ عدد من التدابير التي من شأنها الحيلولة دون الخروج على قواعد الضبط الاجتماعي، وحفظ وصون القيم الاجتماعية، وطمأنة الفرد على نفسه وماله والحيلولة دون وقوع الجريمة، وقد اعتمدت المجتمعات الإنسانية على وسائل متعددة للوقاية من الجريمة والتصدي لها، وكان من ضمن هذه الوسائل القوانين الجزائية والعقوبات، والتدخل الأمني، والتدخل القضائي، والعلاج والإصلاح العقابي، والبحث الجنائي، إلا أن هذه التدابير لم تكن كافية لأنها لم تتوجه بصورة خاصة إلى معالجة أسباب الإجرام والعوامل المؤدية إليها.

وقد أثبتت الدراسات أن العقاب وحده لا يحقق التخلص من الجريمة في المجتمع، فهناك ثلاثة أساليب أساسية للحد من الجريمة هي:

1- أسلوب العقاب الذي يعتمد على معاقبة المجرم بدرجة من الألم تفوق المتعة التي حصل عليها من الجريمة، لردعه عن تكرار الإقدام على ارتكابها.

2- أسلوب الإصلاح الذي يعتمد على إلغاء الدوافع التي تشجع على الجريمة من خلال الاهتمام بالجوانب الاجتماعية والاقتصادية والسياسية للمجتمع .

3- أسلوب الحد من توفر فرصة الجريمة الذي يعتمد على تعديل البيئة بحيث لا تهيئ للمجرم الفرص المتاحة للجريمة. إن الوقاية من الجريمة ليست حدثاً جديداً في حياة المجتمعات الإنسانية، فهي على الدوام إحدى اهتمامات الدول والحكومات. وقد اتخذت الوقاية في العصر الحاضر سبلاً جديدة تساند الوسائل التقليدية المتبعة أو تحدث أسلوباً جديداً يؤمل في أن يؤدي إلى التصدي لظاهرة تطور الجريمة والفشل في وضع حد لتعاظمها.

إن الأمن كل لا يتجزأ، فالاهتمام بحلقة منه دون الأخرى يؤدي إلى انفلات عقد الأمن، وتصبح الحلقة الضعيفة مصدر خطر على حلقات العملية الأمنية في المجتمع، حيث كان يعتقد حتى وقت قريب أن مسؤولية الوقاية من الجريمة في الأحياء السكنية تقع فقط على عاتق قوة الأمن وأجهزته، فمفهوم الوقاية من الجريمة يعنى لدى العديد من الناس الإمساك بالمجرم قبل أو حين إقدامه على الجريمة، ويتم حسب هذا المفهوم الاعتماد بشكل كامل على الحرس ودوريات الأمن التي تشكل عبئاً مادياً كبيراً، علماً بأن وقت وجهد الشرطة يصرف في الغالب إلى متابعة الجرائم بعد وقوعها، كما أن زيادة حجم قوة الأمن لن يكون له تأثير يذكر على خفض مستوى الجريمة في الأحياء السكنية ما لم تكن الأحياء مصممة بشكل يساعد على رفع مستوى الأمن فيها، فقد اتضح أن مشاكل الجريمة في المناطق العمرانية لا يمكن أن تحل فقط من خلال زيادة قوات الأمن، وذلك لأن الآليات الاجتماعية التي كانت تدعم قوة الشرطة بدأت تنهار وتتلاشى.

وتعد الوقاية من الجريمة بمفهومها المعاصر الخطوة الأولى لتخفيض فرصة حدوث الجريمة من خلال إلغاء البيئة المشجعة على وقوعها، وبالتالي عدم إغراء المجرم بالتفكير في الإقدام على جريمته، ولأن هناك ثلاثة عناصر يجب أن تتوفر للشخص لكي يرتكب الجريمة هي: القدرة، والفرصة، والدافع، لذا فإن محاولة رفع مستوى الأمن من خلال التصميم المعماري والعمراني سيؤدي إلى إلغاء أو خفض مقدرة المجرمين وفرصتهم على ارتكاب الجريمة، وسوف يؤثر على دوافعهم لارتكاب الجريمة، وعلى الرغم من أنه لا توجد معادلة سحرية يمكن للمصمم تطبيقها عند تصميم الأحياء السكنية لمنع أو إلغاء الجريمة بشكل نهائي، إلا

أن هناك العديد من الحلول التصميمية التي يمكن استخدامها لإيجاد بيئة سكنية ذات قابلية أقل لحدوث الأنشطة الإجرامية بها.

ثالثاً—إجراءات تحقيق الأمن والأمان في مدينة الرياض:

1-الحلول والمعالجات الفردية:

أظهرت دراسة عن الإنسان والعمران في مدينة الرياض بأن السرقات تعد واحدة من أكبر مشاكل الأحياء السكنية بالنسبة للسكان، لذا يتضح أن من الحلول الفردية التي يلجأ إليها السكان للرفع من مستوى الوقاية من الجريمة في البيئة السكنية المعاصرة وضع حديد الحماية على النوافذ في الدور الأرضي والأدوار الأخرى التي تعلوه، وكذلك حول وحدات التكييف النافذية، وعلى مراوح التهوية (المفرغات)، بالإضافة إلى المبالغة في رفع الأسوار الخارجية، وإن كانت هذه الحلول قد تجعل عملية اقتحام الوحدة السكنية تبدو أكثر صعوبة وأقل جاذبية للصوص، إلا أن بعض هذه الحلول الفردية في الحقيقة قد تجعل الأمر أسوأ، فالاعتماد على تقنية تقوية الأهداف مثل استخدام حديد الحماية على النوافذ والأبواب قد يجعل المسكن يظهر كقلعة، وبالتالي قد تدفع للصوص إلى الهجوم بشكل أدكى أو أكثر عنفاً، كما أنها تساهم في نفس الوقت في زيادة العزل الاجتماعي بين السكان، علماً بأن توفر العلاقات الاجتماعية بين السكان عامل مهم في رفع مستوى المراقبة وتحقيق الأمان في الحي، فقد وجد أنه كلما زاد الترابط الاجتماعي بين سكان الحي كلما انخفض مستوى الجريمة به، كما أظهرت الأبحاث أن اللصوص يعولون على موقع الوحدة السكنية والعناصر المحيطة والتوزيع العام للحي السكني بشكل أكبر من المعالجات الفردية التي تستخدم من قبل السكان لتوفير الأمن لوحداتهم السكنية.

2-الحركة العابرة وسيطرة السيارات:

إن رفع مستوى الأمن في المناطق السكنية يتطلب مراعاة حركة المرور بحيث لا تخترق الأحياء السكنية أي طرق عابرة رئيسية، فهذه الطرق تمكن اللصوص من العبور والمراقبة واختيار أهدافهم دون أن تتم ملاحظتهم كغرباء مشكوك بهم، حيث يمكن استخدام الساحات أو الشوارع المغلقة (cul-de-sacs)، واستخدام الطرق الحلقية (loops) للحد من المرور العابر في الحي، كما يمكن استخدام نظام ونرف (Woonerf system) المطبق في هولندا، والذي يعتمد على تخفيض سرعة السيارات وهيمنتها بعدة أساليب، وإعطاء الأولوية والسيطرة للمشاة، فقد أصبح التنقل داخل غالبية الأحياء السكنية المعاصرة في المدن السعودية أمراً في غاية الصعوبة، ذلك لأن تصميم الشوارع في غالبية الأحياء موجه لخدمة حركة السيارات ومشجع على استخدامها في التنقل، حتى إنه أصبح من المتعسر على السكان القيام بأي أنشطة داخل الحي سيراً على الأقدام.

إن من أفضل المعالجات العمرانية على مستوى الحي السكني جعل حركة المرور تعبر من أمام جميع الوحدات السكنية ولكن بسرعة منخفضة، فهذا يمنح السكان شعوراً بحرية وصول المشاة والسيارات وكذلك الشرطة بسرعة منخفضة تمكنهم من التعرف على العابرين وتحد من دخول الغرباء، حيث وجد أن هناك ارتباطاً قوياً وبشكل عكسي بين غالبية الجوانب التي يعنى السكان بها أو يهتمون بتوفرها في أحيائهم السكنية مثل الأمن، والأمان، والعلاقات، والانتماء، والراحة، والخصوصية وبين كثافة وسرعة الحركة المرورية في شوارع الحي .

3- مشاركة السكان في المراقبة:

إن الأبحاث الخاصة بالوقاية من الجريمة لا تتضمن مقدار العلاقة بين نوع المسكن ومعدل السرقات، وإنما وجدت هناك علاقة إيجابية بين ازدياد معدلات الجريمة وسهولة الوصول إلى المسكن واقتحامه، لذا فإن العديد من الباحثين في هذا المجال يعتبرون جريمة السرقات في الأحياء السكنية هي جريمة الفرصة المتاحة، فقد وجد أن انعدام المراقبة وخلو المسكن أهم عاملين يؤثران على كيفية اختيار اللصوص لأهدافهم.

إن المراقبة العادية التي يقوم بها العابرون من سكان الحي للمساكن مهمة لمنع الأنشطة الإجرامية، كما توجد علاقة بين ما يفعله الناس بشكل عادي من الأنشطة اليومية وإمكانية المراقبة والتحكم في المداخل المتوفرة، فكل من الغرباء والمستخدمين العاديين للفراغ العمراني يلاحظون ويميزون الإشارات البيئية التي توحى بأن هذا المكان آمن أو غير آمن، وإذا توفرت البيئة التي تعطي إشارات عن توفر الأمن بشكل إيجابي تنتفي الحاجة إلى أجهزة المراقبة ذات التقنية المتقدمة لتوفير الأمن، حيث تكون فاعلية المراقبة كآلية للتحكم الاجتماعي تزداد عندما يعرف المراقبون (السكان) بعضهم البعض، وعندما يربطهم نطاق مكاني مشترك، حتى إنه وجد أن المجرمين يترددون في ارتكاب جرائمهم في المناطق التي يدركون أنها تحت سيطرة ومراقبة سكان المنطقة.

وقد كان هناك رفضٌ شديدٌ لوجود أنشطة متنوعة ضمن المناطق السكنية مثل الأنشطة التجارية والصناعية الخفيفة استمر لعدة سنوات، وهذا الرفض قائم على أساس أن أفضل الأحياء من ناحية السعر والمستوى هي تلك التي تحوي فقط وحدات سكنية مستقلة لعائلة واحدة، حيث يفترض أنه مع وجود الأنشطة التجارية والعمائر السكنية سوف يوجد أناس غير مرغوب فيهم، وهذا حقيقي فالأنشطة المتنوعة والكثافات المرتفعة تسهم في وجود أعداد أكبر من الناس، إلا أن وجود هذه الأعداد سيسهم في وجود بيئة وقائية من خلال نظام مراقبة غير رسمي أكثر فاعلية للحي.

4-الفضاء الوقائي:

توجد أنواع محددة من الفراغات والتشكيلات المكانية في الأحياء السكنية (مثل المناطق المتوارية والمظلمة) تشجع على حدوث الأنشطة الإجرامية، ويستطيع المعماري المطلع على أسلوب المجرمين في الإقدام على الجريمة أن يتحاشى ببساطة في تصميمه تلك الفراغات التي تدعم الأنشطة الإجرامية، فالمجرم في بحث مستمر عن بيئة غير حصينة، ويتم منع الجريمة بتكوين بيئة حصينة وغير مشجعة على ارتكاب الجريمة، لذا فإن استعمال التصميم المعماري والعمراني بكفاءة مهم لإلغاء المناطق السكنية المعيبة أو غير الحصينة، فالفضاء الوقائي على سبيل المثال يعد نموذجاً جيداً للحلول التي تمنع الجريمة في البيئة السكنية، وذلك عن طريق إيجاد بناء اجتماعي يتمكن من حماية نفسه، بحيث يكون هناك هدف واحد لمختلف العناصر التي تكون هذا الفضاء، ألا وهو إيجاد بيئة فيها روح الجماعة والشعور العام بالمسؤولية، لتحقيق حياة آمنة، لأنه عندما يتولى السكان حماية أنفسهم كأفراد وليس كمجموعة فإنهم يخسرون معركتهم ضد الجريمة.

5-نطاق الحياة:

إن التصميم يوحى للسكان والغرباء أن الحي مراقب من قبل قاطنيه، وهذا سوف يمنع المتطفلين من التفكير في الدخول في بادي الأمر ووقوعهم تحت المسائلة من قبل السكان إذا هم دخلوا إلى الحي، فنادراً ما يرتكب المجرم جريمته إذا علم أنه سوف يكتشف بسهولة، إذ يمكن بالتصميم المعماري والعمراني تشكيل التكوينات الخارجية تظهر بوضوح أن المكان جزء من النطاق المشترك الخاص بمجموعة من الأسر، التي يمكنها أن تمارس الأنشطة التي ترغب بها وحسب النمط الذي تريده في هذا المكان بتحكم كامل، وهذا لا يمنح السكان الراحة فقط وإنما يعطيهم كامل الثقة لاستيقاف الغرباء وسؤالهم، مما سيردع المجرم من التفكير في الدخول إلى تلك المناطق.

إن العنصر الأساسي للوقاية من الجريمة في الأحياء هو إيجاد نطاق حياة واضح على مستوى الحي والمجموعة السكنية وكذلك الوحدة السكنية، فتوزيع العناصر وعلاقتها ببعضها يمكن أن يوجد كياناً مميزاً للحي يسهم في رفع مستوى الأمن من خلال المراقبة الذاتية، حيث يمكن من طريقة توزيع المباني تشجيع السكان أو منعهم من مراقبة حيهم من خلال مكثهم في مساكنهم أو من خلال تنقلاتهم في الحي، إن إطلالة أبواب ونوافذ الوحدات السكنية على الطرق يمنح المساكن نطاق حياة أكبر، ويمكن للسكان مراقبة الخارج بشكل طبيعي وبالمقابل يساعد الدوريات الأمنية والجيران من مراقبة المسكن وملاحظة أي أنشطة غير طبيعية حوله.

كما يجب أن تكون الوحدة السكنية ظاهرة وغير مخفية كلياً أو جزئياً لكي يمكن مراقبتها بسهولة من قبل الجيران أو المارة، فقد وجد أن المسكن الذي يمكن دخوله من نقطة (باب أو نافذة) غير مراقبة من قبل الجيران أو المارة يكون أكثر سهولة و عرضة للاقتحام، فبإمكان المصمم توقيع النوافذ والمداخل وتحديد ممرات الحركة ومناطق الأنشطة بطريقة توفر للسكان إمكانية المراقبة المستمرة للشارع ولبعض أجزاء الحي، وبهذا يكون الشارع تحت المراقبة، ويكون المبنى والنوافذ والمداخل مراقبة كذلك من الشارع.

6-المعايير التصميمية:

- يظهر من العرض والنقاش السابق استخلاص مجموعة من المعايير التصميمية التي يؤدي تطبيقها في مرحلة تصميم وتخطيط الأحياء السكنية إلى الحد من الجريمة والرفع من مستوى الأمن بها، ونشر الإحساس بالأمن لدى السكان، ومن تلك المعايير ما يأتي:
- أ- وضوح المداخل إلى الحي كبوابات تحدد للحي نطاق الحياة الخاص به، وتمنحه هويته المميزة بطريقة تمكن السكان من مراقبة هذه المداخل والتحكم فيها.
- ب- إلغاء الطرق العابرة داخل الأحياء السكنية، واستخدام نظام الشوارع المغلقة (Cul-de-sacs) أو الساحات (Courtyards) أو الشوارع الحلقية (Loops) للحد من دخول العابرين بسياراتهم أو على الأقدام إلى الشوارع السكنية المحلية.
- ت- تصميم شبكة طرق تخفض من سرعة السيارات وتحد من سيطرتها.
- ث- زيادة فرصة السكان والمارة في المراقبة، بحيث يتمكن السكان من داخل وحداتهم السكنية من مراقبة الشارع والوحدات السكنية المجاورة، وأن يتمكن المارة كذلك من مراقبة الأنشطة المشبوهة حول الوحدات السكنية أو بداخلها.
- ج- تنمية مفهوم الحي من خلال التأكيد على إبراز هويته المميزة، وتحديد نطاق الحياة للفراغات المشتركة به، وتطبيق نظام التدرج الهرمي للشوارع والفراغات، مما سيؤدي إلى تمكين السكان من القيام ببعض الأنشطة المشتركة خارج الوحدات السكنية ومن ثم تقوية العلاقات الاجتماعية بينهم، وتمييز الغرباء بسهولة ووضوح.
- ح- توظيف مفهوم تنسيق الحي من خلال توفير العناصر الحيوية، مثل الأرصفة والتشجير والإضاءة والجلسات المظللة والمحمية ومباني المرافق والمحلات التجارية، وكذلك توفير الفراغات المشتركة شبه الخاصة كمناطق تجمع ضمن الحي السكني، لتشجع السكان على البقاء خارج الوحدات السكنية والتنقل على الأقدام داخل الحي السكني.
- خ- إلغاء المناطق التي تُمكن المجرم من الاختباء، مثل بقاء القطع السكنية غير مستغلة ومنشرة داخل الحي وبين الوحدات السكنية.

رابعا - تطبيقات في منطقة الدراسة:

إن تطبيق المعايير التصميمية السابقة في الأحياء السكنية المعاصرة يمكن معرفته من خلال عدة أمثلة لمجموعة منتخبة من الأحياء السكنية المعاصرة في مدينة الرياض تمثل هذه الأحياء نمط التخطيط الشبكي الشائع في نظام تصميم الأحياء وتقسيمات الأراضي به، بالإضافة إلى بعض الأساليب التخطيطية والتصميمية الأخرى.

تتكون غالبية المناطق السكنية في مدينة الرياض من أحياء سكنية مربعة الشكل أبعادها (2 X 2 كم) وبمساحة

(4 كم²)، طبقاً لمخطط دو كسيادس، حيث تم تصميم الطرق في هذه الأحياء بعروض مختلفة وحسب النظام الشبكي المتعامد، وينقسم كل حي سكني إلى مجموعة من المجاورات السكنية المحاطة بشوارع تجارية تسمح بإقامة المحلات التجارية وعمائر الشقق السكنية عليها، أما الشوارع الداخلية فمخصصة لإقامة الوحدات السكنية المنفصلة (الفيلات) أو شبه المنفصلة (الدبلكسات) عليها، وجميع هذه الوحدات السكنية محاطة بأسوار لا يقل ارتفاعها عن (3م)، وتفتقد هذه الأحياء للطرق المخصصة للمشاة، كما أن (35.3%) فقط من شوارع الأحياء السكنية تحتوي على أرصفة للمشاة، حيث تتوفر الأرصفة على جانبي (24.7%) من الشوارع فقط، ويتضح أن في (5.9%) منها يوجد الرصيف على جانب واحد فقط، وتوجد الأرصفة على جزء من الشوارع التي تبلغ نسبتها (4.7%)، كما اتضح أيضاً أن متوسط عرض الرصيف لا يزيد عن (1.7م) بما تحويه من عوائق للمشاة مثل الأشجار واللوحات الإرشادية والسلام أو المنحدرات الموصلة للوحدات السكنية.

إلا أن هناك أمثلة قليلة لأحياء سكنية تختلف في تصميمها وتخطيطها عن أسلوب النظام الشبكي والوحدات السكنية المنفصلة (الفيلات)، ومن أبرز هذه الأحياء مجمع إسكان موظفي وزارة الخارجية، والمناطق السكنية بالحي الدبلوماسي وإسكان حي الجزيرة، وإسكان طريق الخرج، وبعض المشاريع السكنية الخاصة بإسكان موظفي بعض القطاعات الحكومية الأخرى، كما قامت وزارة الشؤون البلدية والقروية بإجراء تجربة دراسية لتطوير نظام الطرق بحي النزهة بمدينة الرياض

وهي تهدف إلى تحويل النظام الشبكي إلى شوارع مغلقة لتحديد الحركة العابرة وتوفير طرقاً وفراغات شبه خاصة لمجموعة من الوحدات السكنية، وسيتم تقديم تعريف عن كل حي أو مشروع مما سبق ذكره قبل أن يتم تقييمها ومقارنتها مع نموذج لغالبية الأحياء السكنية المعاصرة المنتشرة في مدينة الرياض.

1- إسكان موظفي وزارة الخارجية

يقع المجمع السكني لموظفي وزارة الخارجية شمال طريق الأمير عبد الله بين طريق الملك فهد وشارع التخصصي على أرض مساحتها 39 هكتاراً , ويضم المشروع (612 وحدة سكنية)، موزعة إلى تسع مجموعات سكنية ما بين فيلات مستقلة يمثل عددها ما نسبته (12%) ومساكن شبه منفصلة أو متلاصقة بنسبة (48%) وشقق في عمارات سكنية متعددة الأدوار يمثل عددها (40%)، يتضمن المشروع مجموعة من مباني الخدمات والمرافق العامة، التي تقع وسط الوحدات السكنية، مثل المساجد ورياض الأطفال والمدارس والمستوصف والنوادي والمركز التجاري، كما روعي في التصميم أن تكون المباني متداخلة في شكل مجموعات تنتظم حول أفنية وساحات داخلية مزروعة بالأشجار والنباتات، وتتصل هذه الساحات والأفنية ببعضها لتكون سلسلة من المناطق الترويحية التي يمكن استخدامها كممرات للمشاة بين المناطق والمرافق المركزية، وتصب في الحديقة العامة التي تخترق المناطق السكنية بشكل طولي، وصممت الحركة الداخلية على أساس تحديد حركة السير إلى المناطق السكنية بمجموعة من الشوارع المغلقة بعرض تسعة أمتار مرصوفة ببلاط ملون وتتضمن أرصفة للمشاة، وإيجاد منطقة مركزية خالية من السيارات بقدر الإمكان، مع الاعتماد على شبكة من ممرات المشاة المظلة.

2- إسكان حي السفارات

يقع حي السفارات على مساحة (580 هكتاراً) إلى الشمال الغربي من مركز المدينة على الهضبة الشرقية لوادي حنيفة، وصمم الحي ليستوعب عند اكتماله حوالي (25000 نسمة)، ويضم خمس وحدات أو محلات سكنية تتراوح الكثافة السكنية فيها ما بين (3500 - 6500 نسمة)، وتتوسطها المنطقة المركزية المحتوية على السفارات ومباني خدمات ومرافق الحي، وتحتوي كل منطقة سكنية على الخدمات التعليمية والدينية والتجارية الخاصة بها، وقد صممت هذه المناطق لتحتوي على إسكان منخفض الارتفاع، مع التركيز على الوحدات السكنية المتصلة وشبه المنفصلة، وصمم نظام الطرق داخل الحي حسب النظام الهرمي، بحيث تنتهي شبكة الطرق في المناطق السكنية بطريق حلقي مُجمع تتفرع منه شوارع محلية إما حلقية أو شوارع مغلقة قليلة النقاطات وتحد من سيطرة السيارات، كما تم تجهيز هذه الطرق بالعناصر اللازمة للمشاة مثل الأرصفة والأشجار، والمناطق المظلة، وتتخللها أيضاً عدد من الساحات المفتوحة وملاعب الأطفال.

3- إسكان طريق الخرج

يقع مشروع الإسكان العام بمحاذاة طريق الخرج على بعد 16 كيلومتر تقريباً إلى الجنوب الشرقي من مدينة الرياض باتجاه طريق الخرج. يغطي المشروع مساحة تبلغ (650 هكتاراً)، ويضم المشروع على (2633 فيلا سكنية) و (135 بناية تحتوي على 2408 شقة سكنية)، وتم تطوير منطقة الفيلات على شكل

مجموعة من ثلاث مجاورات سكنية، وتشتمل كل مجاورة على حدائق الأطفال والمناطق الترفيهية الخاصة بها لتوفر الأمن والسلامة للأطفال والخصوصية المرغوبة للكبار. روعي في تصميم نظام الحركة في هذا المشروع البعد قدر الإمكان عن النظام الشبكي، وذلك للحد من سيطرة استخدام السيارات ولتشجيع السكان على المشي، فقد طبق نظام الشوارع الحلقية المجمعة، والشوارع المغلقة (Cul-de-sacs) للشوارع الداخلية المحلية في مشروع طريق الخرج، وتم توزيع الوحدات السكنية شبه المنفصلة على شكل مجموعات، كل مجموعة تتكون من أربع عشرة وحدة سكنية تحصر فيما بينها منطقة ألعاب الأطفال والتي يمكن الوصول إليها عن طريق شبكة ممرات المشاة، وصممت ممرات المشاة بطريقة منفصلة عن طرق السيارات وتؤدي إلى المراكز بأقل عدد من التقاطعات.

4- إسكان حي النزهة

يقع حي النزهة شمال أرض المطار القديم وتبلغ مساحته أربعة كيلومترات مربعة، وهو أحد تقسيمات دوكسيادس لمخطط مدينة الرياض إلى أحياء متعددة، واستخدم في تصميم نظام الطرق بالحي الأسلوب الشبكي المتعامد الذي يخدم حركة السيارات ويعطيها الأفضلية الأولى والمطلقة، فنتج عنه انعدام في التدرج الهرمي لشبكة الطرق، وزادت الطرق العابرة داخل الحي، وكثرة تقاطعات الشوارع حول وداخل المنطقة السكنية، مما أدى إلى تمزيقها وتعطيل حركة المشاة فيها خصوصاً مع قلة الشوارع المجهزة بأرصفتها للمشاة، لذا قامت وزارة الشؤون البلدية والقروية ممثلة في وكالة تخطيط المدن بإعداد دراسة تطويرية للحي، تركز هذه الدراسة على تحويل شبكة الطرق الداخلية إلى مجموعة من الشوارع ذات النهايات المغلقة التي تجمع مجموعة من الوحدات أو القطع السكنية تتراوح بين 6 - 12 قطعة سكنية.

خامساً - طريقة التقويم:

إن لتحقيق نتيجة واضحة عن مستوى توفر الأمن في الأحياء السكنية تم تطوير قائمة من عناصر التقويم التي تم استنباطها من المعايير التصميمية السابقة، وتتكون قائمة التقويم من أربعة وعشرين عنصراً، تمثل المعالجات والحلول المعمارية والعمرانية التي يمكن قياس توفرها، موزعة على أربعة أقسام (جدول 10 - 1)، ويعنى القسم الأول منها بتقويم تحقق أو توفر الهوية المميزة والحدود الواضحة للحي، أما القسم الثاني فيُعنى بتقييم شبكة طرق السيارات ومدى و ملائمتها لدعم الأمن في المناطق السكنية، ويضم القسم الثالث حركة المشاة وفراغات الأنشطة الخارجية التي تشجع السكان على البقاء بالخارج، وتمكنهم بالتالي من تقوية العلاقات والروابط الاجتماعية فيما بينهم، ومن تمييز الغرباء في الحي، أما القسم الرابع والأخير فيعنى بتقويم مدى إمكانية السكان من المشاركة في مراقبة الحي السكني والأنشطة المشتبه بها.

وقد تم إجراء التقويم بين الأحياء السكنية المعاصرة السابق ذكرها مع مثال للأحياء السكنية المعاصرة ذات التخطيط الشبكي والوحدات السكنية المنفصلة (الفيلات)، ضمن تقسيمات مخطط دوكسيادس، وقد طبق في جدول التقويم طريقة مستوى تحقق العناصر، حيث اعتمد الباحث على أسلوب الملاحظة والحكم الشخصي لقياس مدى توفر أو تحقق بعض العناصر المعمارية والعمرانية للحكم على البيئة العمرانية المراد دراستها، أو تطبيق بعض المعالجات والحلول فيها، بشكل تقريبي خاصة إذا لم تتوفر أدوات أكثر دقة للقياس، أو ندرة المعلومات الإحصائية المطلوبة.

ويتم هذا الأسلوب النظر فقط إلى المعالجة أو العنصر العمراني المراد قياسه، بمعزل عن العناصر الأخرى. ومن خلال مراجعة المعلومات والمخططات والرسومات المتوفرة عن الحالات الدراسية للبيئة العمرانية، حدد الباحث بأسلوب الملاحظة مستوى توفر أو تحقق العنصر بشكل تقريبي في كل حالة، وإعطائه الدرجة التي تناسبه من درجات المقياس الخماسي. يتدرج المقياس الخماسي من تحقق كامل، ممثل في جدول التقويم بدائرة مظلومة، إلى انعدام التحقق، ممثل بدائرة مفرغة. وتهدف هذه الطريقة إلى توفير أفضل أسلوب لمقارنة مدى تحقق العناصر أو المعالجات العمرانية والمعمارية، المساهمة في الحد من فرص الجريمة وبالتالي الرفع من مستوى الأمن بين الأحياء السكنية المختلفة.

جدول رقم (10- 1). تقويم مقارن لمجموعة من الأحياء السكنية بالرياض بناء على العناصر التصميمية المؤثرة على مستوى الأمن بالمناطق السكنية.

عناصر التقويم	خارجية	سفارات	الجزيرة	الخرج	النزهة	أخرى
1- هوية الحي ونطاق حيازته						
توفر حدود واضحة للحي	●	●	●	●	○	○
توفر هوية مميزة للحي	●	●	●	●	◐	○
وضوح وتميز مداخل الحي	●	●	●	●	○	○
وضوح وتميز مداخل المجاورات السكنية	◐	●	◐	◐	◐	○
حكم السكان في مداخل المجاورات السكنية	◐	●	◐	◐	◐	○
وجود نطاق حيازة واضح للحي	◐	●	◐	◐	○	○
النسبة المئوية لتحقيق عناصر القسم الأول	87.5	100	83.3	79.2	20.8	صفر
2- شبكة الطرق ونظام حركة السيارات						
تحد من حركة السيارات العابرة داخل الحي	●	●	◐	◐	◐	○
تحد من حركة المشاة العابرة داخل الحي	●	●	◐	◐	●	○

●	●	●	●	●	●	تعتمد على التدرج الهرمي
○	●	●	●	●	●	تحد من سرعة السيارات
○	●	●	●	●	●	انعدام أو ندرة تقاطعات الطرق
10.0	50.0	75.0	70.0	95.0	95.0	النسبة المئوية لتحقيق عناصر القسم الثاني
3- حركة المشاة والأنشطة الخارجية						
○	○	●	●	●	●	توفر ممرات خاصة للمشاة
●	●	●	●	●	●	توفر الأرصفة المخصصة للمشاة
●	●	●	●	●	●	تمكن المشاة من استخدام طرق السيارات بأمان
●	●	●	●	●	●	توفر التظليل لممرات وأرصفة المشاة نهاراً
●	●	●	●	●	●	توفر الإضاءة لممرات وأرصفة المشاة ليلاً
○	●	●	●	●	●	توفر ساحات أنشطة مشتركة لتجمع السكان
●	●	●	●	●	●	توفر عناصر الأنشطة وتوزعها في الحي
25.0	35.7	85.7	85.7	92.9	96.4	النسبة المئوية لتحقيق عناصر القسم الثالث
4- مراقبة السكان للحي وللوحدات السكنية						
●	●	●	●	●	●	إمكانية مراقبة الفراغات الخارجية من قبل المشاة
○	●	●	●	●	●	توفر نطاق حيازة محدد لمجموعة من الوحدات
●	●	●	●	●	●	انعدام مناطق الاختباء مثل الأرضي غير المطورة
○	○	○	○	●	○	تيسر رؤية الشارع والمساكن المجاورة من الداخل
●	●	●	●	●	●	مكانية رؤية المداخل إلى فناء المسكن من الشارع
○	○	○	○	●	○	مكانية رؤية المداخل إلى مبنى المسكن من الشارع

29.2	50.0	58.3	66.7	75.0	58.3	النسبة المئوية لتحقيق عناصر القسم الرابع
16.7	38.5	75	77.1	90.6	84.4	النسبة المئوية لتحقيق جميع العناصر

● تحقق كامل. ● تحقق شبه كامل. ● تحقق متوسط. ● تحقق بسيط. ○ انعدام التحقق.

وقد أظهر جدول التقييم مدى تدني تحقق العناصر في غالبية الأحياء السكنية المعاصرة ذات التخطيط الشبكي والفيلات ، حيث بلغت نسبة التحقق (16.7%)، ويظهر مدى تدني هذه النسبة عند مقارنتها مع حي السفارات الذي بلغت نسبة التحقق (90.6%)، أو مع مشروع وزارة الخارجية الذي بلغت نسبة التحقق (84.4%)، وهذا دليل واضح على افتقار تصميم وتخطيط غالبية الأحياء السكنية ذات التخطيط الشبكي للكثير من العناصر والمعايير التي تسهم في الرفع من مستوى الأمن والحد من مستوى الجريمة، وأبرز جوانب النقص بالنسبة للأحياء السكنية ذات النظام الشبكي تظهر في القسم الأول الخاص بهوية الحي ونطاق حيازته، حيث بلغت نتيجة التقييم (صفر %)، وكذلك في القسم الثاني الخاص بشبكة الطرق ونظام حركة السيارات حيث بلغت (10%) فقط، ومن أكثر ما يلفت الانتباه في نتائج التقييم ارتفاع مستوى تحقق العناصر في حي النزهة إلى (38.5%) بمجرد تطبيق معالجة بسيطة لا تتعدى تحويل شبكة الطرق الداخلية إلى مجموعة من الشوارع ذات النهايات المغلقة، وعند مقارنة نتائج الأحياء المعاصرة ذات التخطيط الشبكي مع النتائج التي تتحقق في حي النزهة عند تحويل شبكة الطرق الداخلية فيه إلى مجموعة من الشوارع ذات النهايات المغلقة، يظهر تحسن واضح في أقسام التقييم الأربعة، إلا أن أفضل تحسن يحصل في قسم شبكة الطرق ونظام حركة السيارات، فقد قفز إلى خمسة أضعاف ما كان عليه في الأحياء ذات التخطيط الشبكي، حيث انتقل التحسن من (10%) في النموذج الشائع إلى (50%) في حي النزهة. وفي هذا دليل واضح على إمكانية تطوير الأحياء السكنية المعاصرة من الناحية العمرانية لرفع مستوى الأمن بها بحلول ميسرة وقابلة للتطبيق.⁽⁴⁾

المبحث الخامس - الجهات المسؤولة عن الأمن والأمان في المدينة

إن مسؤولية الأمن والأمان في المناطق الحضرية مناطة بجهات معينة متمثلة بكل من جهاز الأمن ويضم كل أنواع أجهزة الشرطة وجهاز الدفاع المدني، ولكل منهما مهام خاصة به، ولكن جميع ما تمارسه تلك الجهات مكمل لبعضه ولخدمة سكان المدينة، ولغرض توضيح مهام كل منهما سيتم تناول كل منهما على حدة.

أولاً- جهاز الأمن الداخلي:

يضم جهاز الأمن كل النشاطات التي تمارسها أجهزة الشرطة لحفظ الأمن والنظام ومن خلال مراقبة سلوكية أفراد المجتمع ورصد المخالفات التي تحدث ومحاسبة مرتكبيها، حيث تقوم تلك الأجهزة بما يأتي:

1-الشرطة المحلية:

توجد مراكز الشرطة المحلية في قطاعات أو إحياء المدينة، وتكون مهمتها متابعة شئون وأحوال المواطنين وحل بعض المشاكل التي تحدث بينهما بالوسائل القانونية، ومتابعة المجرمين الذين يرتكبون جرائم قتل أو سرقة واعتداء، وقد يتضمن جهتين جهة متابعة الأمور العامة وجهة مكافحة الإجرام.

2-الشرطة السرية(الأمن):

يعمل هذا الجهاز على جمع المعلومات عن السكان في المناطق كافة الحضرية وغير الحضرية، ويتم تقسيم كل مدينة إلى قطاعات يتولى مسئولية كل قطاع مركز امني، حيث يتم إعداد ملف خاص بكل مواطن يتضمن تاريخ حياته وسلوكه، وقد يستفاد من تلك المعلومات في تحديد الجناة أو أرباب السوابق، مما يساعد في سرعة كشف الجريمة، ويعني ذلك انه مكمله لما تقوم به أجهزة الشرطة الأخرى.

3-شرطة المرور:

إن مهمة هذا القسم تتحدد في متابعة حركة المرور السيارات على الطرق وكيفية تنظيمها ومتابعة كل الجوانب المتعلقة بذلك، وتوفير كل المستلزمات التي تعمل إلى توفير الأمن والأمان لمستخدمي السيارة والطريق والحفاظ على أرواح الناس من الحوادث.

إما النوع الآخر من واجبات الشرطة فهو الدفاع المدني، والذي سيتم تناوله بصورة مستقلة لأنه يجمع بين عدة أنشطة ويتميز بنوع من الاستقلالية عن عمل أجهزة الشرطة.

ثانيا - الدفاع المدني:

1-التطور التاريخي للدفاع المدني:

إن مصطلح الأمن بصورة عامة هو مفهوم شامل يتضمن أمن السياسة والاقتصاد والطاقة والمياه والغذاء والمجتمع، إن قطاع الأمن هو الجهاز العصبي في المجتمع العصري يتطلب بناؤه أسساً قوية وقواعد متينة مقومات شرعية، وقد عملت معظم دول العالم إلى تأسيس نظام أو جهاز فعال يستطيع فيها توفير الأمن، حيث تعرف تحت مسمى الدفاع المدني، وذلك لأن الحروب والكوارث تخلق دماراً وأضراراً مفاجئة تؤثر في جوانب الحياة المختلفة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والبيئية، لذا قامت البلدان المتقدمة على تطوير نظام دفاعي مدني إنساني لدفع المخاطر والأزمات، وفي نفس الوقت سيساهم هذا النظام في تقوية الجبهة الداخلية في المجتمع قبل

تعرضه إلى كوارث طبيعية أو مواجهات خارجية، لقد تم تأسيس جمعية ليود وجنيف في باريس عام

931 م والتي أصبحت حالياً معروفة تحت مسمى المنظمة الدولية للحماية المدنية، وقد نشطت هذه

المنظمة في الثلاثينات بإقامة مناطق أمان خلف خطوط الأعمال الحربية يعترف بها العدو والصديق، ثم

تطورت في العقود التالية ونظمت معارض تقنية وتوعية مختلفة شملت

تجهيزات الحماية والإنقاذ والأمن وكذلك الحماية من الإشعاع وحماية

المنشآت وتجنب الكوارث وغيرها، كما أدى ذلك إلى تبادل المعلومات والخبرة، ومع تقدم

الحاسب الآلي فقد تطورت قواعد المعلومات المختصة في هذا المجال في الدول الصناعية والنامية

معاً، تشرف المنظمة الدولية للحماية المدنية أيضاً على تقوية وتدعيم المنظمات الوطنية للحماية

المدنية المنتشرة في مختلف دول العالم وذلك من خلال برامج تعاون فني إقليمي -دولي، وتعد المملكة

المتحدة الدولة الأولى التي نظمت بصورة رسمية الحماية المدنية في عام 1935 م، مما قلل من

خسائرها أثناء الحرب العالمية الثانية حيث وصلت إلى 60 ألف قتيل وجريح مقارنة مع ألمانيا وفرنسا

فوصلت إلى 550 ألفاً بين قتيل وجريح في ألمانيا و 640 ألفاً بين قتيل وجريح في فرنسا، وبالتالي ظهر

جدياً ضرورة تنظيم هيكل الحماية المدنية في عام 1960 م الذي شمل معظم دول العالم،

حتى أن هناك وزارات مختصة بشؤون الحماية المدنية في بلدان مختلفة مثل نيوزيلندا، وعلى مستوى الأمم

المتحدة فقد تم تسجيل المنظمة الدولية للحماية المدنية رسمياً في 17 أكتوبر (تشرين الأول) 1966

م وفقاً للمادة 102 من الميثاق حيث تضمن نشاطها المهام الآتية:

-1

تدريب مستخدمي الحماية المدنية.

2- إعداد ونشر المستندات الفنية الأساسية والمراجع من أجل تسهيل واجبات ومهام الأجهزة الوطنية.

3- تجميع وتسجيل جميع ما ينشر من بيانات حول النظم التابعة للحماية المدنية في العالم.

4- تنمية تدريس الإسعاف ومكافحة النيران والإنقاذ بدءاً من التعليم الابتدائي وحتى التعليم العالي.

5- تخطيط وتنظيم حماية المنشآت الصناعية والتجارية والحكومية.

6- إجراء دراسات وبحوث تهتم بالأخطار النوعية مثل الفيضانات والزلازل والأعاصير والانزلاق

الأرضي أو الثلجي، والأوبئة و الانفجارات والتلوث والحرائق وغيرها.

7- تنظيم المساعدة الإقليمية في حال وقوع كارثة.

8- التعاون مع المنظمات والمؤسسات المختصة.

أما على المستوى العربي فقد تم إنشاء المكتب العربي للحماية المدنية والإنقاذ وذلك بناءً على قرار

مجلس وزراء الداخلية العرب في عام 1983 م يتبع إدارياً جامعة الدول العربية، وعلى صعيد دول

مجلس التعاون الخليجي فقد توالى اجتماعات عديدة تخص تشكيل لجان تقييم ومتابعة للأجهزة الأمنية

في وزارات الداخلية، وعقد أول اجتماع متخصص للدفاع المدني في أبو ظبي في الفترة 29-31

مارس (آذار) 1987م، ثم في الرياض 12-13 سبتمبر (أيلول) 1988م، حيث تتوالى الاجتماعات سنوياً

لتدارس آخر المستجدات في هذا الموضوع.

وعلى الصعيد المحلي فقد أنشئت في عام 1402هـ (1982م) إدارة الإغاثة والحماية من

الكوارث ثم أعيد تشكيلها عام 1406هـ (986م) إلى مسمى الحماية المدنية بموجب القرار الإداري

1406/416 هـ وتاريخ 1406/4/9هـ حيث تحولت إلى إدارة عامة مستقلة باسم

الإدارة العامة لشؤون الحماية المدنية بموجب القرار 418/6/2 في 9/4/19 هـ، ونظراً لحدثة هذه الإدارة

فقد وضعت خطة عمل تتماشى مع المتطلبات الحالية والمستقبلية في مجال الحماية المدنية في

السعودية شملت النقاط الآتية:

1-تصنيف المعلومات المختلفة بأشكال المخاطر القدرية والصناعية ودرجة خطورتها ومواقعها

وتأثيراتها ووضع الخطط اللازمة لمواجهتها.

2-التنسيق مع هيئة حماية البيئة لتحديد المخاطر التي تهدد السكان من أجل تزويدها بأجهزة الإنذار المبكر.

3-إصدار بيانات وسجلات المواد الخطرة وخصائصها ونطاق خطرها والعمليات اللازمة للتغلب عليها.

4-وضع الخطط الكفيلة للاستجابة للطوارئ في مواجهة الكوارث.

5-التنسيق مع المراكز العلمية وهيئة حماية البيئة في كيفية التخلص من مخاطر النفايات.

6-الإشراف على تسجيل مستويات الحماية في المخابئ أو الملاجئ وخلافها.

7-الإشراف على وضع الخطة العامة للعمل التطوعي

8-وضع القواعد والأسس اللازمة لوسائل الإنذار المستخدمة.

9-تحديد نغمات الإنذار وإبلاغها للجهات المعنية.

10-إصدار تعليمات استخدام وسائل الإنذار

11-الإشراف على مباشرة أعمال الإغاثة وتوزيع المواد على المتضررين

12-متابعة عمليات الإنقاذ وإقامة معسكرات الإيواء ونقل المتضررين إلى أماكن آمنة

13-التنسيق الدوري الدولي لعمليات الإغاثة

14-متابعة وإعداد التدابير الإحصائية السكانية بالتعاون مع الجهات المختصة

15-التنسيق مع الوزارات والمصالح والمؤسسات العامة والخاصة لوضع إمكاناتها تحت تصرف الدفاع

المدني في الحالات الطارئة

16-تحديد متطلبات وأساليب العمل في مراكز العمليات الثابتة والمتحركة

17-التنسيق مع وزارة الإعلام لوضع السياسة الإعلامية وتوعية السكان في المناطق المعرضة للخطر

2-المخاطر الرئيسية أشكالها وأنواعها وآخر مستجداتها:

تواجه مختلف دول العالم مخاطر وتحديات ترتبط بالتلوث البيئي والإشعاعي والكهرومغناطيسي والذري والكيميائي والبيولوجي و المعلوماتي (المستهدف عن بعد) والإعلامي، وكذلك نقص المياه وموارد الطاقة والأمراض الوبائية والمخدرات والأعمال الإرهابية والكوارث الطبيعية كالزلازل والبراكين والتصحر والفيضانات والحرائق وتغيرات المناخ وغيرها، تعالج هذه الفقرة بإيجاز أهم هذه المخاطر من خلال دراسة أسبابها وتأثيراتها وطرق الوقاية منها:

أ- التلوث البيئي:

يعد من أهم المخاطر التي ستواجه دول العالم وسببه الرئيس و تلف طبقة الأوزون في الغلاف الجوي وتغير مستويات الأشعة فوق البنفسجية، حيث أن الأوزون يحمي كوكبنا من ازدياد ظاهرة التسخين الحراري، ويعود نقص الأوزون لأسباب عدة أهمها الإسراف في استخدام غازات الفريون والهالوجينات في نظم التبريد والاسطوانات المضغوطة ومعطرات الجو والمبيدات المضغوطة وطفائيات الحرائق والكلور-فلوروكربونات المنبعثة من مداخن المصانع، وزيادة استخدام الأسمدة النيتروجينية وتسرب الغازات من عوادم السيارات والحركة المستمرة للطائرات النفاثة المدنية والعسكرية والانفجارات الناجمة عن التجارب النووية في طبقات الجو المرتفعة، والتيارات الهوائية المفاجئة والأعاصير المركزة وضجيج المدن الكبيرة.

ب- التلوث الإشعاعي:

يشمل أنواع الأشعة المنبعثة أو المتواجدة في الجو في الحالات العادية (السلم) أو في الحروب والكوارث الإشعاعية المختلفة، ويقصد بالتلوث الإشعاعي انبعاث الأشعة بمختلف أنواعها كجسيمات ألفا وبيتا و جاما والنيترونات والغبار الذري..وهي تنجم عن استخدام منشآت محطات الطاقة النووية أو نشوب هجوم أو انفجار أو تسرب نووي أو تجارب نووية، حيث ترتبط درجة تأثيرها على الإنسان والبيئة بحجم التدمير ومساحة المنطقة المتأثرة المنكوبة وعدد الإصابات وحجم المكان الملوث إشعاعياً، كما أن الحرارة الشديدة والضغط الهائل والرياح الهوجاء الناتجة عن الأسلحة النووية لها قوة تدمير هائلة مقارنة مع الأسلحة التقليدية، ومن أهم هذه الأسلحة القنبلة الذرية - الانشطارية والقنبلة النيترونية- الهيدروجينية والقنبلة الكوبالتية والصواريخ ذات الرؤوس النووية بعيدة المدى وعابرة القارات، أو الصواريخ التكتيكية قريبة المدى.

ت-- التلوث الكهرومغناطيسي :

ينجم عن التوسع الكبير في شبكات أو خطوط نقل القدرة الكهربائية وذلك على حساب التنمية الحضارية في المجتمعات، حيث تؤثر الأمواج الكهرومغناطيسية على الكائنات الحية والأجهزة والآلات الكهربائية والإلكترونية المختلفة، كما أن ازدياد استخدام نظم الاتصالات بكافة أشكالها وأنواعها ستسبب أضراراً غير واضحة علمياً حتى الآن على الجو والكائنات الحية .

ث- التلوث الكيميائي :

يمثل هذا النوع خطراً متفاقماً في حالتي الحرب والسلام معاً نظراً لازدياد عدد المخلفات أو الفضلات الكيميائية من المصانع أو الأسلحة الكيميائية كالصواريخ، والمدافع، والبنادق، والألغام، والقنابل، حيث تنتشر غازات وأبخرة طيارة تؤثر على الإنسان والحيوان والنبات، فعلى سبيل المثال أكدت دراسات حديثة على أهمية تحديد ملوثات المياه وخاصة المواد العضوية وغير العضوية والتي تشكل محاليل معقدة مع الماء، حيث تم تحديد النسب المئوية لكل من الرصاص والزنك والكاديوم والمبيدات، أما مصادر هذا التلوث فيرتبط مباشرة في طرق تصريف مخلفات البلدان الصناعية والمعروفة بتصريف المياه الصناعية وذلك في الأنهار والمجاري والبحيرات والمحيطات، حيث تقدر بحوالي 6000 كيلو متر مكعب سنوياً من المياه الملوثة.

ج- التلوث البيولوجي :

يعد هذا النوع من التلوث ذا مخاطر كبيرة، حيث ينتج عنه أمراضاً وأوبئة تنتشر بسهولة في الجو المحيط بموقع التفجير البيولوجي أو الحرب البيولوجية، ويعتمد مبدأ التلوث البيولوجي على نشر الميكروبات وسمومها لإصابة وقتل الكائنات الحية بهدف التدمير الشامل، إن معظم أنواع التلوث التي مرت معنا سابقاً يمكن إزالتها عند توفر الأجهزة والأدوات الكاشفة لها إن كان مصدرها نووياً أو كيميائياً أو بيولوجياً، ومع ذلك فإن معظم هذه الأجهزة تحتاج إلى تطوير كفاءتها .

ولاشك أن توسع الحاسب الآلي وشبكاته المعلوماتية المختلفة سيساعد على تحسين الأداء العلمي والاقتصادي والسياسي والإعلامي بصورة عامة، ولكن إذا كان التدفق المعلوماتي والإعلامي يصدر باتجاه واحد سيتمخض عنه مفهوم السيطرة عن بعد الذي قد يؤثر سلباً على لأجيال القادمة مستقبلاً. لذا لابد من وضع أسس دفاعية يمكن لجهاز الدفاع المدني أن يساهم بها أيضاً في هذا المجال. كما أن مخاطر نقص المياه قضية مستقبلية معقدة وخاصة أن ازدياد الكثافة السكانية والطلب الكبير على المياه سيؤدي إلى نزوب المياه الجوفية والأنهار، وقد تحدث صدامات أو حروب مائية بين الدول المتجاورة لا يعرف مصيرها ونتائجها، كما أن نقص موارد الطاقة قد يؤدي إلى مخاطر اقتصادية مختلفة، لذا لابد

من وضع سياسة تساعد على الإقلال من خطر حدوث أزمة الطاقة العالمية وذلك حسب ميزان التوازن بين الاقتصاد والبيئة ومصادر الطاقة المختلفة.

إن الأمراض الوبائية الجديدة التي قد يكون سببها سياسياً أو اقتصادياً أو أخلاقياً ستؤدي إلى مخاطر قد تمتد إلى دول مختلفة، حيث تصرف حالياً الكثير من الأموال لتمويل البحوث الطبية والدوائية اللازمة لدفع مخاطر هذه الأوبئة، كما أن المخدرات داء خطير وسم قاتل يقضي على مقدرات الأمم وينشر بين أفرادها الشر والفساد والجريمة والانحطاط والتي هي من أهم أسباب تبديد الحضارة ومقوماتها، وتظهر المخدرات بأشكالها التقليدية والحديثة حيث تحمل صفات ذات تأثير مباشر وغير مباشر تظهر فيما بعد في المجتمع مشكلةً أضراراً صحية واجتماعية واقتصادية قاسية.

ونظراً لعدم الاستقرار السياسي في بعض المناطق الإقليمية في العالم فإن النشاط الإرهابي ستزداد وتيرته وهذا سينعكس سلباً على الوضعين الاجتماعي والاقتصادي معاً، ويجب التنبيه لمثل ذلك حيث يمكن للدفاع المدني أن يقوم بدور فعال في هذا المجال، وأخيراً فإن الكوارث الطبيعية والعامة تمثل المخاطر الأكثر أهمية وذلك لحدوثها بصورة مفاجئة نتيجة تغيرات مناخية أو أرضية يصعب التنبؤ عنها، وتصنف الكوارث الطبيعية حسب أسبابها كالحرائق والفيضانات والهزات الأرضية والأعاصير والبراكين والإشعاعات والمواد السامة والتصحّر وغيرها، وتعرف الكارثة الطبيعية بأنها

رد فعل الطبيعة تجاه هزة أرضية أو فوران بركاني، أو فيضان أو انهيار ثلجي أو انزلاق أرضي أو إعصار أو تلاطم أمواج البحر وغيرها، وعلى سبيل المثال وفي حال حدوث كارثة الزلازل فإن الدمار يشمل المباني والمنشآت، كما سيخلف وراءه ضحايا تنتشر في كل مكان، ولذا تم تصنيع بعض أجهزة الكشف والإصغاء (التصنّت) مثل جهاز كبسون وأوريغون، ومع ذلك لم تثبت معظم هذه الأجهزة جدواها في كوارث الزلازل التي حدثت مؤخراً في اليابان وتركيا وتايوان، وعلى هذا يمكن القول أن هنالك مجالاً علمياً واسعاً لإجراء مزيد من بحوث تطوير الأداء وبالتالي إنقاذ المناطق المنكوبة قدر الإمكان، أما الكارثة العامة فهي رد فعل الإنسان على الحرائق العادية والانفجارات وحوادث الطرق والطيران، وسقوط المباني أو القناطر أو السدود، المناجم والمنشآت الصناعية والمنشآت النووية، والتسمم الجماعي وكوارث الأوبئة والصراعات المسلحة وغيرها.

تقسم الحرائق إلى أنواع عدة تعرف تحت مسمى المجموعة (أ) والمجموعة (ب) والمجموعة (ج) والمجموعة (د).

1- المجموعة (أ) تمثل الحرائق العادية المسامية الكربونية وتطفأ باستخدام أساليب التبريد بالمياه أو المحاليل المائية،

2-المجموعة (ب) فتسمى بحرائق المواد البترولية والسريعة الاشتعال كما تدعى هذه الحرائق أيضاً بحرائق السطح التي تتمركز على سطح السائل وتطفأ عادة بالخنق أي باستخدام الرمال أو المواد الرغوية أو البودرة الكيميائية الجافة.

3-المجموعة (ج) حرائق الأجهزة أو المعدات الكهربائية ومحركات السيارات وتطفأ بالخنق أيضاً ولكن باستخدام مواد غير موصلة للتيار الكهربائي مثل البودرة الكيميائية الجافة أو الكلور بهدف خفض غاز الأكسجين من محيط الاشتعال، أي يجب عدم استعمال الماء في حوادث حريق هذه المجموعة.

4-المجموعة (د) فتضم المعادن حيث تكون حرارتها شديدة وتشكل أخطاراً جسيمة ولا يستخدم الماء في إطفائها، وإنما تستخدم الرمال أو الجرافيت وأنواع من البودرة خاصة بها، وهنا يجب التنويه على أهمية اقتناء الطفايات الثابتة أو المتحركة (المحمولة) في المصانع والمساكن والسيارات ومحطات القدرة الكهربائية، كما يجب اختبارها والتأكد من سلامتها بين فترة وأخرى، ويندلع الحريق عادة ماراً بمراحل عدة أهمها الاشتعال والانتشار والتطور والإخماد، ولذا لا بد من تطوير الوسائل الحالية وذلك للسيطرة على الحرائق بصورة أسرع، ويمكن توجيه بحوث التطوير في سبيل الوصول إلى تقنيات فعالة تلائم الحرائق بكافة أنواعها. أما حرائق الغابات والتي انتشرت في الآونة الأخيرة بصورة كبيرة في بعض بقاع العالم فهي تحتاج إلى فترات زمنية أطول لإطفائها وذلك بسبب الرياح الطبيعية المتغيرة وحالة الجو أو الطقس المحيط بها، وهذا وترتبط شدة الحريق عادة بقوة القدرة الحرارية وسطح المواد القابلة للاحتراق وكمية الأكسجين المحيطة، لذا تنتشر حرارة الحرائق بآليات الحمل الحراري والإشعاع والتوصيل، ولا بد من تطوير نظرية الإطفاء وجعلها ناجعة مهما كان مستوى الحريق إن كان ذلك في مجمعات مأهولة أو مجمعات صناعية أو زراعية وغيرها.

أما الفيضانات فيعتبر رصدها والتنبؤ بها من العمليات المعقدة التي يواجهها الإنسان المعاصر، وحتى مع التطور العلمي الذي وصلت إليه محطات الطقس والمناخ فإن التنبؤات الدقيقة لم تصل إلى مرحلة تستطيع تحديد زمن حدوث الفيضان، لذا لا بد من الاستعداد لمواجهة موجة الفيضانات المدمرة التي تصل خسائرها حتى في الدول المتقدمة، إن المنشآت الواقعة من الفيضانات كثيرة تختلف شكلها ونوعها حسب ظروف المنطقة الجغرافية والمناخية والاقتصادية، هذا وتتميز هذه المنشآت بالآتي:

1- إن جميع المنشآت والوسائل الواقعة من الفيضان متعددة الأغراض كالسدود الترابية والخزانات

وأحواض الأنهار، حيث يمكن الاستفادة منها في أغراض مياه الشرب والري وتربية

الحيوان والصناعة وغيرها.

2-إن منشآت الفيضان لا تسبب عبئاً أو ضرراً للإنسان مقارنة مع المنشآت الحربية،وليس لها عبء اقتصادي أو أمني حتى وإن لم يحدث الفيضان لأنها تستغل لأغراض مفيدة.

3-إن منشآت الفيضان قليلة التكلفة بكافة مراحلها من دراسات وتصميم وإنشاء وتنفيذ وصيانة وتشغيل.

4-لا تحتاج منشآت الفيضان إلى حراسة أو حماية من التلف أو السرقة أو الحريق إلا في ظروف استثنائية نادرة الحدوث.

وعلى العكس فإن الجفاف يمثل كارثة مناخية هامة،إذ تتعرض بعض مناطق العالم إلى شح مائي كبير،ولذا فالحاجة أصبحت ملحة إلى تسجيل البيانات والمعلومات الخاصة بالمناطق الجافة وكذلك ضرورة متابعة الدراسات والبحوث التي تخص ظاهرة الجفاف بهدف إيجاد الوسائل أو طرق التخفيف منها،ومن جهة أخرى توجد طرق عديدة في مجال البحث عن الضحايا الناتجة عن كوارث طبيعية أو كوارث عامة،ومن أهمها طريقة المسح المتوازي في أراض مفتوحة، طريقة البحث الكنتورية (التحليلية)في المناطق الجبلية والمنعزلة والهضاب،وكذلك هنالك طرق البحث الجوي باستخدام الطائرات العمودية وغيرها،أما في حالات الطوارئ التي قد يكون سببها كارثة أو حرب ما، فإنه يجب بناء الملاجئ أو المخابئ المعدة للحماية المدنية التي تتمتع بالآتي:

1-الموقع المناسب والمواد الأساسية اللازمة وقطع الغيار وغيرها.

2-تأمين تجهيزات خاصة بالتهوية والإضاءة والطاقة الكهربائية (ديزل، طاقة شمسية)ومياه الشرب والغسيل والطهي.

3-تأمين مصادر الغذاء المناسبة وطرق تصريفه.

4-تأمين الدواء والكساء وتخزينه بطرق مناسبة.

5-إنشاء الأنفاق الأرضية.

6-تأمين احتياطي استراتيجي للوقود والمياه تحت الأرض.

وتختلف هندسة بناء الملاجئ حسب الظروف والمتطلبات الميدانية،فتتضمن ملاجئ للقيادات (غرف العمليات الرئيسية) والوثائق الهامة وكنوز الدولة،وملاجئ أرضية وأقبية المباني،وملاجئ سطحية،وخنادق أرضية وغيرها.

3- استخدام التقنيات الحديثة في الدفاع المدني لمواجهة مخاطر المتنوعة:

عملت أجهزة الدفاع المدني في بعض دول العالم على إدخال تقنيات وأفكار جديدة تساعد على تخفيف المخاطر الحالية والمتوقعة مستقبلاً، وعلى سبيل المثال يمكن التوسع في استخدامات نظم المعلومات والاتصالات والتصوير الحراري والكواشف الإشعاعية الدقيقة ومعدات الطاقة والمياه والملاجئ الحديثة،سيتم

تناول تلك التقنيات وكما يأتي:

أ-تقنية التصوير الحراري:

تعود تقنية التصوير الحراري إلى بداية عام 1960 م من القرن الماضي، ويعتمد مبدأ هذه التقنية على أن كل جسم تحت درجة حرارة ما يصدر طيفاً حرارياً (أشعة تحت حمراء غير مرئية) ذو طاقة إشعاعية ما، وكلما ارتفعت حرارته كلما كانت هذه الطاقة الإشعاعية أكبر، وبالتالي إذا تم قياس هذه الطاقة باستخدام حساسات (مجسات) حرارية تستطيع أن تسجلها وتحللها حسب درجة حرارة الجسم، وإذا استخدمت كاميرا خاصة تدعى بالكاميرا الحرارية فإنه يمكن أن تتشكل صور حرارية (غير عادية) تبين فيها خطوط متوازية أو غير متوازية موزعة حسب درجة حرارة الجسم المدروس، هذا وقد بدأت تلك التقنية بكاميرات تصوير تقوم بالتقاط صور ثابتة تتدرج ألوانها من الأبيض إلى اللون الأسود ضمن عشر درججات لونية، حيث يمثل اللون الكاشف إلى ارتفاع درجة الحرارة واللون الأسود الداكن إلى انخفاض الحرارة ثم تطورت تقنية التصوير الحراري في بداية السبعينات عن طريق إدخال كاميرات الفيديو للتقاط صور حرارية متحركة ساعدت على تحديد التغيرات الحرارية الآنية في لحظة ما، وأصبحت دقتها أكبر عندما أدخل عليها تقنية التصوير الملون في بداية الثمانينات من القرن الماضي، أي أن الألوان ساعدت على تحديد البقع الحرارية الساخنة بصورة أدق وذلك من خلال الألوان الفاتحة اللون كالأصفر والبرتقالي، أما اللون الأزرق الداكن فيحدد درجات الحرارة المنخفضة، كما ساعدت تقنية التصوير الحراري اللوني في المهمات الليلية إن كان ذلك في تطبيقات مدنية أو عسكرية، حيث أصبح تحديد الجسم وشكله من خلال معرفة توزيع درجة حرارته وإرسالها ضمن شبكة حاسب مركزية إلى الجهات المسؤولة المختصة، أما أهم تطبيقات التصوير الحراري في الحماية المدنية فتتلخص بما يلي:

- 1-دراسة التسربات المائية في المباني المزدحمة السكان وذلك ضمن جداول وأزمنة مراقبة وتحكم دورية منتظمة.
- 2-تحديد موقع الأعطال الكهربائية في العقد الكهربائية وخطوط نقل القدرة بالقرب من المناطق المزدحمة كالمدن الكبيرة ومواسم الحج والعمرة، حيث يمكن تفادي الحرائق الطارئة إذا تم تحديد موقع سخونة الزائدة، ويمكن إنجاز ذلك عن طريق برنامج دوري خاص ينفذها أفراد وفرق الدفاع المدني المختصة البرية أو البحرية أو الجوية.
- 3-مراقبة درجة المستودعات والمخازن المركزية (أغذية، ألبنسة، غازات، ومواد متفجرة، ومواد كيميائية وغيرها).
- 4-مراقبة درجة حرارة المخيمات البشرية كمواسم الحج والعمرة، ومخيمات اللاجئين، وغيرها.

- 5-تدريب كوادر بشرية متخصصة في مجال ابتكار تطبيقات تفيد أجهزة الحماية المدنية في مختلف المجالات
- 6-مراقبة الحدود وكشف المتسللين والهاربين في النقاط الأمنية الهامة.

ب-تقنية الاستشعار عن بعد:

إن الميزات المهمة التي توفرها أشعة الليزر جعلت من هذه التقنية ذات دور فعال في الكشف عن المخاطر الكيميائية والبيولوجية، حيث يمكن استخدام الليزر بكفاءة عالية في الكشف عن الغازات الكيميائية في الجو كغاز الأعصاب وغاز الخردل، وكذلك الكشف عن المواد الجرثومية في الجو، مثل البكتريا والفيروسات، ففي حالة حدوث حرب كيميائية لا سمح الله، فإنه تستخدم تقنية الاستشعار عن بعد بواسطة الليزر للكشف عن الغازات السامة والمواد الجرثومية التي يطلقها العدو في الجو، وذلك بطريقة إرسال حزمة ليزرية إلى مسافات بعيدة محددة في الجو، ثم يتم بعد ذلك استقبال التفلور أو التشتت الناشئ عن امتصاص هذه الغازات لأشعة الليزر وبالتالي تحديد نوعية وتركيز الغازات في الجو. ويعتبر هذا التطبيق مهم جداً في مجال الحماية المدنية حيث يمكن التعرف على مصدر الغازات قبل فترة زمنية ليتم اتخاذ الاحتياطات الأمنية اللازمة في الوقت المناسب، كما يمكن استخدام الليزر في مراقبة النسب الغازية المسموح بها في الجو وبالتالي عدم تجاوز النسب الغازية المضرة بالصحة العامة وخاصة في المناطق المزدحمة بالسكان أو العمال كالمدن الصناعية الكبيرة.

ت-تقنية الكواشف الإشعاعية:

يتوفر حالياً وعلى المستوى التجاري عدد كبير من الحساسات (المجسات الإلكترونية) والكواشف الإشعاعية المختلفة، تختلف تطبيقاتها حسب المجال المطلوب كقياسات الكشف عن مستويات الحرارة والضغط والغازات والأبخرة وغيرها. ويقصد بالكواشف الإشعاعية بأنها الأدوات التي تتحسس لوجود إشعاع تحت طول موجة محدد في الوسط المحيط، حيث يعتمد أساساً على تحويل الموجة الإشعاعية الملتقطة إلى إشارة كهربائية يسهل مسحها وتحليلها والتحكم بها فراغياً على هيئة صور ثلاثية الأبعاد (x,y,z) ، وبناءً على ما سبق فإنه يمكن تصميم وتصنيع كواشف إشعاعية مختلفة تتحسس إلى كافة الأطوال الموجية المطلوبة وحسب طبيعة الإشعاع المدروس، كما يمكن لجهاز الدفاع المدني أن يقوم بدور هام في التوسع في استخدام معدات الكشف الإشعاعي الضوئي والذري وفوق البنفسجي والشمسي وغيرها، حيث يتم تخزين البيانات لتحليلها في وقت لاحق، وإضافةً إلى ذلك فإنه يمكن عمل دورات تدريب وتأهيل بالتعاون مع الجهات الأكاديمية المحلية والإقليمية والدولية والتي تهدف بمجملها إلى تطوير وسائل الدفاع

المدني في هذا المجال، هذا ويمكن أيضاً تطوير أجهزة كاشفة (صوت وصورة) لأجسام حية أو ميتة وذلك بطريقة التحسس الإشعاعي أو كشف مواقعها أو الروائح الغريبة عن بعد، حيث تتواجد عادةً هذه الأجسام أو الضحايا تحت أنقاض المباني المهتمة نتيجة حدوث زلزال أو سقوط المباني أو حدوث إعصار ما وغيرها، وذلك لغرض استبدالها مع الطريقة المعروفة التي تستخدم الكلاب الشمامة، وهذا الموضوع يبحث حالياً في بلدان عديدة وخاصة بعد أن أثبتت الطرق التقليدية فشلها في الزلازل التي حدثت مؤخراً في كل من تركيا وتايوان واليابان وغيرها .

ث-تقنية معدات الطاقة:

تشمل تلك التقنية أهمية التعرف والتدريب على آخر المستجدات الجديدة في معدات الطاقة الكهربائية المختلفة، كما يمكن إدخال معدات الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية والرياح...) التي يمكن لجهاز الدفاع المدني أن يتابعها من خلال برامج تعليمية وتدريبية محددة وذلك كوسيلة احتياطية عند حدوث كارثة طبيعية أو كارثة عامة كانهيار خطوط نقل القدرة الكهربائية أو حدوث حرائق في محطات ومراكز تحويل الطاقة أو في مناطق منكوبة بعيدة عن الخدمة الكهربائية التقليدية. أما أهم الأدوات والمعدات التي يمكن التدريب عليها فتتمثل بالآتي :

أ-أدوات لا تستهلك كميات كبيرة من الكهرباء مثل لمبات الإنارة الجديدة، وأجهزة التهوية، وأجهزة الاتصال...، حيث تدخل هذه الأدوات صورة عامة تحت مسمى وسائل ترشيد الطاقة .

ب- استخدام الطاقة المتجددة وخاصة الخلايا الكهروضوئية ونظم السخانات الشمسية حيث تتوفر تجارياً على شكل أحجام ومساحات مختلفة ثابتة أو مرنة، حيث يمكنها أن تؤمن الكهرباء والحرارة لمناطق منكوبة بأكملها والتي تصلها المعونة والإغاثة.

ج-تقنية المياه:

تستطيع أجهزة الدفاع المدني أن تتبنى نظاماً مائياً جديدة ثابتة أو متنقلة ذات ساعات صغيرة يمكن إنشاؤها في نقاط معينة وتشغيلها بصورة آلية عند الضرورة، وكذلك عمل شبكة طوارئ مائية في المناطق البعيدة والصحراوية والمنكوبة، وفي هذه المناسبة فإن استخدام المقطرات الشمسية ونظم تنقية المياه بالطاقة (الكهروضوئية) الشمسية تعد حلاً ميدانياً جيداً تساعد على تقليل الخسائر البشرية.

ح-تقنية الملاجئ :

إن مساهمة أجهزة الدفاع المدني في تطوير الملاجئ الميدانية والإستراتيجية يتطلب وضع الدراسات المناسبة بالتعاون مع الجهات المختصة المدنية والعسكرية، وخاصة أن متطلبات الدفاع

المدني ومهامه أصبحت معروفة في المناطق المنكوبة والملاجئ الثابتة أو الخندقية .

ومن جهة أخرى فإن التحديات والمخاطر القادمة تدخل ضمن نطاق الخطط التنموية في بلدان عديدة.

وعلى سبيل المثال فقد أشارت دراسات حديثة في سويسرا إلى أهمية تطوير نظام طوارئ جديد يتبع إدارة الدفاع المدني وذلك استناداً إلى تغيرات اجتماعية وتقنية مختلفة والتي تخلق كوارث لا يستطيع نظام الطوارئ القديم أن يعالجها، كما أن التحديث المستمر لشبكات الحاسب الآلي وقواعد المعلومات وزيادة سعتها التخزينية لتشمل كافة قطاعات وخدمات المدني ستساعد على تحقيق أسرع المنجزات في الحماية المدنية، وقد ورد مؤخراً أن استخدام شبكة الحاسب السريع (high-performance) والذي تصل سرعته إلى 100 مليون مرة مقارنةً مع الحواسيب التقليدية سيساعد على تقديم خدمات منتظمة ودقيقة للقطاعين العسكري والمدني، حيث جاء ذلك في دراسة أمريكية حديثة، إن إجراء الاختبارات القياسية على المواد والأجهزة المستخدمة والتي تخص اهتمامات الدفاع المدني، ثم تحديث مواصفاتها بين حين وآخر يعتبر أمراً هاماً، كما يمكن تنظيم ورشات عمل تدريبية تربط قطاع الدفاع المدني مع الجهات الأخرى ذات العلاقة ستساعد على وضع برامج وطنية شاملة تهدف إلى تطوير الحماية المدنية عامة وإلى إدخال التقنيات الحديثة تدريجياً إلى الخدمة، وهذا يعني تحديث الوسائل والتقنيات المتبعة في جهاز الدفاع المدني كإطفاء الحرائق ومكافحة المخدرات والإرهاب وأداء الأمن الجنائي وغيرها.

إن معظم الإجراءات السابقة سيصاحبها استخدام برامج مختصة يمكن تعديلها لتلاءم المواصفات والمتطلبات المحلية، وعلى سبيل المثال يمكن اعتماد برنامج جاهز يخص التشغيل الأمثل في قطاع الدفاع المدني في الولايات المتحدة ولكن بعد إجراء بعض التغيرات أو التعديلات التي تلاءم الاعتبارات الجغرافية والبيئية والاجتماعية، وهذا يتطلب أيضاً تدريب الكوادر المحلية التابعة للدفاع المدني، وكذلك يجب تطوير نظام المراقبة والتصوير المبرمج وذلك للحفاظ على الأمن في مؤسسات هامة كالمصارف المالية ومخازن المجوهرات ومستودعات الوثائق التاريخية وغيرها، حيث ورد في دراسة حديثة أنه يمكن السيطرة على الوضع الأمني في زمن قصير عندما تطبق النظم الأمنية الجديدة المبرمجة وذلك مقارنة مع النظم المعروفة حالياً، وأخيراً يمكن للدفاع المدني أن يساهم في أمن السواحل البحرية على المستويين المحلي والإقليمي حيث لابد من تطبيق أحدث وسائل الحماية وذلك لزيادة الأداء التجاري والأمني على حد سواء، ففي الولايات المتحدة تطبق على سواحلها نشاطات أمنية نظامية تساهم في دعم التجارة والأمن الوطني، ومن أهمها مراقبة المسارات البحرية والمطارات المائية والقوارب السريعة التي ترتبط مع بعضها البعض بطريقة مبرمجة، وهذا ويمكن الاستفادة من شبكات الاتصال والإنترنت

للحصول على معلومات جاهزة لأهم الشركات التجارية التي تنتج معدات الدفاع المدني وتطبيقاتها التشغيلية المختلفة.⁽⁵⁾

خ- استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS ونظام المواقع العالمي GPS :

تستخدم نظم المعلومات ونظام المواقع العالمي على نطاق واسع في مجال الدفاع المدني، حيث تم إنشاء قاعدة بيانات خاصة بذلك تتضمن كم كبير من البيانات المتعلقة بالدفاع المدني، والتي من خلالها يمكن السيطرة على كل أنشطة الدوائر والمؤسسات المتعلقة بها، وتنفيذ المهام الملقاة على عاتقها ومعالجة المشاكل المحتملة، فبواسطة برامج نظم المعلومات تحدد مواقع دوائر الدفاع المدني والإحياء السكنية والمؤسسات الحكومية والطرق المؤدية إليها وأماكن فوهات الحريق ضمن المدينة والحي والمحلة والشارع، وهذا ما يساعد على اختصار الزمن والمسافة في معالجة المشاكل التي تحدث، أما نظام المواقع فهو مكمل لنظم المعلومات حيث يحدد طبيعة حركة آليات الدفاع المدني ومتابعتها بشكل مستمر، كما يعمل على تأمين الاتصال بين الجهات المسؤولة دون مشاكل بعيدا عن المشاكل التي تتعرض لها أجهزة الاتصال الأخرى.

المبحث السادس- استخدام التقنيات الحديثة في مجال الأمن والأمان

أولاً- استخدام التقنيات الحديثة في المجال الأمن العام

تستخدم التقنية الحديثة في شتى المجالات فتحقق توفير في الوقت والجهد والمال بدلاً من استخدام الطرق التقليدية، واستخدام التقنية في الحصول على المعلومات يعطي متخذ القرار السرعة والدقة في اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب، فعلى سبيل المثال المواقع الأمنية وكيفية الوصول لها بأسرع الطرق أو معرفة معلومات عنها سواء عن القوات التي تحرسها أو كيفية الاتصال بها وكثير من المعلومات حولها، فعند استخدام الطرق التقليدية في عرض البيانات أو تخزينها أو تحليلها فإنها تأخذ وقتاً طويلاً للحصول على تلك المعلومات، ولكن استخدام التقنية الحديثة التي في جميع قطاعات الدولة ومنها تقنية نظم المعلومات الجغرافية ((Geographical Information System (GIS)) ودمجها مع الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) ليوفر الكثير من المال والوقت والجهد، والدمج بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد يتم من خلال استخدام برامج (Software) وأجهزة (Hardware) ومناظر فضائية وصور جوية وخرائط، بالإضافة إلى قاعدة بيانات حول الأهداف، وباكتمال هذه المنظومة يكون استرجاع وتحليل وتمرير المعلومات يأخذ الطابع الإلكتروني السريع .

وهناك مثال آخر وهو تحديد مواقع مرتكبي الجرائم موقع في مدينة ما ويراد تحديده بطريقة استخدام الخرائط

الورقية المستخدمة سابقاً فإن الوقت يمضي وقد يغادر المجرمون الموقع ولم يتم تحديده، وأيضا توجيه قوات الأمن إلى الموقع يحتاج إلى وقت من خلال تبادل المعلومات، وبالتالي تقوت الفرصة للقبض على الجناة، ولكن بوجود تقنية نظم المعلومات الجغرافية واستخدام تقنية الأقمار الصناعية في هذا المجال يساعد على تحديد وتمير المعلومات بدقة وسرعة عالية، وذلك بوجود جميع خرائط الدولة في جميع المقاييس على الهيئة الرقمية يكون له الدور الفاعل في تحديد مواقع الإحداثيات والطرق المؤدية إليها، وأقرب مركز أمني للحدث، كما تستخدم تقنية نظام تتبع العربات آلياً أو ما يسمى نظام المواقع العالمي (Global Position System (GPS))، والذي يمكن من خلاله ربط حركة جميع عربات الدوريات الأمنية وعربات القوات الخاصة وعربات قوات الطوارئ وغيرها في نظام واحد يحدد مواقع العربات وتحركاتها آلياً على خريطة المدينة، كما يؤمن النظام اتصال امن بين أجهزة الأمن غير قابل للاختراق أو العطل، لذا يتم تحديد موقع الدوريات ويمكن توجيهها إلى الهدف مباشرة من غير تمرير المعلومات إلى أكثر من شخص وبالتالي يصل الأمر متأخراً إلى المنفذ، خصوصاً وأن السرعة والمفاجأة تترك وتشتت أذهان المجرمين، وبذلك تكون السيطرة والتحكم في الوضع لدى رجال الأمن عالي الدقة مما يحقق للمواطن درجة كبيرة من الأمان .

قد استخدمت السعودية تلك التقنية، حيث أطلقت ستة أقمار صناعية تسبح بالفضاء بواسطة مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية عن طريق قاعدة بيكانور الفضائية في كازاخستان على متن الصاروخ الروسي دنيير وهي (سعودي سات - 1 وسعودي سات-1 ب) عام 2000م و(سعودي سات - 1 ج) عام 2002م وفي عام 2004م أطلقت ثلاثة أخرى وهي (سعودي كوم سات 1 و 2) و(سعودي سات 2) وحسب المعلومات إن القمرين الأولين يستفاد منهما تجارياً لتوفير خدمة نقل المعلومات من مناطق نائية، ولتتبع وتحديد مواقع المركبات عن طريق جهاز آلي موضوع على المركبة نفسها، ويكون متصلاً بالقمر الصناعي، ويقوم بإرسال معلومات أولاً بأول عن موقعها. أما القمر الثالث (سعودي سات 2) وهو مخصص للتجارب العلمية التي تشمل التصوير الضوئي، ومخصص أيضاً للاستشعار عن بعد (لتصوير الأرض من الفضاء)، ويتصف بأنه ذو دقة جيدة وبإمكانه تقديم صور للأرض بمسافة أقل من 15 متراً مربعاً، وبدرجة وضوح عالية، كما يمكن التحكم في الأقمار وتوجيهها إلى أي منطقة يراد تصويرها.⁽⁶⁾

ويمكن القول ان الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في المجال ألامني يكمن في عدة أمور منها:

- 1- بيان توزيع الجرائم و الحوادث على الخريطة حسب نوعها و كثافتها و وقتها و بالتالي تستطيع الأجهزة الأمنية تحليل النتائج و معرفة الأسباب و من ثم وضع الخطط المناسبة لمعالجة الوضع. و هذا ما يعرف بتحليل البقع الساخنة (hot-spot analysis) . الشكل التالي يبين مثالا على ذلك.

- 2- إظهار توزيع المراكز الأمنية (شرطة، مرور، دفاع مدني، ...الخ) على الخريطة و ربطها بالكثافة السكانية من ثم معرفة مدى كفاءة و منطقية التوزيع، و مدى تأثير ذلك على الأمن العام و السلامة العامة.
 - 3- بيان توزيع الخدمات (دينية، تعليمية، صحية، بلدية، تجارية،...الخ) على الخريطة و ربطها بالكثافة السكانية و من ثم معرفة مدى كفاءة و منطقية التوزيع، و مدى تأثير ذلك على الأمن العام و السلامة العامة.
 - 4- زيادة سرعة الاستجابة لبلاغات الطوارئ و خصوصا إذا تم تنشيط خدمة تحديد موقع المتصل آليا (ALI) على الخريطة أمام مستقبل البلاغ و موجه الفرق الميدانية.⁽⁷⁾
- ثانيا - استخدام نظم المعلومات في مجال الدفاع المدني دراسة تطبيقية على مدينة مكة المكرمة:
- أ-عناصر الدراسة:

- 1- تقييم النظام الحالي المستخدم في الوصول لمواقع الحوادث
- 2- تعريف تقنية نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط للطوارئ
- 3- تحديد الطلب على الخدمة و تقييم نطاق الخدمة الحالي لمراكز الدفاع المدني
- 4-تصنيف مواقع الحوادث مقارنة مع مواقع المراكز والأقسام
- 5- تطوير نظام عنونة لمراكز الدفاع المدني في مكة

ب-وظيفة الدفاع المدني:

- 1-توفير الحماية للسكان والممتلكات العامة والخاصة وتحقيق السلامة في كافة النشاطات
- 2-تغطية كافة المناطق بخدمات الإطفاء والإنقاذ.
- معايير قياس كفاءة خدمات الطوارئ
- 3-وقت الاستجابة
- 4-استبعاد الخطأ في الوصول لمواقع الحادث.

ت - الخصائص العامة لمكة المكرمة

1-الموقع:

تقع مدينة مكة المكرمة على سلسلة جبال السروات المحاذية للبحر الأحمر بين خط الطول 22.21 شمالا ويبلغ متوسط ارتفاعها 277م عن سطح البحر، وتبعد 70 كم عن البحر الأحمر تقريبا حيث يحدها من الغرب ويحدها من الشمال إمارة المدينة المنورة ويحدها من الشرق إمارة الرياض ويحدها من الجنوب إمارة الباحة وإمارة عسير، وتبلغ مساحة إمارة مكة المكرمة 152,88 كم²، 6.8% من مساحة مكة المكرمة،

وتبعد إمارة مكة عن جده 75 كم غربا وعن المدينة المنورة 400 كم شمالا، الشكل رقم (7-10) يوضح موقع مكة المكرمة.

شكل رقم (7-10) موقع مكة المكرمة.



2-الوضع الطبوغرافي:

تقع مدينة مكة على وادي إبراهيم حيث تمثل الجبال المحيطة بهذا الوادي إلى الشرق والجنوب الشرقي عوائق طبيعية لنمو المدينة. وتتسم المدينة بارتفاع عام يتراوح بين 350,250 م من الغرب إلى الشرق في منطقة الجبال الساحلية بين السهل الساحلي للبحر مصرف جبال الطائف، شكل رقم (8-10) جانب من الجبال المحيطة بمدينة مكة.

ومن اهم الجبال في مكة ما يأتي:

- جبال أجياد:- ويبلغ ارتفاعها حوالي 372م فوق سطح البحر ويقع في الشرق.
- جبل شيبه:- ويبلغ ارتفاعها حوالي 1203م فوق سطح البحر ويقع في الغرب .
- جبل النور:- ويبلغ ارتفاعه حوالي 634م فوق سطح البحر ويقع في الشمال الشرقي من مكة.
- حبل ثور :- ويبلغ ارتفاعه 760م فوق سطح البحر ويقع في الجنوب.

شكل رقم (8-10) جانب من الجبال المحيطة بمكة



3- أهم المنافذ التي تربط مكة بالمناطق المحيطة:

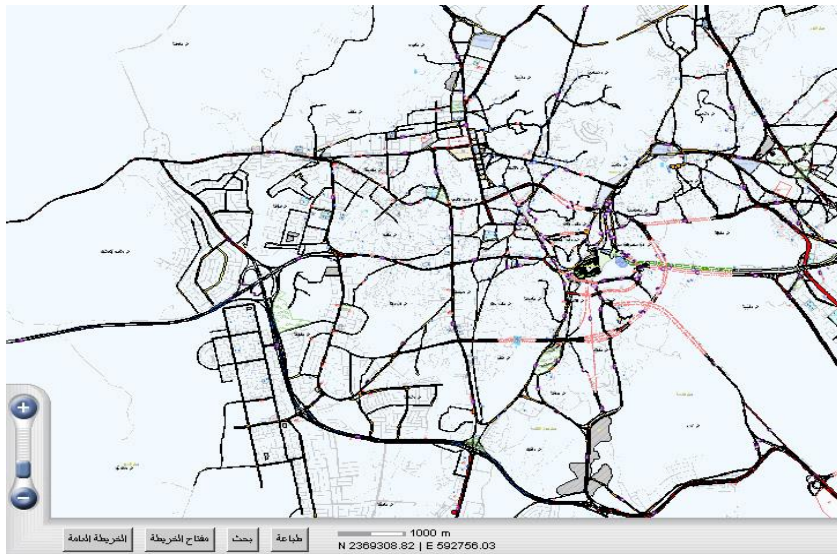
* الشمال الغربي منفذها إلى المدينة المنورة.

* الغرب منفذها إلى جدة.

* الجنوب منفذها إلى اليمن

* الشمال الشرقي منفذها إلى الطائف والشرايع، شكل رقم (9-10) يبين منافذ مدينة مكة.

شكل رقم (9-10) يبين منافذ مدينة مكة.



4- السكان :

أجريت أول دراسة سكانية عام 1327هـ (1948م). أما أول إحصاء للسكان فقد أنجز عام 1394هـ (1974م)، وأظهر تزايد معدلات السكان آنذاك بمعدل 5,8% سنوياً، ويبلغ عدد سكان مكة حالياً 1,5 مليون تقريباً.

5- المناخ :

تتأثر مدينة مكة المكرمة بعوامل مناخية عدة أهمها مناخ البحر المتوسط شتاءً والمحيط الهندي صيفاً، كما أن لوقوع المدينة على سلسلة جبال السروات وقربها بعض الشيء من البحر الأحمر أثر آخر في المناخ.

ودرجات الحرارة بصفة عامة مرتفعة، ويصل أقصى انخفاض لها إلى 20 درجة مئوية في شهري يناير وفبراير، ثم تزيد تدريجياً لتصل ذروتها بحلول شهري يونيو ويوليو 47 درجة مئوية، وتبلغ الرطوبة النسبية ما بين 45-53%، أما مستوى التبخر فيصل إلى 11 مم/اليوم، في حين تختلف سرعة الرياح باختلاف الفصول، ويقل سقوط الأمطار إذ يبلغ المتوسط 1033 مم/سنه.

6- التطور العمراني:

مرت مكة المكرمة عبر الزمن بعدة مراحل للتطور العمراني ولعل أبرز تلك المراحل هي تلك التي

مرت خلال الأعوام التالية :

1- عام (1336 هـ) كان النمو العمراني في تلك الفترة يقتصر على بعض المنازل حول الكعبة المشرفة في بطن وادي إبراهيم .

2- عام (1377 هـ) امتد النمو العمراني في تلك الفترة إلى أن وصل إلى الدائري الأول .

3- عام (1391 هـ) شهد النمو العمراني في هذه الفترة توسعاً من الدائري الأول إلى حتى الدائري الثاني .

4- عام (1400 هـ) توسع العمران في تلك الفترة من الطريق الدائري الثاني إلى الطريق الثالث.

5- عام (1407 هـ) امتد النمو العمراني في هذه الفترة في اتجاه الشمال الشرقي (الطائف) وكذلك في

اتجاه الشمال نحو المدينة ، و يعود إلى ملائمة الوضع الطبوغرافي .

6- عام (1420 هـ) اتجه التوسع العمراني في تلك الفترة نحو الغرب على محور جدة، وشهدت هذه الفترة

نمواً عمرانياً واسعاً، وذلك بسبب أن مدينة جدة تعد ميناء بحري ووجود مطار فيها لاستقبال المسافرين

والحجاج، فضلاً عن قلة وعورة المنطقة في هذا الاتجاه.

رابعاً- نبذة عن الدفاع المدني

1- تعريف الدفاع المدني:

هو جهاز حكومي يقوم ببعض الإجراءات والتعليمات اللازمة لحماية السكان والممتلكات العامة

والخاصة من إخطار الحرائق والحروب والكوارث وإغاثة المنكوبين وتأمين سلامة المواصلات والاتصالات

وسير العمل في المرافق العامة وحماية مصادر الثروة الوطنية وذلك في زمن السلم وحالات الحرب .

2- نشأة الدفاع المدني :

يرجع تاريخ الدفاع المدني في الدولة إلى عام 1346هـ عندما بدأ بوحدة إطفاء في بلدية مكة المكرمة وصدرت موافقة مجلس الشورى على ذلك. وفي أوائل عام 1367هـ شكلت القوة الأولى للدفاع المدني حيث شكلت أربع فرق للإطفاء في بعض المدن الرئيسية وهي مكة المكرمة المدينة المنورة-الرياض-جدة. وارتبطت هذه الفرق إداريا وماليا بالبلديات حينئذ، وفي عام 1368هـ فصلت فرق الإطفاء عن البلديات وربطت بمديرية الأمن العام واستحدثت لها إدارة سميت رئاسة عموم فرق المطافئ. وفي عام 1380هـ تم تحويل تسمية رئاسة عموم فرق المطافئ إلى مسمى المديرية العامة للمطافئ وأصبحت ذات ميزانية مستقلة عن ميزانية الأمن العام وارتبطت مباشرة بوزارة الداخلية وتم استحداث العديد من فرق المطافئ بمدن المملكة .

وفي عام 1985 هـ تم تحويل المديرية العامة للمطافئ إلى المديرية العامة للدفاع المدني حيث أسندت لها المهام والمسؤوليات التي تتعلق بأعمال الدفاع المدني في حالات السلم وحالات الكوارث والحروب

3- أهداف الجهاز الرئيسية:

أ-توفير الحماية للسكان والممتلكات الخاصة والعامة، ومصادر الثروة الوطنية، من أخطار الكوارث والحريق.

ب -تحقيق السلامة العامة في كافة النشاطات اللازمة للحياة:صناعية،زراعية -تجارية -سكنية.

ت-تغطية كافة مناطق المملكة بخدمات الإطفاء والإنقاذ والإسعاف.

4- مهام الجهاز الرئيسية :

أ- منع وقوع الحوادث ويشمل ذلك أعداد قواعد السلامة ووسائلها في المجالات الصناعية والزراعية والتجارية والسكنية ومتابعة تطبيقها في القطاعات والمؤسسات الحكومية والاهلية .

ب- مكافحة الحرائق ومتابعة عمليات الإنقاذ وتشمل التدخل السريع في حوادث الإنقاذ والحرائق والقضاء عليها قبل ظهورها انتشارها .

ت-أعمال الحماية من أخطار الكوارث .

ث- الاتصالات بكافة الجهات الحكومية وسائر الجهات المعنية بتنفيذ أعمال الدفاع المدني لتنسيق التعاون

فيما بينها في تنفيذ خطط الدفاع المدني ومشروعاته وإجراءاته في مواجهة حالات الحرب والطوارئ

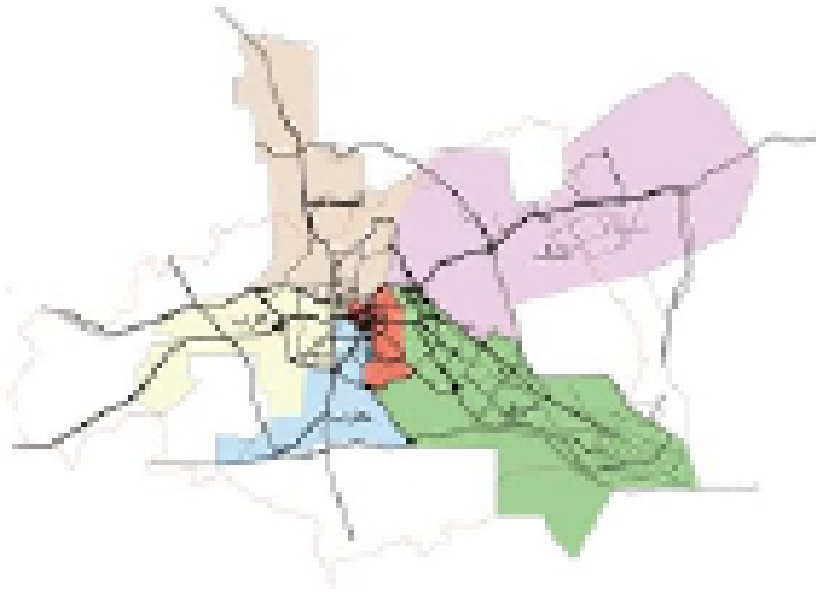
5- الدفاع المدني في مكة المكرمة :

أ -التقسيم الإداري:

مدينة مكة المكرمة مقسمة إداريا من قبل الدفاع المدني الى 6 أقسام,شكل رقم (10-10) التقسيم الإداري لمدينة مكة لإغراض الدفاع المدني, وهي :

- 1- منطقة أجياد
- 2-منطقة شرق مكة
- 3- منطقة شمال مكة.
- 4- منطقة الصناعية.
- 5- منطقة غرب مكة.
- 6- منطقة جنوب مكة.

شكل رقم (10-10)خريطة التقسيم الإداري لمهام الدفاع المدني



ب- عدد السكان ومساحات المناطق الإدارية:

يوضح الجدول رقم(2-10) عدد السكان ومساحة الوحدات الإدارية في مكة المكرمة,حيث تحتل منطقة جنوب مكة المرتبة الأولى من حيث عدد السكان ويصل إلى أكثر من 295 ألف نسمة,في حين يصل إلى 85 ألف في منطقة أجياد,والتي تعد اقل المناطق سكانا,ويتراوح سكان المناطق الأخرى ما بين 213 ألف و 275 ألف نسمة,أما من حيث المساحة فتحتل منطقة شمال مكة المرتبة الأولى وتصل إلى أكثر من 85 ألف هكتار,وهي عشرات الإضعاف بالنسبة للمناطق الأخرى,والتي تتراوح ما بين 686 هكتار في منطقة أجياد وأكثر من 6 آلاف هكتار في منطقة الصناعة.

اما نسبة عدد السكان في المناطق فهي أحياد 6 % ,شرق مكة 15 % ,شمال مكة 19% ,الصناعية 19% ,غرب مكة 20% ,جنوب مكة 21% .
أما نسبة مساحات المناطق فهي أحياد 3% ,شرق مكة 21% ,شمال مكة 32% ,الصناعية 23% ,غرب مكة 8% ,جنوب مكة 13% .

الجدول رقم (2-10) عدد السكان ومساحة الوحدات الإدارية في مكة المكرمة

اسم المنطقة	عدد السكان	المساحة بالهكتار
أحياد	84892	686
شرق مكة	213271	5837
شمال مكة	275155	89725
الصناعية	267456	6224
غرب مكة	281741	2217
جنوب مكة	295200	3650
المجموع	1417745	27186,5

ت-توزيع مراكز الدفاع المدني في مكة المكرمة:

تضم المدينة أقسام تمثل المناطق الرئيسية والتي يبلغ عددها ستة أقسام, وكل قسم يضم عدد من الوحدات أو المراكز موزعة على المنطقة التي تقع ضمن مسئولية القسم, حيث بلغ عدد الوحدات 23 مركز دفاع مدني موزعة على أرجاء المدينة حسب المناطق الإدارية, والجدول رقم (3-10) يبين توزيع الأقسام والمراكز وعدد الأفراد والسيارات في كل قسم ومركز, حيث احتل مركز شعب عامر المرتبة الأولى من حيث عدد الأفراد الذي بلغ 53 شخص, وعدد السيارات 6 سيارات إطفاء. ويليها مركز جرول حيث بلغ عدد العاملين 47 شخص وعدد السيارات 5, أما بقية الأقسام والوحدات أو المراكز فقد تراوح عدد الأفراد العاملين ما بين 9 و 40 شخص, وعدد السيارات ما بين 1 و 3 سيارة.

جدول رقم (3-10) يبين توزيع الأقسام والمراكز وعدد الأفراد والسيارات في كل قسم ومركز

م	الاسم	التصنيف	المنطقة	عدد الأفراد	عدد السيارات
-1	أجياد	قسم	أجياد	29	3
-2	شعب عامر	وحدة	أجياد	53	6
-3	باب الملك	وحدة	أجياد	32	3
-4	الشامية	وحدة	أجياد	26	2
-5	المروة	وحدة	أجياد	10	2
-6	الغزة	وحدة	أجياد	13	2
-7	العزيزية	قسم	شرق	50	4
-8	العوالي	وحدة	شرق	20	2
-9	الهجرة	وحدة	شرق	9	1
-10	المعابده	قسم	شمال	29	3
-11	النشبه	وحدة	شمال	24	2
-12	شرائع المجاهدين	وحدة	شمال	21	2
-13	شرائع المخططات	وحدة	شمال	21	2
-14	الصناعية	قسم	الصناعية	35	5
-15	النوارية	وحدة	الصناعية	20	2
-16	الحجون	وحدة	الصناعية	40	4

5	47	غرب	قسم	جروول	-17
3	29	غرب	وحدة	الوصيفة	-18
2	26	غرب	وحدة	بئر طوي	-19
1	11	غرب	وحدة	الخالدية	-20
5	38	جنوب	قسم	المسقلة	-21
3	33	جنوب	وحدة	الشبيكه	-22
2	21	جنوب	وحدة	الكعيكه	-23

ث-تحليل النظام الحالي المتبع في الوصول إلى مواقع الحوادث:

ويحتاج تحليل النظام القائم التعرف على الجوانب الآتية:

1-النظام المستخدم:

أ-الرقم الخاص بعمليات الدفاع المدني

ب-وصف الموقع حسب اقرب نقطة دالة او معلم,اسم الشارع الرئيسي او الثانوي,او رقمه.

ت-الاعتماد على خبرة أفراد الدفاع المدني,وسرعة تحرك الفرق التابعة للموقع.

ث-موقع الحادث

2-زمن الاستجابة :

جرى في هذا الجزء اخذ معدل الوصول في الحوادث اليومية للفترة من 1424 /11/24 هـ

إلى 1424 /12/20 هـ , حيث تم حساب معدل زمن الاستجابة لمجموع الحوادث في هذه الفترة والتي بلغت

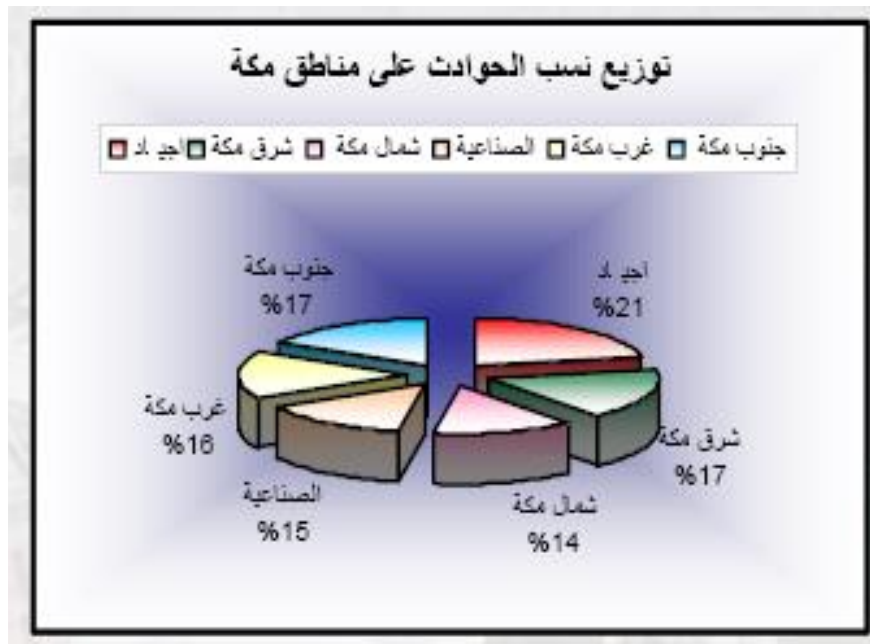
411 حادث ومعدل وقت الاستجابة هو 9 دقائق وهذا المعدل مرتفع عن الدول المتقدمة والتي تصل إلى

3-4 دقائق.

3-توزيع الحوادث:

تم في هذا الجزء اخذ مجموع الحوادث في كل منطقة من المناطق الإدارية الستة (أجباد-شرق-شمال-الصناعية غرب-جنوب)وقد كانت النسبة الأكبر لمنطقة أجباد حيث بلغت نسبة الحوادث في ها 21% من مجموع الحوادث في تلك الفترة, ثم شرق مكة وجنوب مكة بنسبة 17% لكل من هما ثم غرب مكة بنسبة 16%, تليها منطقة الصناعة بنسبة 15%, وأخيرا منطقة شمال مكة بنسبة 14.%, شكل رقم(1-10 دائرة بيانية توضح نسب الحوادث في مدينة مكة خلال سنة تقريبا.

شكل رقم(1-10) دائرة بيانية توضح نسب الحوادث في مدينة مكة خلال سنة تقريبا.



4-تصنيف الحوادث:

يوجد ثلاثة أنواع من الحوادث الخاصة بالدفاع المدني هي الحريق - الإنقاذ - تسرب الوقود,وقد كان عدد الحوادث التي تم رصدها خلال فترة الدراسة السابقة 411 حادث موزعة حسب النوع إلى 244 حادث حريق و 158 حادث إنقاذ و 9 حوادث تسرب وقود.

5-معدل الحوادث اليومية:

إن التعرف على عدد الحوادث خلال فترة معينة وتقسيماها على عدد أيام تلك الفترة يتم الحصول على معدل عام يومي للحوادث,وقد بلغ في المدة السابقة 15 حادث يوميا.

6-معدل الإصابات والوفيات:

إن معرفة معدل الإصابات أو الوفيات يكون من خلال عدد الإصابات والوفيات خلال فترة معينة على عدد أيام تلك الفترة، وقد بلغ في الدراسة السابقة معدل الإصابات (إصابتين/يوم)، ومعدل الوفيات (وفات/كل 3 أيام)

خامسا- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الدفاع المدني:

1-وظائف نظم المعلومات

(Geographic Information System) عبارة عن نظام حاسوبي له القدرة على حفظ وتحرير وتحليل وشرح المعلومه المكانيه، وبكميات كبيرة، كما له القدرة على تحليل البيانات الكمية والوصفية في نفس الوقت وهذا ما يميزها عن غيرها من النظم الأخرى 0

ومن الوظائف أساسية لنظم المعلومات الجغرافية :

أ- إدخال المعلومات .

ب- معالجة البيانات

ت- تخزين المعلومات .

ث- تحليل المعلومات .

ج- أخراج المعلومات بأشكال مختلفة مرئية ومكتوبة.

2-عناصر نظم المعلومات الجغرافية:

أ-الأجهزة

ب-البرامج

ت-قاعدة المعلومات

ث-المتخصصون

ج-النظريات والنماذج التحليلية

3-تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في مجال الدفاع المدني:

إن استخدام نظم المعلومات أدى إلى تطور هائل في إدارة المدن والمناطق والدول وحتى على المستوى العالمي أدى إلى تطور التجارة والإعمال ونموها بصورة هائلة، ونمو مجتمعات معلومات وفهم أفضل لعالم اليوم، وتؤثر أنظمة المعلومات الجغرافية على حياة الفرد العادي بطرق متعددة، وفيما يلي بعض الأمثلة على هذه التطبيقات:

أ-المسار الأقصر والأسرع :

إن ما توفره تلك النظم لا يقتصر على عرض خرائط للطرق على شاشة الحاسب الآلي، ولكن لها أنظمة تفاعلية ذكية تحتوي على كم كبير من المعلومات المدمجة، وأحد أنواع هذه المعلومات المدمجة هي المعلومات المرورية الخاصة باتجاهات السير ومعدلات السرعة على الطرق... الخ، فهذه المعلومات تتيح تحديد أقصر مسار بين موقعين أو نقطتين يتم تحديدها بواسطة المستخدم، لذا يستفاد من تلك الخاصية في تحديد أقصر طريق بين موقع الحدث وأقرب مركز دفاع مدني لاختصار زمن الوصول، ويستفاد من هذه الخاصية عادة في تنفيذ الطرق وتعديلها.

ب- متابعة الإجراءات التي يتم تنفيذها في مناطق وقوع الحادث ويتم تخزين كل البيانات المتعلقة بذلك.
ت- تطوير الخرائط والمخططات التي تستخدم في مجال الدفاع المدني والتي تحدد مهام كل قسم أو وحدة أو مركز إطفاء.

ث- متابعة تطور النمو العمراني للمدينة وتحديد الحاجة المستقبلية إلى مراكز إطفاء جديدة.

ج- الإبلاغ عن الحالات الطارئة في وقت حدوثها الفعلي:

يقوم العديد من مزودي الخدمات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لغرض الإبلاغ الفوري عن حالات الطوارئ، وذلك بربط الاجهزة المنزلية ومواقع العمل بتلك النظم، حيث يتم ربط أجهزة الإنذار الأمني، أجهزة إنذار الحريق، أو إنذار المساعدة الصحية، ويتم الاستفادة من هذه الاجهزة ليس فقط لغرض إنذار مزودي الخدمة ولكن أيضاً عرض معلومات تفصيلية عن الموقع على شاشة الحاسب الآلي بالإضافة إلى معلومات أخرى تتعلق بالموقع، حيث يقوم النظام بإبلاغ الفني العامل على الجهاز بما ينبغي عليه عمله في مثل هذه الحالات، ومن الاستخدامات الأخرى لنظام الإبلاغ الفوري هو مراقبة مستويات المياه، أعطال التيار الكهربائي، أو الاختناقات المرورية، شكل رقم (10-11) يوضح مواقع المشتركين بالخدمة والمعلومات التي تظهر عند الحاجة

شكل رقم (10-11) يوضح مواقع المشتركين بالخدمة



سادسا-الأنظمة العالمية المتبعة في وصول فرق الدفاع المدني إلى مواقع الحوادث:

1-النظام المتبع في بريطاني (مدينة لندن):

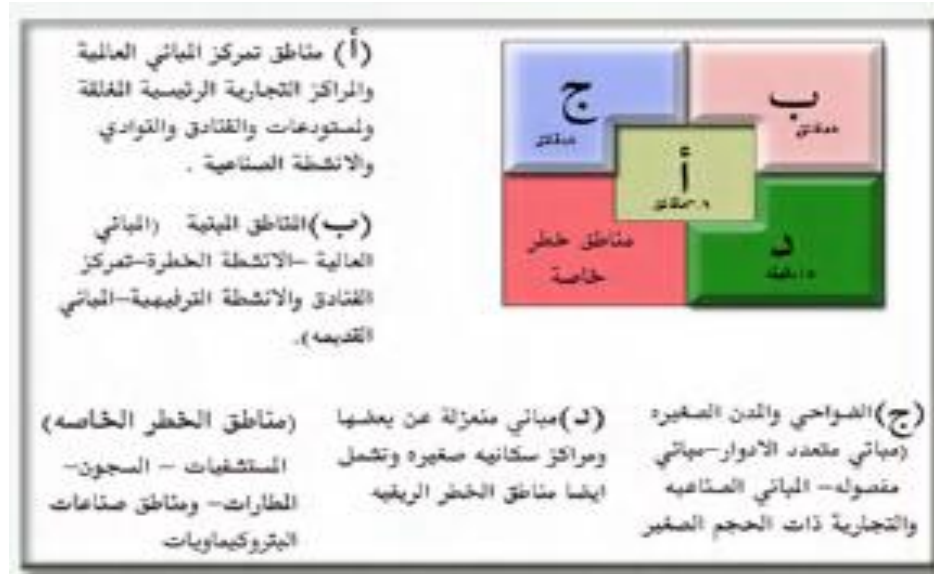
أ-التقسيم الإداري لمدينة لندن

قامت سلطات مكافحة الحريق سنة 1986 بتقسيم مدينة لندن إلى خمسة مناطق وذلك لسعة مساحة مدينة لندن,وقد كان التقسيم حسب المعالم الطبيعية للمدينة مثل نهر التايمز الذي يمر وسط المدينة من الشرق إلى الغرب,إي يقسمها إلى نصفين شمالي وجنوبي,فضلا عن الشوارع الرئيسية التي تتجه من الشمال نحو الجنوب والتي تقسم المدينة إلى قسمين شرقي وغربي,وعلى العموم تم تقسيم المدينة إلى خمسة أقسام هي:الشمالي,الشمالي الشرقي,الشمالي الغربي,الجنوبي الغربي,الجنوبي الشرقي,وهو تقسيم أداري لتسهيل عملية السيطرة على الحوادث,وسرعة الوصول إليها في الوقت المناسب, شكل رقم(10-12) التقسيم الإداري لمدينة لندن.

شكل رقم(10-12) التقسيم الإداري لمدينة لندن



ب- تقسيم مدينة لندن حسب عامل الخطورة ووقت الاستجابة لكل منطقة:
 تم تقسيم مدينة لندن إلى خمسة مناطق حسب درجة الخطر ووقت الاستجابة, شكل رقم (10-13) يبين تقسيم المدينة إلى عدة أقسام حسب الخطورة ووقت الاستجابة.
 شكل رقم (10-13) يبين تقسيم المدينة إلى عدة أقسام حسب الخطورة ووقت الاستجابة.



ت- المعايير التي تم اعتمادها في تقسيم المدينة إلى مناطق حسب الخطورة:
 تم اعتماد عدة معايير لتقسيم المدينة إلى مناطق حسب درجة الخطورة منها ما يأتي:
 1- كثافة الأبنية
 2- عدد الأدوار
 3- درجة الحريق

4-مادة البناء

5-معدل الإشغال

ث-النظام المستخدم في الوصول إلى موقع الحادث:

1-الرقم الخاص بالطوارئ،مطافئ،شرطة،إسعاف

2-معلومات عن منطقة الحادث،اسم المكان أو الحي أو المحلة ورقمه،اسم الشارع أو رقمه،رقم المنزل،اقرب نقطة دالة أو معلم.

3-تحديد اقرب فرقة إطفاء من موقع الحادث،يتم تحديدها من خلال الخريطة الخاصة بمنطقة الحادث.

4-الاتجاه نحو الموقع

ج-الوصول إلى موقع الحدث:

إن الوصول إلى موقع الحدث يتطلب سرعة فائقة لغرض الحد من الخسائر المتوقعة،ويكون ذلك من خلال سلوك اقصر الطرق،شكل رقم(14-10) يوضح الحركة من اقرب مركز إطفاء نحو مكان الحادث.

شكل رقم(14-10) يوضح الحركة من اقرب مركز إطفاء نحو مكان الحادث



2-النظام المتبع في أمريكا (دراسة على مدينة فرانسيكو):

شكل رقم (15-10)يوضح خريطة مدينة فرانسيكو،وكيفية توزيع الطرق فيها.

شكل رقم (15-10)يوضح خريطة مدينة فرانسيكو



أ-النظام المستخدم في الوصول إلى مكان الحادث:

1-رقم خاص بطوارئ الإطفاء

2-البلاغ عن طريق هاتف المنزل,حيث يتم تحديد عنوان المنزل بدقة كبيرة,أي إعطاء اسم أو رقم الحي الشارع والمنزل,واقرب نقطة دالة.

3-استخدام صناديق خاصة بخدمات الطوارئ متواجدة عند تقاطعات الشوارع.

4-استخدام هواتف خاصة بالطوارئ موزعة في كل أنحاء المدينة.

5-اقرب فرقة إطفاء تتحرك نحو الحادث

6-اختصار المسافة

7-الوصول إلى موقع الحادث.

شكل رقم(10-16) يبين مواقع نقاط التبليغ عن الحوادث المنتشرة في الشوارع.

شكل رقم(10-16) يبين مواقع نقاط التبليغ عن الحوادث المنتشرة في الشوارع



ب- وقت الاستجابة :

إن تحديد وقت الاستجابة يحتاج إلى تقسيم المدينة إلى عدة مناطق حسب الخطورة، وكان في مدينة لندن كما يلي:

تصنيف أ- الوصول إلى ابعد نقطة ما بين 3-3,5 دقائق

تصنيف ب- الوصول إلى ابعد نقطة ما بين 5-7 دقائق

تصنيف ج- الوصول إلى ابعد نقطة ما بين 8-10 دقائق

تصنيف د- الوصول إلى ابعد نقطة ما بين 15-20 دقيقة

3- النظام المتبع في اليابان (مدينة طوكيو)

تعد اليابان من الدول المتقدمة في مجال الدفاع المدني، حيث تستخدم أحدث التقنيات في هذا المجال، وفيما يلي نبذة مختصرة جدا عن الدفاع المدني في مدينة طوكيو، ويوضح شكل رقم (10-17) موقع مدينة طوكيو والطرق الممتدة ضمن المدينة.

شكل رقم (10-17) يوضح مدينة طوكيو.



أ-النظام المستخدم في الوصول إلى مواقع الحوادث:

1-رقم خاص بالإطفاء

2-تركيب جهاز كشف الحريق في المنازل

3-تركيب أجهزة الأمان من الحوادث المنزلية

4-أجهزة الإنذار في العمارة

5-هاتف المنزل والبيانات الخاصة بالموقع

6-تحديد نوع الحالة، إطفاء، إسعاف، إنقاذ

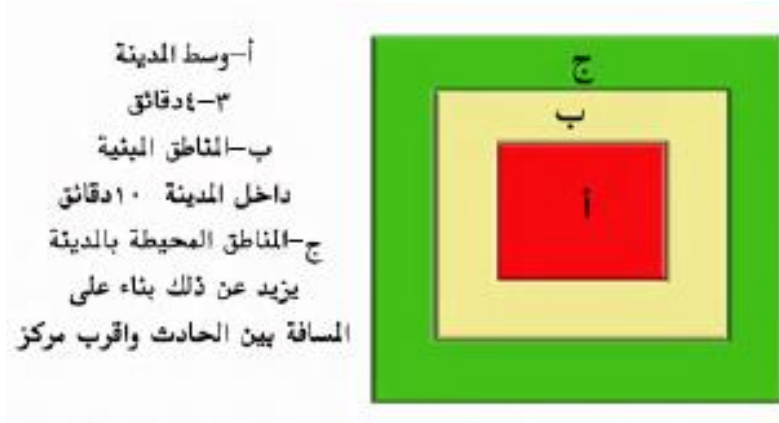
7-تحديد المسار

8-الوصول إلى موقع الحادث

ب-تصنيف المدينة حسب الخطورة ووقت الاستجابة لكل منطقة:

يتضح من الشكل رقم (10-18) تقسيم المدينة إلى قطاعات حسب الخطورة وزمن الاستجابة.

شكل رقم (10-18) تقسيم المدينة إلى قطاعات حسب الخطورة وزمن الاستجابة



سابعا -تقييم الأنظمة الثلاث:

إن تقييم أنظمة الدفاع المدني المذكورة سابقا يكون وفق المعايير الآتية:

- 1- وضوح النظام وسهولة استخدامه من قبل السكان
- 2- سرعة تحديد موقع الحادث من خلال النظام
- 3- سهولة تطبيق النظام وتنفيذه على الطبيعة
- 4- تغطية خدمات النظام لكافة أنحاء المدينة

1-وضوح النظام وسهولة استخدامه من قبل السكان :

أ-: بريطانيا(مدينة لندن):

النظام واضح وسهل الاستخدام من قبل السكان إضافة إلى وجود المستوى التعليمي الجيد والبرامج التعليمية للتبليغ عن الحوادث وهذه كلها عوامل تسهل من استخدام النظام.

ب-: أمريكا (مدينة سان فرانسيسكو):

النظام ممتاز وسهل الاستخدام من قبل كل السكان (كبار-صغار) وذلك لان المعلومات الخاصة بتحديد موقع الحادث تظهر تلقائيا على شاشة الكمبيوتر

ت-: اليابان (مدينة طوكيو):

واضح نوعا لان ه مازال يعتمد على وصف العنوان, و يظهر العنوان تلقائيا.

2-سرعة تحديد موقع الحادث من خلال النظام :

أ- بريطانيا (مدينة لندن):

جيد للغاية وذلك لتوفر جميع المعلومات الخاصة بموقع الحادث إضافة إلى تحديد اقرب فرقة أو مركز لموقع الحادث واعطائه خريطة مفصلة لموقع الحادث.

ب- : أمريكا (مدينة سان فرانسيسكو):

ممتاز وذلك لان كل المعلومات مخزنة في الكمبيوتر ويظهر تلقائيا موقع الحادث واقرّب فرقة للحادث.

ت- : اليابان (مدينة طوكيو):

جيد وذلك لتوفر كل المعلومات المطلوبة لتحديد موقع الحادث.

3- سهولة تطبيق النظام وتنفيذه على الطبيعة :

أ- في مدينة لندن وسان فرانسيسكو لم يكن صعب التطبيق ولكنه يحتاج بعض الوقت بسبب سعة مساحة المدينتين.

ب- في مدينة طوكيو توجد مشكلة في تحديد المعالم الفرعية داخل الأحياء السكنية, (مدارس, أسواق) وذلك لسعة مساحة مدينة طوكيو.

4- تغطية خدمات النظام جميع أنحاء المدينة:

أ- بريطانيا (مدينة لندن):

ان النمط التخطيطي في مدينة لندن هو أشعاعي, لذا يعد النظام ملائم لكل أرجاء المدينة.

ب- أمريكا (سان فرانسيسكو):

تتميز المدينة بنظام التخطيط الشبكي, وعليه النظام يخدم كل أنحاء المدينة.

ت- اليابان (طوكيو):

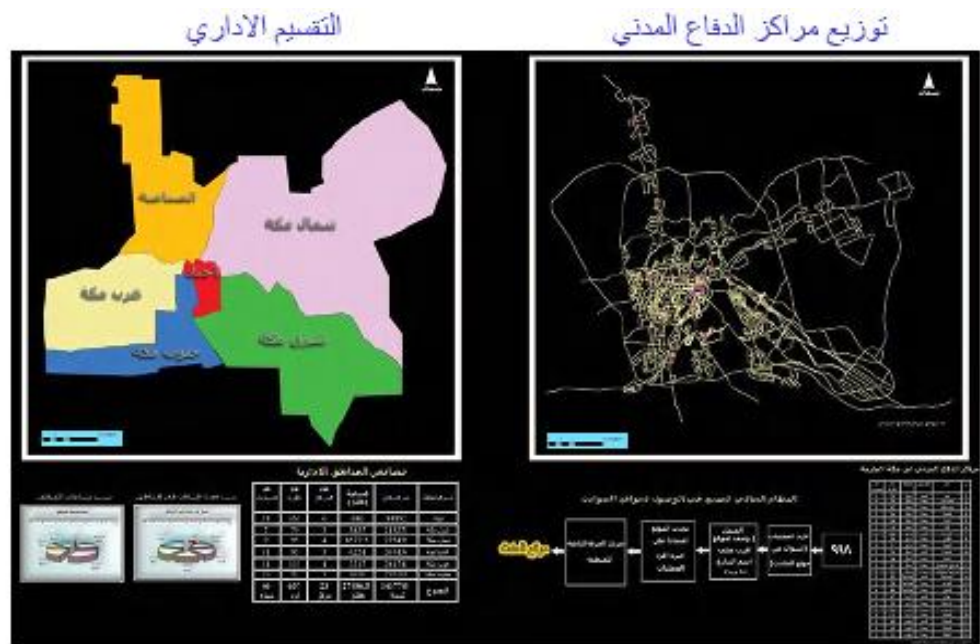
يعد النمط أشعاعي هو النمط التخطيطي الغالب في المدينة, والنظام قادر على تغطية كل أنحاء المدينة ألا إن بعض الصعوبات تواجه تطبيقه في المناطق ذات الكثافة العمرانية والسكانية العالية.

سابعا- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة توزيع مراكز الدفاع المدني:

1- الوضع الراهن:

ويعني دراسة واقع الحال القائم لغرض التعرف على مكامن القوة والضعف فيه, ويتم أعداد الخرائط والمخططات المتعلقة بذلك, شكل رقم (19-10) توزيع خدمات الدفاع المدني على مناطق مكة المكرمة.

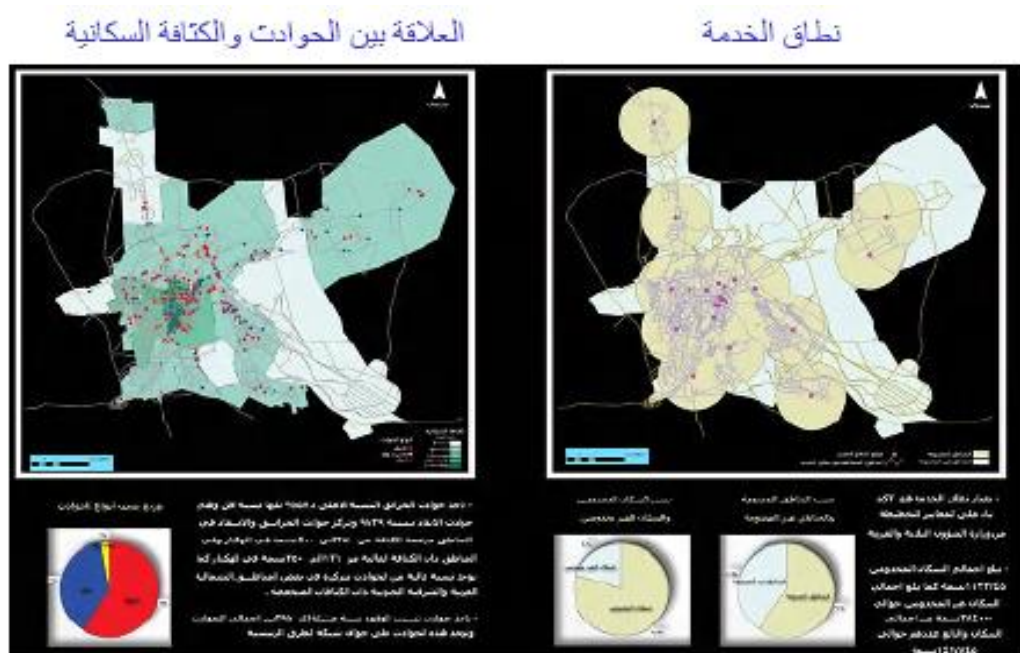
شكل رقم (19-10) توزيع خدمات الدفاع المدني على مناطق مكة المكرمة



2- التحليل على مستوى المدينة:

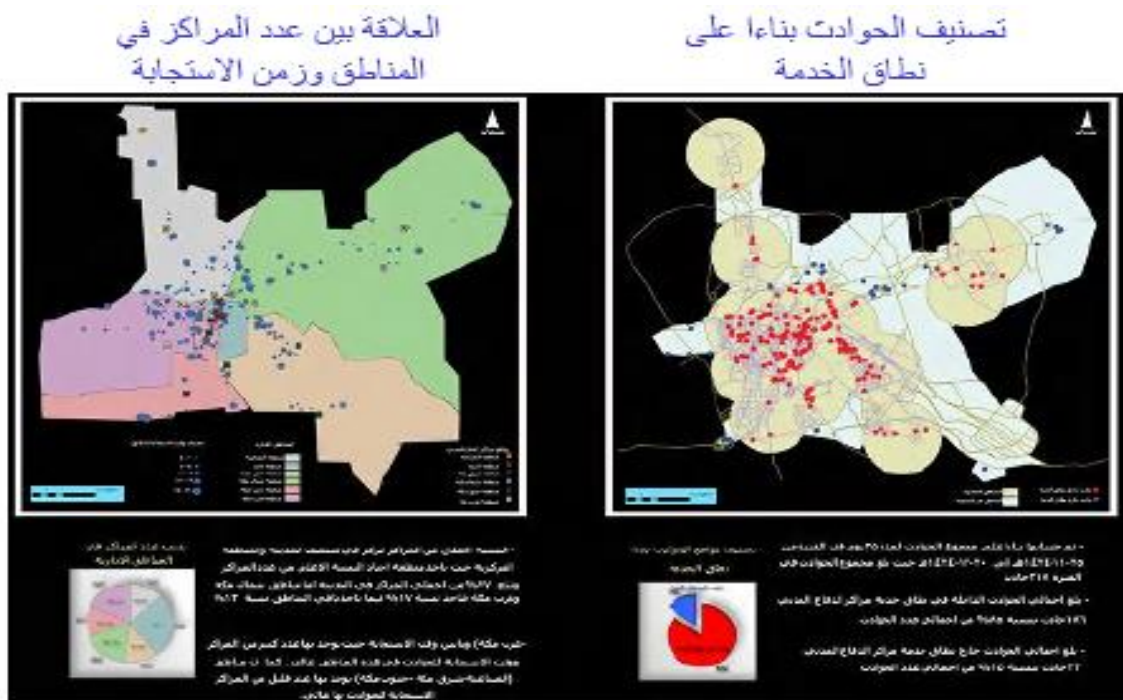
إن عملية التحليل تكون من خلال تحديد نطاق خدمة كل وحدة او مركز دفاع مدني او كل قسم، كما يتم تحليل العلاقة بين الكثافة السكانية والحوادث، شكل رقم (20-10) يبين نطاق خدمات الأقسام ومواقع الحوادث في أنحاء المدينة.

شكل رقم (20-10) نطاق خدمات الأقسام ومواقع الحوادث في أنحاء المدينة



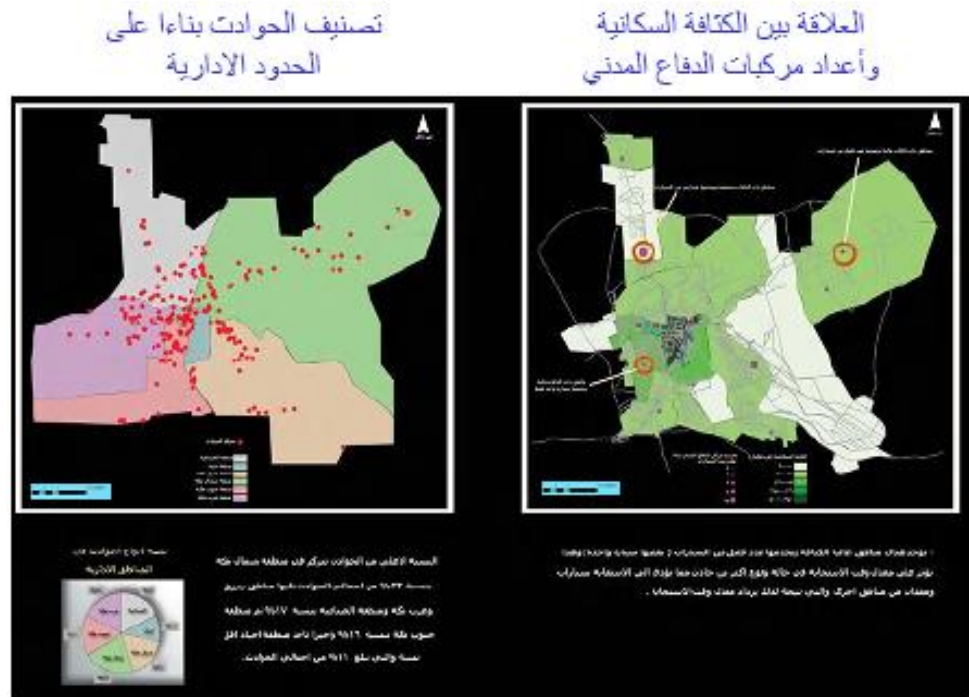
3-تصنيف الحوادث حسب نطاق الخدمة،والعلاقة بين عدد المراكز في المناطق وزمن الاستجابة، ويتضح من التحليل أكثر المناطق تعرضا للحوادث،وأكثر المراكز او الأقسام فاعلية في الاستجابة لمعالجة الحوادث،شكل رقم(21-10) توزيع الحوادث في مكة وزمن الاستجابة.

شكل رقم(21-10) توزيع الحوادث في مكة وزمن الاستجابة



4-تحليل العلاقة بين الكثافة السكانية وعدد المركبات الدفاع المدني،وتصنيف الحوادث حسب الحدود الإدارية،والتي يتضح من خلال التحليل،أكثر المراكز فاعلية،من خلال أعداد السيارات وتركز عدد الحوادث،شكل رقم(22-10) يبين العلاقة بين الكثافة السكانية وتوزيع الحوادث حسب الحدود الإدارية لكل جزء من المدينة.

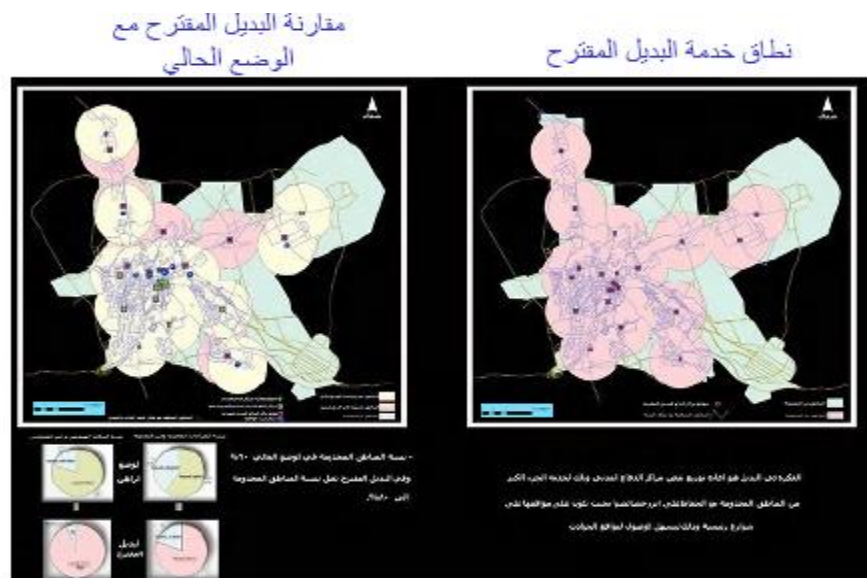
شكل رقم(22-10) يبين العلاقة بين الكثافة السكانية وتوزيع الحوادث حسب الحدود الإدارية



5- البديل المقترح:

إن تحليل كفاءة نظام الدفاع المدني في المدينة يساعد على تحديد نقاط الضعف والقوة في النظام، ويمكن اقتراح بدائل تعمل على زيادة كفاءة النظام، والذي يتم من خلال إعادة تحديد نطاق خدمة كل قسم، ومقارنة نطاق الخدمة المقترح بالحالي، شكل رقم (23-10) نطاق الخدمة المقترح والمقارنة بين النظام المقترح والقائم.

شكل رقم (23-10) نطاق الخدمة المقترح والمقارنة بين النظام المقترح والقائم.



6- تطبيق المسار الأفضل (جزء من حي العزيزية)

إن استخدام نظم المعلومات الجغرافية يساهم في تحديد اقصر المسافات بين مركز الإطفاء ومكان الحادث، وهذا يساعد على اختصار الزمن المطلوب للوصول إلى مكان الحادث، وعامل الزمن مهم كلما تأخر وصول فرق الإطفاء ارتفعت نسبة الخسائر، وقد تستخدم عدة طرق لتحديد المسار ومنها نظام العنونة، والذي من خلاله يتم تحديد المسار الأفضل، الشكليين رقم (10-24 و 10-25) يوضحان اقصر مسار بين مركز الدفاع المدني وموقع الحادث.⁽⁸⁾

الشكليين رقم (10-24 و 10-25) يوضحان اقصر مسار بين مركز الدفاع المدني وموقع الحادث

طريقة العنونة



تطبيق المسار الأفضل لمواقع الحوادث



المصادر

- 1-د.علي بن سالم بن عمر باهمام,تحسين بيئة الأحياء السكنية لسلامة الأطفال,بحث منشور على موقع الانترنت www.publications.ksu.edu.sa.
- 2-م.صالح بن عبد الرحمن عبد العزيز العمرو,دور العمل المهني الهندسي في تحقيق سلامة المنشآت.بحث مقدم إلى مؤتمر الدفاع المدني العشرون,تحت شعار سلامة المنشآت أهداف وغايات المنعقد في الرياض سنة 1425.
- 3-د.مجدي محمد رضوان,د.عزت محمد جعيس,م.داليا إبراهيم عبد الرزاق:العوامل المعمارية المؤثرة في تحقيق الأمن في التجمعات السكنية,بحث مقدم إلى المؤتمر المعماري الدولي السادس المنعقد في جامعة أسيوط-مصر للفترة من 15-17/3/2005, و منشور على موقع الانترنت www.m3mary.com.
- 4-د.علي بن سالم بن عمر باهمام,توظيف التصميم العمراني للحد من الجريمة في المناطق السكنية,دراسة تطبيقية على الأحياء المعاصرة في مدينة الرياض,بحث منشور على موقع الانترنت www.araburban.net.
- 5-د.محمد بن صالح أالصالح,الدفاع المدني المستجدات والمخاطر المعاصرة,بحث منشور على موقع الانترنت www.bab.com.
- 6-د.صالح عبد المحسن الشمري,الأمن والتقنية,مقال منشور في جريدة الرياض العدد 13653 في 2005/11/10 وعلى موقع الانترنت
- 7-د.عبد الله محمد ال بن علي القحطاني,مشروع نظم المعلومات الجغرافية بوزارة الداخلية,الأهداف والمتطلبات الأساسية,بحث منشور على موقع الانترنت www.gisclub.net.
- 8-المهندس / محمد بن عمير الجوفي ,استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة توزيع مراكز الدفاع المدني في مكة المكرمة ,بحث منشور في شهر 3 سنة 2007على موقع الانترنت www.araburban.net

الفصل الحادي عشر- استخدام التقنيات الحديثة في تخطيط وإدارة الخدمات

المبحث الأول- دور التقنيات الحديثة في تخطيط الخدمات الحضرية

المبحث الثاني- استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد R.S

أولاً- أهمية معلومات الاستشعار عن بعد في مجال الخدمات

ثانياً-مصادر معلومات الاستشعار عن بعد

المبحث الثالث- استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS

أولاً- استخدام GIS في إدارة خدمات البنية التحتية

ثانياً- استخدام GIS في الخدمات المجتمعية

المبحث الرابع- استخدام تقنيات نظام الواقع العالمي GPS في تخطيط وتنمية المدينة

أولاً- آلية نظام GPS

ثانياً-استخدام GPS في المجال الأمني

المبحث الخامس-استخدام برنامج Google earth

المبحث السادس- استخدام المستكشف في إدارة الخدمات

المبحث السابع-استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في إدارة المدينة

أولاً-تكنولوجيا المعلومات والاتصال

ثانياً-تحول أنشطة المستعملين في المدينة إلى المعلوماتية

ثالثاً-التغيرات التي طرأت على المدينة في عصر تكنولوجيا المعلومات

رابعاً-أوجه التحول التي شهدتها عناصر المدينة(إدارة وموقع العمل-المنزل)

خامساً-اثر تكنولوجيا المعلومات على استعمالات الأرض الحضرية

المبحث الثامن-استخدام أساليب التخطيط الحديثة في تخطيط الخدمات

المبحث الأول- دور التقنيات الحديثة في تخطيط الخدمات الحضرية

شهد العالم تطوراً كبيراً في مجال تكنولوجيا المعلومات، والتي تستخدم في كل مجالات الحياة المختلفة، وتعد المدينة المكان الذي تتفاعل فيه كل النظم وتستخدم في نشاطاتها كل التقنيات، مما أدى ذلك إلى تطور الخدمات فيها بشكل كبير، وخاصة في الدول الصناعية، والدول النامية، ومما يجب الإشارة إليه إن توفير الخدمات لا يرتبط بغنى الدولة وفقرها بقدر ما يتعلق بطبيعة إدارتها، ومعظم الدول النامية غنية في وادرتها ولكنها سيئة في إدارتها لذا تعد من الدول المتخلفة في توفير متطلبات الحياة الأساسية والتمثلة بالخدمات، فاعلم الدول العربية تحصل على وإرادات كبيرة جداً ولكن خدماتها سيئة جداً، وعكس ذلك توجد دول فقيرة جداً ولكن إدارتها جيدة فتتوفر فيها الخدمات بصورة أفضل، وعليه يجب عدم الربط بين الخدمات والموارد المالية، بل ربط نوع الخدمات بإدارة الدولة، على أية حال ساعدت التقنيات والتكنولوجيا الحديثة على تطور أساليب إدارة الخدمات ورفع كفاءة أدائها، حيث أسهمت تلك التقنيات في تحقيق جوانب مهمة في مجال البحث العلمي منها:

- 1- تعمل على اختصار الجهد المبذول في جمع البيانات مقارنة بالمسح التقليدي العادي.
- 2- تقليص الزمن المستغرق للدراسة والحصول على النتائج السريعة ودقيقة.
- 3- توفر المعلومات بشكل دوري يتيح للباحث إجراء دراسات مقارنة لفترات زمنية مختلفة يتضح من خلالها التطور الذي شهدته الظاهرة، مثل النمو العمراني في المدينة ومدى توفر الخدمات المختلفة.
- 4- ربط قواعد المعلومات بالبيانات والخرائط المتعلقة بمنطقة الدراسة، مما يتيح تحليل المعلومات مكانياً.
- 5- متابعة التطور الذي يحدث في العالم في مجال التقنيات والأساليب المتبعة في البحث العلمي وتطبيقاتها في مجالات الخدمات مثل استخدام نظم المعلومات ونظام المواقع العلمي والاستشعار عن بعد، وغيرها. وللوصول إلى أفضل النتائج في استخدام هذه التقنيات في مجال التخطيط المدن، يمكن إتباع عدد من الخطوات منها ما يأتي:

أ- اختيار صور الأقمار الصناعية والفضائية المتعلقة بالخدمات حسب نوعها خدمات مجتمعية أو بنية تحتية اعتماداً على مقياس الرسم المطلوب أو حجم منطقة الدراسة ونوعية المعلومة المطلوبة.

ب- معالجة وتحليل الصور حسب منطقة الدراسة و النتائج والأهداف المطلوبة، حيث يتم تحسين الصور لإظهار ومراقبة التغيرات والتطورات في استعمالات الأرض، أو لإظهار بعض الظواهر المهمة المتعلقة بالخدمات في المدينة.

ت- تسهم التقنيات الحديثة بأنواعها في جمع المعلومات والبيانات وتوفير الخرائط لمنطقة الدراسة، حيث

تعمل كل التقنيات بشكل مترابط ومكمل لبعضها البعض، إذ توجد علاقة بين كل من الاستشعار عن بعد و GIS و GPS، لأنها تعمل جميعا على توفير معلومات مكانية .

ث- استخدام البيانات والمعلومات التي يتم توفيرها من التقنيات المختلفة في أعداد خرائط أساسية للمدن توضح عليها المعالم الأساسية للمدينة الطبيعية والبشرية والتطورات التي شهدتها، ويجري تحديثها بصورة مستمرة لتكون مرجعا للدراسات المستمرة عن المدينة.

ج- توفير معلومات تفصيلية عن التطور العمراني ونوع ومستوى الخدمات المقدمة لسكان المدينة والمشاكل التي يعاني منها كل نوع من تلك الخدمات.

ح- استخلاص المعلومات من الصور الفضائية الخاصة بالمدينة وتقسيمها الى خرائط مساحية و اتجاهية (Vector and Raster Layers) .

خ- ربط قواعد المعلومات بالبيانات المكانية للمنطقة، والتي يمكن الاستفادة منها في المجالات المختلفة.

د- تحليل المعلومات وفق متطلب الدراسة.⁽¹⁾

المبحث الثاني- استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد Remote Sensing

يعني الاستشعار عن بعد الحصول على المعلومة عن أية ظاهرة على الأرض أو في الجو دون الوصول إليها، وذلك باستخدام أجهزة ومعدات خاصة بذلك، وذلك من الاستفادة من الخواص الكهرومغناطيسية المنعكسة والمنبعثة من سطح الأرض أو الجو، والتي تعطي صورة واضحة عن معالم سطح الأرض الطبيعية والبشرية.

أولا- أهمية معلومات الاستشعار عن بعد في مجال الخدمات

شهدت تقنيات الاستشعار عن بعد تطورا كبيرا في الآونة الأخيرة بحيث يمكن الحصول على معلومات تفصيلية ودقيقة عن أية موضع، ولا يشمل ذلك المعلومات التي فوق سطح الأرض بل تحت الأرض عدة أمتار أيضا، كما يتضمن معلومات عن الظواهر التي تحدث في الجو ومنها المناخية، حيث يمكن متابعة تطور بعض الظواهر، وتحديد الأماكن التي تتعرض لها.

وتعد المدن من الأنشطة التي استفادت من خدمات الاستشعار عن بعد على نطاق واسع، حيث أغنت الباحثين ببيانات ومعلومات تتطلب الكثير من الوقت والجهد والكلفة للحصول عليها، لذا يعد الاستشعار عن بعد من الوسائل المتاحة في جمع المعلومات عن مكونات المدينة والتي من خلالها يمكن وضع خطط

تنمية المدينة او معالجة بعض المشاكل التي تعاني منها،أو تخطيط بعض الخدمات،ومن أهم المعلومات الحضرية التي توفرها تقنيات الاستشعار عن بعد ما يأتي:

- 1- توضيح أنماط الشوارع في المدينة حسب مستوياتها السريعة والثانوية والفرعية والمحلية،ونوع التقاطعات التي تربط بين تلك الطرق.
- 2- تحديد نوع انسياب حركة المرور في الشوارع،وتعيين المناطق التي تحدث عندها حركة مرور كثيفة وازدحام مروري يعيق انسيابية الحركة في بداية الدوام و نهايته،كما توضح الصور الجوية والفضائية نوع المركبات على الطريق.
- 3-تظهر صور الاستشعار عن بعد طبيعة توزيع استعمالات الأرض الرئيسة في المدينة كالسكن والترفيه وساحات وقوف السيارات والمناطق الصناعية والتجارية.
- 4- توضيح أنماط البناء السائدة في المدينة،عمودية أو أفقية،والأنماط المستخدمة في تصميم الأبنية الخدمية كالمدارس والمستشفيات والمراكز الترفيهية وغيرها.
- 5-تحديد مواقع التركزات السكانية وذلك حسب توزيع الأبنية السكنية العمودية والأفقية،ونطاق انتشار كل نوع.
- 6- التعرف على الوضع الطبوغرافي في موضع المدينة والمناطق المحيطة بها.
- 7- توضيح طبيعة المناطق المجاورة للمدينة والأنشطة التي تشغلها.
- 8-التعرف على مواقع جمع النفايات الواقعة خارج حدود المدينة ونطاق تأثيرها.
- 9- تحديد مواقع معالجة مياه الصرف الصحي،أو مواقع تصريفها نحو البحر أو النهر
- 10- تعيين المناطق التي يمكن توسع المدينة نحوها في المستقبل.
- 11- التعرف على الوضع الهيدرولوجي في المنطقة الحضرية سواء بالنسبة إلى المياه السطحية أو منسوب المياه الجوفية.
- 12- تحديد مواقع محطات توزيع خدمات الماء والكهرباء،ومواقع معالجة مياه الصرف وطمر النفايات في المدينة.
- 13- التعرف على الجزء القديم من المدينة،كما يمكن تحديد مناطق النمو العشوائي سواء عند أطراف المدينة أو في داخلها.⁽²⁾

ثانيا-مصادر معلومات الاستشعار عن بعد Remote Sensing :

1-الصور الفضائية Satellite Images

تعد الصور الفضائية من المصادر المهمة للمعلومات،حيث يتم التقاط المعلومات المساحية من سطح الأرض بواسطة التصوير من الفضاء الخارجي بواسطة الأقمار الصناعية،وعلى مدى ابعد من التصوير الجوي، وقد بدأ الاهتمام بهذه التقنية الجديدة منذ أوائل الستينيات الميلادية وذلك باستخدام الأقمار

الصناعية التي تدور حول الأرض في مدارات معلومة بعضها يبعد عنها ما يقارب 1000 كم، ومن هذه الأقمار لاندسات 5, 6, 7 (Land sat 5,6,7) التي تحمل اللاقط (Thematic Mapper – TM)، واللاقط (Multispectral Scanner—MSS)، والقمر الفرنسي سبوت (SPOT)، والقمر الهندي (IRS)، والقمر الأوروبي، وتختلف الصور الفضائية عن الجوية من نواح عدة منها ما يتعلق بمدى التغطية (ground coverage) التي تغطيها الصورة الواحدة من صور الأقمار الصناعية، حيث تصل في الصور الفضائية إلى 185 x 185 كم، والجوية 60 x 60 كم، حيث تعتمد الصور الجوية في مقدار تغطيتها على ارتفاع الطائرة، ومواصفات آلة التصوير، ولكنها في كل الأحوال لا تضاهي في التغطية والوضوح الصور الفضائية، ومن تلك الاختلافات ما يتعلق بالألوان في الصور المنتجة، فالفضائية أكثر وضوح من الجوية، وكذلك توضيح الأبعاد الثلاثية الفضائية أفضل من الجوية، شكل رقم (11-1) صورة فضائية لمدينة الرياض.

شكل رقم (11-1) صورة فضائية لمدينة الرياض.

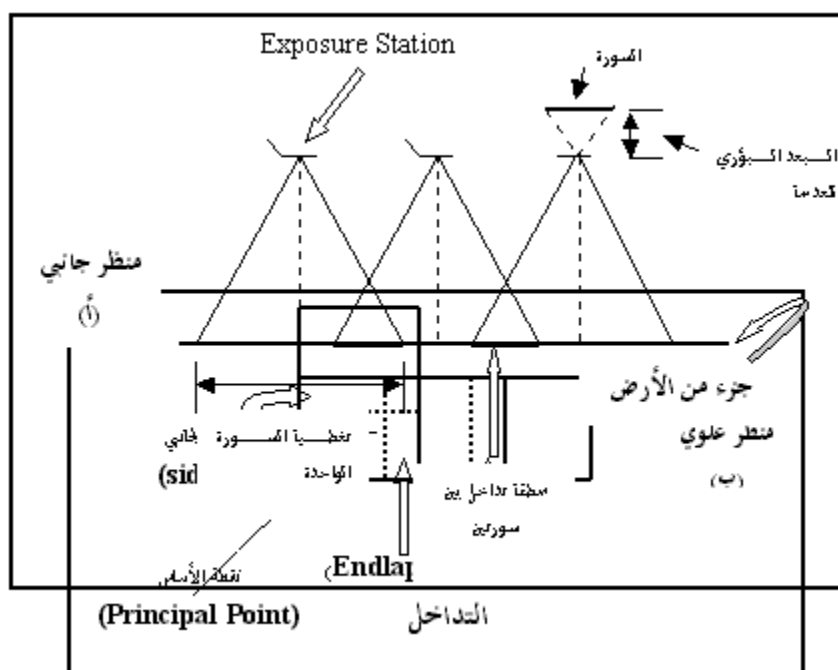


2-التصوير الجوي Aerial Photogrammetry

تستخدم الطائرات في عملية التصوير الجوي والتي تطورت الأجهزة المستخدمة فيها أيضا على نطاق واسع، حيث ظهر علم خاص سمي علم المساحة التصويرية، هو علم الحصول على المعلومات الكمية والنوعية (إحداثيات، أبعاد، أشكال...) المتعلقة بالمنشآت أو بالأشياء على الأرض، سواء على هيئة ورقية أو في هيئة الكترونية (رقمية) من الصور مباشرة دون تحمل عناء العمل الميداني في القياس والتدوين، والمساحة التصويرية تضم التصوير أرضي (Photogrammetry Terrestrial) ويعني التقاط صور بواسطة الكاميرا لمنطقة ما تضم مساحة من الأرض على مسافة تصل إلى بضعة كيلومترات، والصور

الجوية (Aerial Photogrammetry) , شكل رقم (2-11) يوضح طريقة التصوير الجوي، وتعد الصور المنتجة من التقنية الأخيرة مربعة الشكل ذات أبعاد قدرها 23 سم 23 سم، وهي تقنية تعتمد في جوهرها على آلة التصوير الجوي (Aerial Camera) المثبتة في الطائرة وهي ذات دقة عالية، بعد الحصول على الصور الجوية التي تغطي الموقع المراد مسحه جويًا أو حساب إحداثيات معالمه المستحدثة منها والطبيعية، تحضر الصور إلى أجهزة بالغة التعقيد لكنها يسيرة التشغيل (analytical or digital plotters)، فتعالج بطرق علمية محددة، حيث يتم تحويل الصورة إلى هيئة أرقام أو خرائط إلكترونية أو ورقية حسب التقنية المستخدمة، ومن الأجهزة المستخدمة في معالجة الصور ما هو يدوي مثل (Analog Systems)، ومنها ما هو تحليلي (Analytical Systems)، ومنها ما هو رقمي (Digital Systems)، وفي الوقت الحاضر تغطي الأجهزة الأخيرة على سابقتها بحكم تطور تقنية الحاسب الآلي، وتطور الأجهزة المساحية في كثير من دول العالم، وتعالج تقنية التصوير الأرضي بالطريقة نفسها التي تعالج بها الصور الجوية مع بعض الاختلاف في عملية توجيه الصور (image orientation)، ومع اختلاف ظاهر في التطبيقات الهندسية بطبيعة الحال. (3)

شكل رقم (2-11) طريقة التصوير الجوي



إن جمع البيانات الخطية يتم باستخدام Z/I Imaging SSK وسيتم التقاط جميع البيانات بشكل ثلاثي الأبعاد وذلك لضمان تكوين النموذج الثلاثي الأبعاد، شكل رقم (3-11) نموذج ثلاثي الأبعاد، للمباني، ويتم التأكد من جميع البيانات ميدانياً كما ستجمع المعلومات الوصفية كذلك على سبيل المثال أرقام

شكل رقم(3-11) نموذج ثلاثي الأبعاد للمباني



أما المعالم التي لا يمكن تحديدها من الصور الجوية فستقاس بطرق المسح الميداني كما يجري تجميع البيانات الخطية على هيئة ESRI shape file وتحمل لاحقاً في قاعدة البيانات الجغرافية SDE Geo data base , وتبعاً لتوالي البيانات التي يستفيد منها مركز نظم المعلومات الجغرافية والجهات الحكومية الأخرى من نتائج هذا المشروع بعدة طرق، ومن النتائج التي يتم تحقيقها ما يأتي:

- 1- صور الجوية رقمية ومخططات حدودية يكونان معاً أساس محاكاة لواقع ثلاثي الأبعاد لبيئة مجسمة. هذه البيئة تمنح مركز نظم المعلومات الجغرافية القدرة على رسم خرائط لأماكن محددة إذا لزم الأمر، وجمع بيانات محددة ودقيقة عنها وهي بيانات غير موجودة في قائمة البيانات الخطية المتوفرة في المشروع.
- 2- شبكات الارتفاع الرقمية المستحدثة العادية وغير العادية فوائد عديدة للمستخدمين منها:
أ-تحديث الخارطة الأساسية للإمارة مع عرض الارتفاعات العالية والمنخفضة والقمم والحفر والمنحدرات.
ب-مؤسسة الإمارات للاتصالات على سبيل المثال بإمكانها استخدام هذه الارتفاعات في تخطيط بعض أنواع الهوائيات والمستقبلات ومنتجات أخرى.

- ت-هيئة كهرباء ومياه دبي تستخدم نماذج الحقول في تخطيط كل من شبكات المياه والكهرباء .
- ث-تستخدم إدارات البلدية المختلفة هذه الارتفاعات في التخطيط والدراسة، القضايا البيئية، رصف الشوارع وشبكات السكة الحديدية وكذلك تحديد مختلف مناطق المشروع.
- ج-دائرة الطيران المدني يستخدم هذه النماذج السطحية لتخطيط المطارات وتحديد أقصى الارتفاعات المسموح بها للمباني في مختلف المناطق.

3. هيكل التثليث والخطوط الكنتورية تعتبر صيغة أخرى لتمثيل سطح الأرض، بما تساهم في تسهيل عملية تطبيق البيانات في مناطق معينة، إضافة إلى ذلك تعد أفضل طريقة لتمثيل سطح الأرض على الخرائط. مع استلام مزيد من نتائج هذا المشروع، سوف يتم إعلام الإدارات المستفيدة وإعطاءهم الأمثلة التوضيحية لاستخدامات هذه البيانات.(4)

المبحث الثالث - استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS في إدارة الخدمات:

تعني نظم المعلومات Geographic Information systems برنامج حاسوبي متطور له القدرة على دمج كم كبير من البيانات والمعلومات المختلفة وإدخالها وتنظيمها وتدقيقها وتحليلها وتخزينها وإخراجها بأشكال مختلفة كالخرائط والأشكال البيانية والمخططات والجداول والتقارير والصور المرئية، وتعد تلك القدرة متميزة عن غيرها من برامج الحاسوب الأخرى.

وتستخدم تلك النظم في مجال تخطيط وإدارة المدن على نطاق واسع، ويستفاد منها في كافة أنواع خدمات البنية التحتية والمجتمعية وكما يأتي:

أولاً - استخدام GIS في خدمات البنية التحتية:

تستخدم GIS في إدارة المرافق من خلال استخدام الخرائط الرقمية وباستخدام تطبيقات خاصة لمعالجة الكثير من المشاكل التي تواجه تلك المرافق وإجراء التحسينات عليها لرفع كفاءة عملها لغرض تقديم الخدمات للسكان بشكل أفضل، حيث يمكن معالجة عطل التمديدات الكهربائية في الكابلات، أو معالجة مشكلة مياه الشرب في إحدى شبكات التوزيع، أو معالجة مشاكل في شبكة الاتصالات، وغيرها من المجالات المتعلقة بإدارة المرافق والبنية التحتية التي يمكن استخدام GIS لأدائها ومعالجة مشاكلها من خلال ما تمتلكه من برامج متخصصة في تلك المجالات.

و تعتمد عملية توجيه الطاقة اعتمادا كبيرا على المعلومات الجغرافية، من تصميم الشبكات إلى إدارة انقطاع، أكثر من 80 في المئة من إدارة بيانات المرافق أو الخدمات تتضمن عناصر مكانية، وان العديد من شركات المرافق العامة تجمع بين عملها في توزيع الغاز والكهرباء لخدمة الزبائن، وتخطط شركة جيانسو لتوليد الطاقة في الصين إدخال أربعة أنواع من البيانات المتعلقة بمصادر الطاقة في نظم المعلومات الجغرافية، وتوجد قاعدة بيانات خريطة المدينة الأساسية، ومرافق البيانات، والبيانات في الوقت، وسيتم تناول تلك الخدمات وكما يلي:

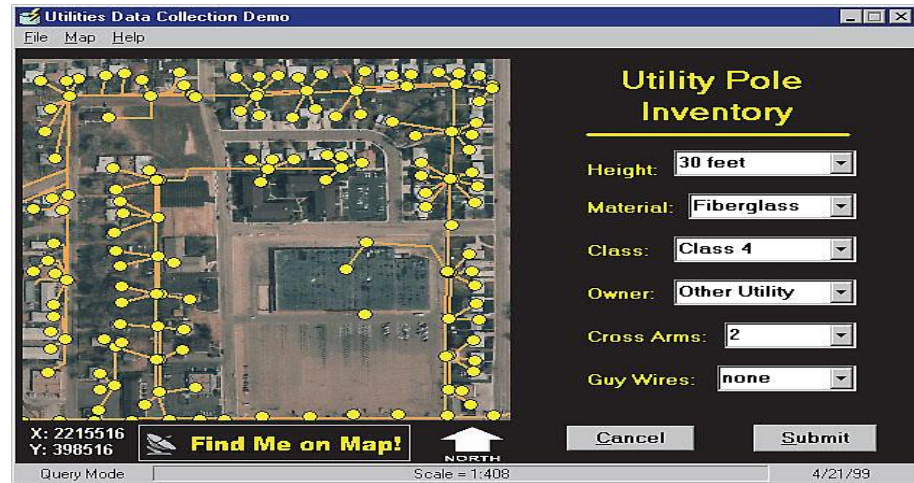
1 - الكهرباء

تستخدم الشركات العاملة في مجال الكهرباء نظم المعلومات الجغرافية منذ ما يقرب من 30 عاما في وإدارة المرافق وتستخدم تلك الشركات قاعدة بيانات المرافق الكهربائييه لمواجهة عمليات الانقطاع الناتجة عن العواصف، وقد ينقر المرسل على قطب ، وقاعدة بيانات المرافق الكهربائيية يمكن إن توضح كل الملاحق لذلك العطب ، والشركات يمكن إن تكون شاعرة بالانقطاع لذا تعمل بسرعة لاستعادة الخدمات، شكلين رقم (4-11 و 5-11) يوضحان شكل شبكة الكهرباء في برنامج نظم المعلومات.

شكل رقم (4-11) يوضح محطات توزيع الكهرباء الرئيسية والثانوية



شكل رقم (5-11) الشبكة الكهرباء في برنامج نظم المعلومات

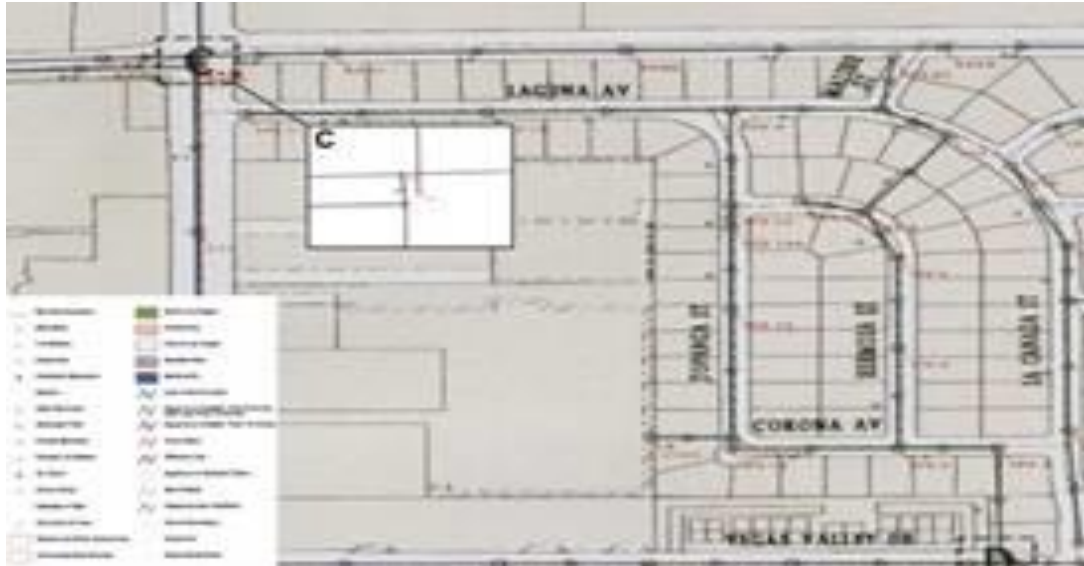


2- مياه الشرب ومياه الصرف الصحي

تعد كولورادو من بين الدول التي استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد المائية، حيث يتضمن برنامج النظم خرائط لمواقع شبكة الأنابيب المدفونة تحت الأرض وخزانات أو مجمعات المياه

والمرافق الكهربائية المتعلقة بها، كما تضم قاعدة البيانات ومعلومات واسعة يستفاد منها في تطوير وتوسيع خدمات المياه، الشكل رقم (6-10) يوضح كيفية أظهار شبكة مد المياه في برنامج النظم، والشكل رقم (11-7) يوضح شبكة توزيع المياه والصرف الصحي في كولورادو.

الشكل رقم (6-11) شبكة توزيع المياه في منطقة سكنية



شكل رقم (7-11) شبكة توزيع المياه والصرف الصحي في كولورادو

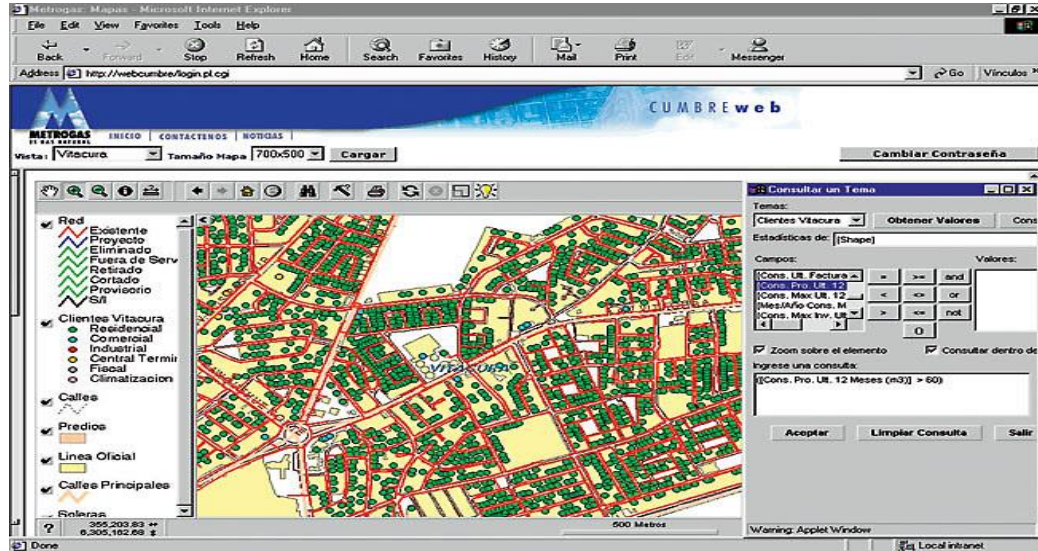


3-الغاز

يعد الغاز من مصادر الطاقة المهمة والتي تعتمد في إدارة خطوط الأنابيب على نظم المعلومات الجغرافية لكل التفاصيل من الأنابيب ومحطات الضغط والصمامات حتى تصل المستهلك، شركة **Metrogas**، أكبر موزع للغاز الطبيعي في شيلي، استخدمت تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لإدارة توزيع الغاز، حيث يتابع البرنامج الانقطاع، والاستجابة لحالات الطوارئ، تشغيل شبكة، التخطيط

والبحوث ، والمبيعات ، والهندسة ، والإنشاءات، شكل رقم(8-11)توضح شبكة توزيع الغاز عبر برنامج نظم المعلومات.

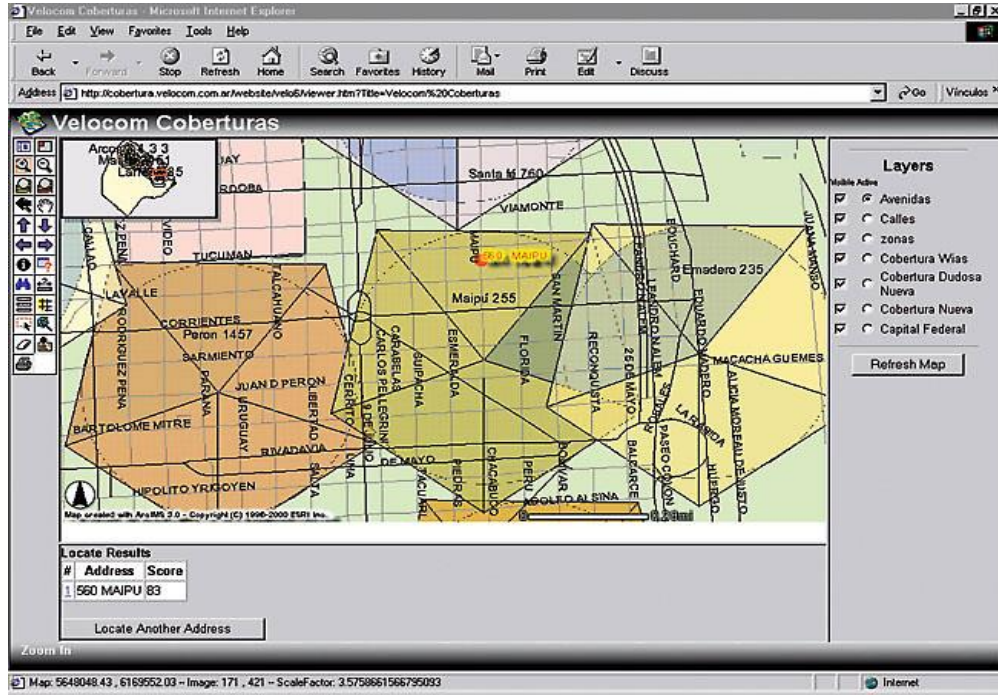
شكل رقم(8-11) شبكة توزيع الغاز عبر برنامج نظم المعلومات.



4-الاتصالات

تزود نظم المعلومات أصحاب أعمال الاتصال التجارية بالعديد من الحلول مثل تحليل العلاقات بين التغطية البارزة ، ونتائج اختبار، تذاكر اضطراب ، واستفسارات العملاء ، والإيرادات ، وتحليل فجوة شركة فيلوكوم دي الأرجنتينية استخدمت نظم المعلومات الجغرافية لترميز الهوائيات ، وتحليل مناطق خدمه ، وترميز العملاء ، وربط الاحتياجات من المعدات لخدمة منطقة الطلب، شكل رقم(9-11)يوضح نطاق خدمة الاتصال .⁽⁵⁾

شكل رقم (9-11) نطاق خدمة الاتصال .



ثانياً-استخدام GIS في الخدمات المجتمعية وتحديد نطاق تأثيرها :

1-تحديد نطاق تأثير الخدمة

تضم GIS تقنيات حديثة ذات قدرات واسعة ومتنوعة يمكن استخدامها في مجالات مختلفة وأجراء عمليات تحليل لبعض الأنشطة ذات الأهمية لمعرفة نطاق انتشارها على المناطق المحيطة بها، ومدى التنافس بين الأنشطة المتشابهة، حيث يتم تطبيق الأشكال الدائرية أو المضلعات عليها، وتسمى تلك الطريقة Buffers، ويعتمد شكل ومساحة كل دائرة أو مضلع على المعلومات التي تتضمنها الخريطة، أو القيم التي يقوم بتحديد لها المستخدم، على سبيل المثال تحديد المنطقة التي تغطيها خدمات محطات الوقود، والتي يتم تمثيلها بأشكال دائرية بسيطة لتحديد نطاق التغطية المشتركة لهذه المحطات، والمناطق التي لاتصلها خدمات تلك المحطات، وكل دائرة يتم رسمها وفق القيم التي يدخلها المستخدم، شكل رقم (10-11) يوضح مجال خدمة عدد من محطات الوقود .

شكل رقم (10-11) مجال خدمة عدد من محطات الوقود



أما المثال الثاني هو تحليل لمواقع الصرف الآلي، والذي تم استخدام المضلعات لتحديد الوقت اللازم للوصول إلى تلك المواقع، ويعتمد شكل المضلع على الوقت، إذ يقوم المستخدم بتحديد ثلاثة نقاط انطلاق أو أكثر ويقوم البرنامج بتحديد شكل وحجم كل مضلع من خلال البيانات التي تضمها الخريطة، شكل رقم (11-11).⁽⁶⁾

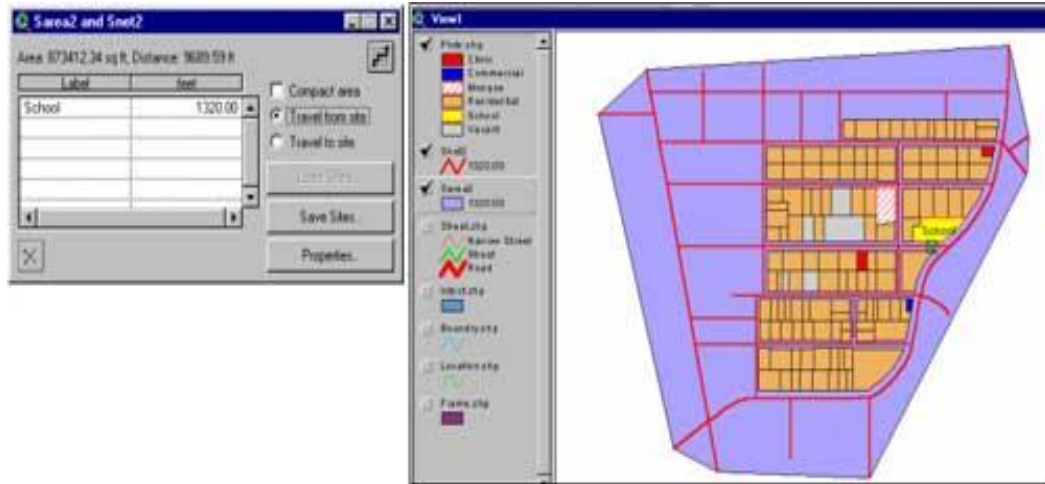
شكل رقم (11-11) تحديد نطاق خدمة الصراف الآلي



2- استخدام GIS في تحديد نطاق تأثير الخدمات التعليمية والصحية

استطاعت شركة مايكروسوفت من التوصل إلى تصميم قاعدة بيانات تستخدم برامج مختلفة مثل arc view / auto cad وتستخدم قاعدة البيانات الجغرافية المكانية والتحليل المكاني, حيث يستخدم البرنامج في تحديد نطاق خدمة أي نوع من الخدمات المجتمعية مثل المدرسة الابتدائي , مستوصف... الخ, والتي توفر على المستوى المحلي, حيث يحسب مجال الخدمة لهذه المرافق وتحديد المناطق المحرومة, وفي حالة المدارس الابتدائية تكون على مسافة ميل ضمن نطاق الخدمة, وإذا ما تم تطبيق ذلك على المدرسة الابتدائية في محلة الشيخ مبارك فأنها لاتخدم كل سكان المنطقة بل فقط السكان المحيطين بها, ويكون ذلك ضمن نطاق 1 ميل, أي يكون ذلك على شكل نصف قطر دائري, حيث تمثل المسافة المعيار الأساسي المعتمد, ولكن توجد معايير أخرى مثل تحليل شبكة الطرق ومعايير مسافية وعوامل الأمان والوقت, يمكن إن تطبق في هذا المجال, الشكل رقم (11-12) يوضح موقع المدرسة و نطاق تأثير الخدمة التي تقدمها .

شكل رقم (11-12) موقع المدرسة و نطاق تأثير الخدمة التي تقدمها .



ويستفاد من GIS في إدارة المرور وذلك للحصول على معلومات واسعة في هذا المجال, ويمكن تحديد اقصر الطرق بين موقعين عبر النقاط المتميزة التي تعد مهمة في تخطيط شبكة الطرق, والاستفادة منها في حالات الطوارئ المختلفة, كما يمكن إن يستفاد منها الزائر من غير أهل المنطقة في تحديد موقع الخدمة المطلوبة مثل فندق أو مصرف أو موقف حافلات أو مستشفى, وغيرها من الخدمات, واعتمادا على المسافة أو الوقت أو معايير أخرى, وقد طبق ذلك على العلاقة بين الخدمات الطبية ومحلة الشيخ مبارك علي حيث

كان مستشفى غانجا رام اقرب مؤسسة صحية إلى المحلة واقرب طريق لها على مسافة 6400 قدم، الشكل رقم (11-13) يوضح موقع المحلة والمستشفى والطريق الواصل بينهما.

شكل رقم (11-13) موقع المحلة والمستشفى والطريق الواصل بينهما

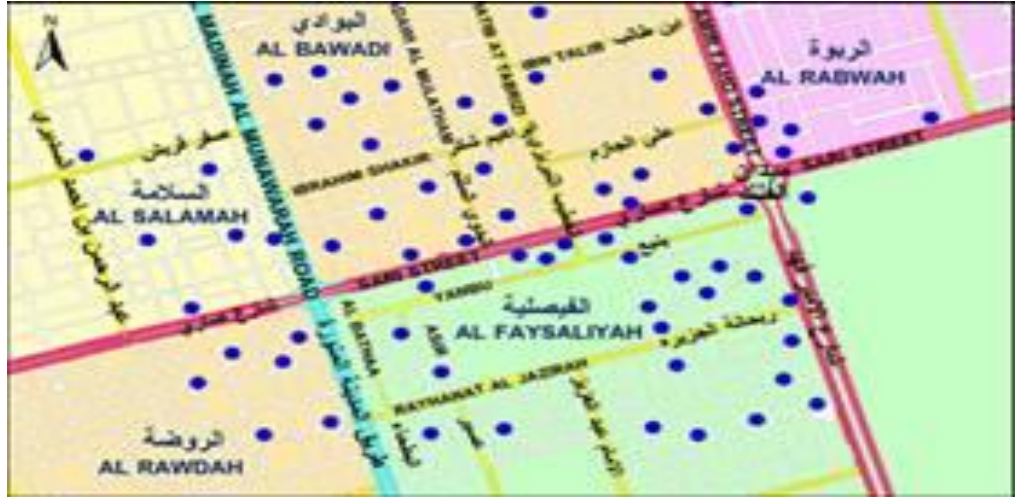


وتعد GIS أداة تحليل جيدة والتي تستخدم لحل المشاكل ولأغراض إدارية أخرى وإجراءات تطوير، وتتبع تحليل يعمل لتصنيف حركة بعض الأشياء مثل الحافلات على طول الطريق وبمرور الوقت، GIS يمكن إن تستخدم كمساعد في كافة المجالات ومنها مجال التخطيط، مجال خدمات المرافق، تسجيل الأراضي، والإدارة، والغابات، والبيئة، ويسهم في المجال الإداري في سرعة وسهولة ودقة انجاز الأعمال الإدارية، وتعد تقنيات GIS مهمة جدا بالنسبة للسلطات الحضرية المحلية في إدارة وظائفهم الضرورية، ويبقى الجهد الأساسي مركزا على نشاطات السيطرة والتطوير والمراقبة العامة.⁽⁷⁾

ثالثا- استخدام GIS في مجال الأمن ولامان(الدفاع المدني والشرطة):

تستخدم GIS لغرض الإبلاغ عن حالات الطوارئ وذلك من خلال ربط الأجهزة المنزلية مع مواقع GIS حيث يتم ربط جهاز الإنذار الأمني وأجهزة إنذار الحريق وإنذار المساعدة الصحية، وهذا لا يقتصر فقط على التنبيه عن الحالة بل تحديد موقعها مع معلومات مفصلة تظهر على شاشة الحاسب الآلي، ومعلومات أخرى تتعلق بالموقع حيث يقوم النظام بإبلاغ العامل الفني الذي يعمل على الجهاز بما ينبغي عليه عمله في مثل تلك الحالات، الأشكال (11-14 و 11-15) يوضحان بعض الحالات من مواقع الدفاع المدني والمراكز الصحية.⁽⁸⁾

شكل رقم (11-14) نقاط دالة في الدفاع المدني



شكل رقم (11-15) مواقع مراكز صحية



الفارس للخرائط وتطبيقات GIS, موقع على الأنترنت www.farsi.com,farsi

المبحث الرابع- استخدام تقنيات نظام المواقع العالمي GPS

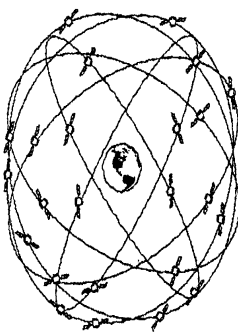
أولاً-آلية النظام:

يعد **GPS** Global Positioning System من التقنيات الحديثة في مجال المسح الأرضي, وذلك باستخدام نظم الأقمار الصناعية, حيث يوجد نظامين للملاحة هي الأقمار الصناعية النظام الأمريكي (**GPS** Global Positioning System) والنظام الروسي **غلو ناس** (Global Navigation Satellite System **GLONASS**) كما هو مبين في الشكل رقم (10-16) يوضح طبيعة مدار أقمار النظامين, يتماثل النظامين كلياً في مبدأ العمل ويختلفان بعدد الأقمار الصناعية وعدد المدارات الاهليلجية

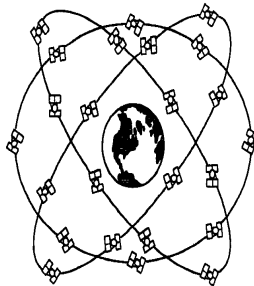
(Orbit) والإطار الجيوديسي المرجعي (Satellite Reference System)، وتتم حاليا عمليات دمج هذين النظامين في نظام واحد ذو فعالية وتأثير هائلين على الأعمال الملاحية والطبوغرافية لتوفر الغطاء الكثيف المحيط بالكرة الأرضية والمؤلف من أكثر من 50 قمرا صناعيا، ويعد هذا الغطاء عامل مهم في زيادة الدقة المتناهية والسرعة القصوى للحصول على المواقع الإحداثية لنقاط التسوية المكونة للشبكة الطبوغرافية وتقليل الكلفة الإجمالية للأعمال الطبوغرافية بشكل فعال، ويستخدم نظام ألجي بي أس في متابعة عملية الملاحة بكل أنواعها البحرية والجوية والبرية مؤمنا بذلك سهولة تحديد السرعة والزمن والاتجاه ومواقع النقاط الجيوديسية ذو الإحداثيات الثلاثة بدقة عالية وعلى مدار أربع وعشرين ساعة وفي كل الأحوال الجوية وعلى معظم سطح الكرة الأرضية، ويستخدم النظام في تحديد مواقع الظواهر بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض، والظواهر القريبة، تظهر الأهمية البالغة لنظام ألجي بي أس في تصميم وتحديث الشبكات الطبوغرافية التي تغطي مساحات شاسعة من سطح الكرة الأرضية بدقة متناهية وخلال فترات رصد قصيرة (10 دقائق وحتى بضعة ساعات تبعا لهدف المشروع الطبوغرافي) وبمسافات متباعدة بين النقاط الجيوديسية (أكثر من مئات الكيلومترات) ودون الحاجة لتأمين شرط الرؤيا بين هذه النقاط الذي يعتبر أساسيا عند استخدام الطرق المساحية الأخرى. تعتبر الشبكات الطبوغرافية المرصودة بنظام ألجي بي أس (GPS Networks) المقياس الحضاري لتقدم وازدهار البلدان وتطورها السريع المواكب للتكنولوجيا المتطورة. تشكل هذه الشبكات القاعدة الأساسية لكثير من النشاطات الحيوية وخاصة في مجال استخدام نظم المعلومات الجغرافية (Geographical Information Systems **GIS**) بتأمين المعلومات الطبوغرافية بشكل سريع ومحدث لتنفيذ الأعمال التنظيمية والتخطيطية والعقارية المساحية والشؤون الاقتصادية والأمنية الداخلية للدول. تزداد كلفة الأعمال الطبوغرافية طردا مع ازدياد مساحة وهدف الشبكة المرصودة وحجم العمل والزمن اللازم لتنفيذها. لهذا فانه من الضروري البحث عن طرق متطورة وأساليب عملية وسريعة تهدف إلى استخدام فعال ومفيد لهذا النظام وتفي بمتطلبات الشبكة المراد تصميمها هندسيا واقتصاديا. تهدف هذه المقالة إلى إيجاد التصميم المثالي للشبكات الطبوغرافية المرصودة بنظام GPS باستخدام طرق التحسين الهيروستيكي (Heuristic Techniques)، تم اختبار وتقييم فعالية نجاح الطرق المذكورة بتطبيقها في تصميم شبكات متنوعة ذات أبعاد وأشكال مختلفة في كل من مالطا في البحر الأبيض المتوسط و جزر سيشلز في المحيط الهندي، وتعد عملية تطبيق وتطوير طرق التحسين الهيروستيكي في تصميم الشبكات الطبوغرافية المرصودة بنظام GPS الدراسة الأولى والفريدة من نوعها في مجال البحث العملياتي وتكنولوجيا الأقمار الصناعية.⁽⁹⁾

وقد حقق جهاز المسح قفزة كبيرة في مجال الهندسة المساحية نحو المستقبل، وأعاد صياغة كثير من المفاهيم المساحية العريقة. لقد كان الميدان العسكري هو المنطلق الأساس لهذه التقنية منذ عام 1975م، ثم سمح بالعمل به في الشؤون المدنية تحت ضوابط صارمة، فكان ذلك منذ النصف الأخير من الثمانينيات الميلادية حيث وظفت الأقمار الصناعية المتعددة (24 قمراً) لتكون بمثابة نقاط تحكم في الفضاء الخارجي بدلاً من إنشاء نقاط تحكم جيوديسية على الأرض، وما على المستخدم إلا أن يحمل في يده جهازاً صغيراً خفيفاً في حجم المذياع تقريباً، ويثبتته على النقطة المراد قياس إحداثياتها، فيتم له ذلك بواسطة التواصل بين تلك الأقمار التي تدور في مداراتها المحددة في الفضاء، وبين الجهاز المستقبل المثبت على النقطة المراد قياس محاورها، فكأن الأنظار اتجهت إلى السماء بعد الإجهاد الذي أصابها جراء الأعمال المساحية الأرضية المرهقة. ومما تجدر الإشارة إليه أن جهاز الـ GPS يوظف في القطاع العسكري أثناء الحروب خاصة، فيحصل التميز فيها من حيث تحديد مواقع الأهداف بسرعة عالية وبدقة مثلها قد لا تتوفر في غيرها من التقنيات. وهناك محطة تحكم أساسية لهذه التقنية في ولاية كولورادو في الولايات المتحدة الأمريكية بجانب بعض المحطات القليلة المبنوثة في العالم والأقل أهمية من السابقة، لقد ساهم الـ GPS مساهمة كبيرة في تقريب فروع الهندسة المساحية من بعضها، أو في التكامل بينها بكفاءة عالية. فتضافرت المعلومات، وتشجع كثير من المختصين على خوض غمار التكامل بين الفروع المختلفة. يوضح الشكل 7، صورة من صور التكامل بين الـ GPS والمساحة التصويرية، حيث ينصب مستقبل الـ GPS على متن الطائرة، فيغني عن كثير من نقاط التحكم الأرضية اللازمة لعملية التصوير. (10)

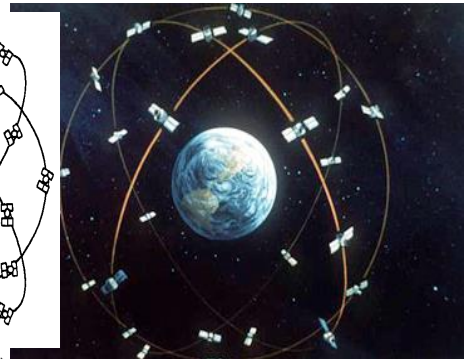
شكل رقم (16-11) مخططات توضح طبيعة مدار أقمار النظامين الأمريكي والروسي



النظام الأمريكي
الجي بي اس



النظام الروسي
غلو ناس



ثانيا - استخدام GPS في المجال الأمني

يعد نظام المواقع الأرضية من التقنيات التي استخدمت على نطاق واسع في مجالات عدة مثل الشرطة والدفاع المدني وحالات الطوارئ من مخاطر الكوارث الطبيعية والبشرية، حيث يتم بواسطة أجهزة نظام GPS تحديد موقع الحدث على خريطة المنطقة و بشكل دقيق جدا، كما يبين اقرب جهة مسئولة عن متابعة الحدث، ويستخدم في متابعة حركة الآليات المختلفة التي تستخدمها الأجهزة المختلفة، كما انه يؤمن الاتصال مع الطرفين وبسرعة عالية، اذ لا يمكن قرصنة المكالمات الجارية عبر أجهزة النظام أو التشويش عليها، وهذا ما دفع بالدول المتقدمة إلى اعتماد هذا النظام على نطاق واسع في المجال العسكري والأمني، ورغم الكلفة العالية ألا إن عدد من الدول تمتلكه مثل أمريكا وروسيا والصين، وتعمل على بيع خدماتها إلى الدول التي ترغب في الحصول على مثل تلك الخدمات.⁽¹¹⁾

ويستخدم النظام في متابعة دوريات شرطة النجدة وعربات النفايات وحركة المرور في الشوارع الرئيسية،

الشكل رقم (11-17) يبين كيفية استخدام النظام في متابعة حركة المرور على الطريق السريع في جورجيا

شكل رقم (11-17) يبين كيفية استخدام النظام في متابعة حركة المرور على الطريق السريع في جورجيا

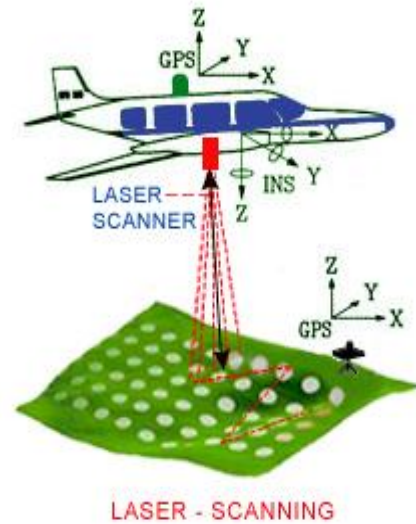


http://www.forester.net/ecm_0201_gis.html

المبحث السادس- استخدام الليزر الضوئي في إدارة الخدمات

إن الهدف الأساسي من المشروع هو توفير بيانات جغرافية محدثة، وتلبية احتياجات إدارات بلدية دبي المختلفة، والدوائر الحكومية، والقطاع الخاص، والأفراد باستخدام وسائل جمع البيانات الحديثة، ومن وسائل جمع البيانات الحديثة استخدام أشعة الليزر الضوئي لتحصيل بيانات المسح الطبوغرافية لإمارة دبي ومدينة حتا، والحصول على بيانات المسح الجغرافية البحرية المحدثة للشريط الساحلي للإمارة، وتعتمد تقنية المسح بأشعة الليزر الضوئي على ارتطام ذبذبات الليزر الضوئي بسطح الأرض و قياس سرعة ارتدادها، و يتم تثبيت وحدة المسح بأشعة الليزر الضوئي بأسفل الطائرة مقرونة بجهاز نظام تحديد المواقع العالمي GPS، ووحدة قياس القصور الذاتي ونظام كمبيوتر، ويستخدم جهاز إرسال لغرض بث ذبذبات الأشعة تحت الحمراء الغير مرئية، ولاستقبال هذه الأشعة يستخدم جهاز تلسكوب صغير، شكل رقم(11-18) يوضح المسح بأشعة الليزر، والشكل رقم(19-11) تصوير برج العرب بواسطة أشعة الليزر.

شكل رقم(11-18) يوضح المسح بأشعة الليزر، والشكل رقم(19-11) تصوير برج العرب بواسطة أشعة الليزر.



وقد يتحقق من عملية التصوير الأهداف الرئيسية التالية:
أ- نموذج ارتفاع الأرض (DTM) لجميع مناطق المشروع المختلفة.
ب- نموذج السطح الرقمي (DSM) لمناطق المشروع المسوحة.

ت-خطوط ارتفاع المعالم لنموذجي ارتفاع الأرض والسطح الرقمي.

ث-خطوط الارتفاع لنموذج الحقل الرقمي للأرض المكشوفة.

ج-جهاز محطة قياس أرضية لأشعة الليزر الضوئي.

ح-قاعدة بيانات منقحة ومصنفة للطبقات التالية:

*الأشجار.

*الشجيرات.

*خطوط الطاقة الكهربائية.

*الاتصالات السلكية واللاسلكية.

*الأنابيب.

*المباني.

*الشوارع.

*الجسور.

*أبنية أخرى.

*أسطح الماء.

*خط قاع سطح المياه.

ويمكن استخدام البيانات المستخرجة من مشروع المسح بالليزر الضوئي في مجالات متنوعة منها على

سبيل المثال:

0مشاريع نظم المعلومات الجغرافية المختلفة.

0جميع التطبيقات المستخدم فيها نموذج ارتفاع الأرض (DTM) ونموذج السطح الرقمي (DSM).

0تخطيط المدن.

0خطوط شبكة المواصلات.

0تشخيص بيئة الغابة وطبيعة الأشجار.

0تقييم جودة مياه الجداول، وتخطيط الفيضانات.

0النمذجة والتمثيل المائي.

0تقييم المخاطر الجيولوجية.

0التطبيقات البحرية (مراقبة الخط الساحلي وعوامل التعرية).

0شبكة خطوط الطاقة الكهربائية.

0مراقبة مناطق الصرف الصحي والمناجم.

0حماية البيئة و الآثار.

مميزات المسح الليزري:

يتمتع المسح بالليزر الضوئي بقبول جيد لدى المُجتمعين العلمي والتجاري كأداة فعالة لتحصيل القياسات الطبوغرافية إذا ما قورن بطرق تحصيل البيانات الطبوغرافية الأخرى، وذلك للأسباب التالية: أ-الدقة العالية.

ب-قصر الوقت المبذول في جمع وتحليل البيانات مقارنة بتقنيات جمع البيانات الأخرى.

ت-استقلالية الطقس، حيث بالإمكان تحصيل البيانات أثناء الليل أو خلال الأجواء المضطربة أو المشمسة.

ث-توفير قياسات طبوغرافية لطبقات سطح الأرض التحتية.

ج-إمكانية الحصول على أفضل النتائج وبسعر معقول.⁽¹²⁾

المبحث الخامس-استخدام نظام Google Earth

يستخدم برنامج Google Earth للبحث عن الأماكن الموجودة على الكرة الأرضية بالطرق التالية:

*الانتقال إلى العناوين والمواقع أو البحث عنها

*الحصول على الاتجاهات وطباعتها

*التجول في الاتجاهات وحفظها

*إظهار النقاط المهمة وإخفاؤها

*مشاهدة المعالم

*عرض موقع في خرائط Google

*البحث عن المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة المستخدم

يوضح هذا القسم طرق البحث الأساسية باستخدام برنامج Google Earth. لمزيد من المعلومات حول

عمليات البحث، راجع إدارة نتائج البحث.

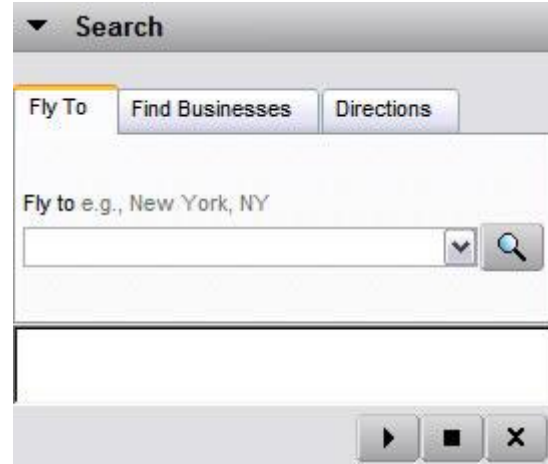
حيث يمكن الاستفادة منه في مجالات شتى وخاصة في دراسة المدن وما تتضمنه من أنشطة، وعلى العموم

من أهم مجالات البحث ما يأتي:

1- البحث عن العناوين والمواقع

يمكن البحث عن مواقع معينة باستخدام علامة التبويب انتقال إلى في برنامج Google Earth. لإجراء ذلك، أدخل الموقع في مربع الإدخال، ثم انقر فوق الزر بحث، شكل رقم (20-11) موقع مربع البحث.

شكل رقم (20-11) موقع مربع البحث



الزر بحث 

تعرض كل علامة تبويب موجودة في اللوحة بحث مثلاً لأحد مصطلحات البحث (راجع ما سبق). يتعرف برنامج Google Earth على أنواع مصطلحات البحث التالية، التي يمكنك إدخالها بفواصل أو بدون، وقد تكون كما في المثال أدناه.

التنسيق	مثال
مدينة، ولاية	بافالو، نيويورك
مدينة دولة	لندن إنجلترا
رقم شارع مدينة ولاية	1600 شارع بنسلفانيا واشنطن العاصمة
الرمز البريدي	90210
خطوط الطول ودوائر العرض بتنسيق عشري	37.7, -122.2

<p>لاحظ أنه يجب أن تظهر مثل هذه الإحداثيات بهذا</p> <p>الترتيب (خط الطول، دائرة العرض).</p>	
<p>دائرة العرض، خط الطول بتنسيق الدرجات والدقائق والثواني (DMS)</p> <p>أو</p> <p>37 25 19.07 شمال، 06.24 05 122 غرب</p> <p>37 25 19.07 شمال، 06.24 05 122 غرب</p> <p>ملاحظة هذا التنسيق 37 25 19.07 شمال، 06.24 05 122 غرب لا يعمل مع برنامج Google Earth. يجب أن تظهر مثل هذه الإحداثيات بهذا الترتيب (دائرة العرض، خط الطول).</p>	

يتم حفظ مصطلحات البحث الأخيرة في محفوظات إدخال البحث (يُشار إليها بمثلث أسود صغير إلى يمين إدخال البحث).

مصطلحات البحث:

لا يمكن التعرف على بعض مصطلحات البحث كمواقع في علامة التبويب انتقال إلى تتضمن هذه المصطلحات:

- أسماء مدن صغيرة في عديد من الدول
- أسماء الولايات أو الأقاليم منفردة
- تتم معاملة مصطلحات البحث التي يتعذر التعرف عليها في البحث عن المواقع كما تتم معاملة مصطلحات البحث في قوائم الشركات خلال العرض الحالي. لمزيد من المعلومات حول كيفية تنفيذ عمليات البحث في القوائم، راجع البحث عن القوائم.

ملاحظة: إذا كنت تريد البحث عن شارع معين في مدينة ما، فيمكن إدخال اسم الشارع فقط، وسيعرض محرك البحث أكثر عشر نتائج مطابقة للإدخال الخاص بهذا الشارع، على سبيل المثال، إذا كنت تريد البحث عن شارع التحرير في القاهرة، جمهورية مصر العربية، فيمكنك إدخال العبارة شارع التحرير القاهرة

جمهورية مصر العربية في حقل البحث وسيتم عرض بداية عبارة شارع التحرير في العارض ثلاثي الأبعاد وأهم عشر نتائج للشوارع التي تحتوي أسماؤها على كلمة التحرير.

2-البحث عن الأماكن:

يستفاد من البرنامج في تحديد الأماكن من خلال البحث في قوائم الدليل باستخدام علامة التبويب بحث عن الشركات في برنامج Google Earth. لإجراء ذلك، أدخل مصطلح البحث الخاص بك في مربع الإدخال ما ، ثم انقر فوق الزر بحث، تظهر أكثر عشر نتائج مطابقة في العرض الحالي للبحث عن مدينة محددة، أدخل اسم المدينة ودولتها في مربع الإدخال أين، يؤدي هذا إلى إظهار أهم عشر نتائج من خلال مركز هذه المدينة وخارجها، ويبحث في معلومات صفحة الويب الخاصة بتلك المنطقة.ويمكن أيضًا البحث عن المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة المستخدم

3-طرق البحث:

يمكن استخدام عدد من طرق البحث منها ما يلي:

أ-الأسماء بالضبط (على سبيل المثال "سي تي مول") - إذا كنت تعرف اسم المكان التي تريده بالضبط، حاول إدخال الاسم داخل علامات اقتباس للتقليل من عدد النتائج التي تتطابق مع كلمة البحث بالكامل. يعتبر هذا أكثر أنواع الإدخال تحديدًا، ولذلك إذا تلقيت نتائج غير متوقعة، ربما قد تطابق البحث الخاص بك مع إدخال صفحة ويب لهذا المصطلح بالتحديد.

ب-حاول إزالة علامات الاقتباس للحصول على نتائج أكثر أو استخدم إحدى الطرق الأخرى الموضحة هنا: 1-جزء من الاسم (على سبيل المثال، دريم بارك) - إذا كنت تعرف جزءًا من الاسم (كلمة واحدة أو أكثر) في المكان التي تبحث عنه، فيمكنك استخدام هذه الطريقة. عادةً ما ينتج عن هذا البحث عدد كبير من النتائج المطابقة وليس نتيجة بحث عن الاسم بالضبط. على سبيل المثال، إذا كنت تبحث عن رمسيس في القاهرة، جمهورية مصر العربية، فستظهر نتائج عن فندق رمسيس هيلتون وأماكن أخرى مشابهة. إذا كانت عملية البحث بجزء من الاسم تتضمن أكثر من كلمة واحدة، فقم بإدخال هذه الكلمات بين علامات اقتباس حتى تظهر النتائج التي تحتوي على كل كلمات هذا المصطلح فقط بالترتيب الذي أدخلته به (على سبيل المثال، "فندق رمسيس هيلتون").

ت-الكلمة الأساسية (على سبيل المثال، كليات، صالون) - ينتج عن البحث بالكلمة الأساسية قوائم بالشركات تتطابق مع كلمة البحث الأساسية من حيث النوع، حتى ولو كانت الكلمة الأساسية نفسها لا

تتدرج تحت عنوان الشركة. على سبيل المثال، يمكن أن ينتج عن البحث بالكلمة الأساسية *صيدلية* نتائج مثل *علي وعلي* أو *الإسعاف* وأنشطة تجارية أخرى يتم تصنيفها كصيدليات.

عندما تستخدم الميزة بحث عن الشركات، فأنت تستخدم البحث في خرائط Google للبحث عن مجموعة قوائم الصفحات الصفراء ومعلومات صفحة الويب الخاصة بهذه المنطقة. على سبيل المثال، قد تبحث عن *المصرية* للاتصالات فتظهر نتيجة خاصة بشركة استثمار تمتلك أسهم في شركة المصرية للاتصالات ويشير موقع الويب الخاص بها إلى المصطلح *المصرية للاتصالات*.

ويتم حفظ مصطلحات البحث لكل من *ما* و *أين* في محفوظات الإدخال (يُشار إليها بمثلث أسود صغير موجود إلى يمين إدخال البحث). عندما تقوم بتسجيل الخروج من برنامج Google Earth، يتم حفظ آخر عشرة إدخالات بحث لجلسة العمل التالية. وتكون محفوظات البحث عن المواقع هذه مستقلة عن محفوظات البحث عن المواقع الخاصة بلوحة البحث انتقل إلى.

يبدأ تشغيل بحث عن الشركات في دائرة يمتد نصف قطرها من مركز العرض الحالي أو مركز الموقع الذي تم إدخاله في مربع الإدخال *أين*. ولذلك، إذا كنت تريد البحث عن دار سينما قريبة من مطعم تتناول فيه العشاء، فحاول إدخال عنوان المطعم في مربع الإدخال *أين* عند البحث عن المصطلح دار السينما.

راجع البحث عن العناوين والمواقع للحصول على أمثلة على عمليات البحث عن المواقع وإدارة نتائج البحث للحصول على تفاصيل حول النتائج.

4-الحصول على الاتجاهات وطباعتها:

إن عملية الحصول على الاتجاهات التي تبدأ من أية علامة موضعية أو تنتهي عندها وطباعة هذه الاتجاهات في العارض ثلاثي الأبعاد، أو أي مكان مسجل في نتائج البحث أو متوفر في لوحة الأماكن.

أ-الحصول على الاتجاهات:

الاتجاهات متاحة لأحد الأماكن بالطرق التالية:

1-النقر بزر الماوس الأيمن (النقر فوق CTRL في أنظمة تشغيل Mac) فوق نتيجة رمز أو مكان في القائمة المنبثقة، حدد *اتجاهات من هنا* أو *اتجاهات إلى هنا*. عندما تقوم بإجراء ذلك، تنقل اللوحة بحث المعلومات تلقائيًا إلى علامة التبويب *الاتجاهات*. يظهر المسار والاتجاهات التفصيلية في إطار البحث عن الأماكن.

2- إلى هنا/من هنا - لإجراء ذلك، انقر مرة واحدة فوق أية قائمة لنتائج البحث أو علامة موضعية لعرض بالون المعلومات في العارض ثلاثي الأبعاد. انقر فوق *إلى هنا* أو *من هنا*. تظهر علامات الموقع في الحقل المناسب (من أو إلى) في علامة التبويب *الاتجاهات*. كرر هذه الإجراء لموقع البدء أو الوجهة النهائية، ثم انقر فوق الزر بحث. يظهر المسار والاتجاهات التفصيلية في لوحة البحث.

3- أدخل نقاط البداية والنهاية في علامة التبويب "الاتجاهات". يمكنك إدخال عمليات بحث صالحة عن مواقع في كل مربع من مربعات الإدخال. بعد النقر فوق الزر بحث، يظهر المسار والاتجاهات التفصيلية في إطار قوائم البحث أسفل إدخال البحث.

يتم تعيين مسار الاتجاهات في العرض ثلاثي الأبعاد بخط يشير إلى المسار. راجع الحصول على الاتجاهات وطباعتها وحفظ الاتجاهات لمزيد من المعلومات حول الطريقة التي يمكنك بها استخدام نتائج البحث عن الاتجاهات الخاصة بك.

ومن الجدير بالذكر إن الاتجاهات قد لا تتوفر في المناطق البعيدة عن الطرق.

ب- طباعة الاتجاهات:

- 1- تأكد من تحديد اتجاهات القيادة التي قمت بإنشائها في علامة التبويب الاتجاهات.
 - 2- انقر فوق ملف < طباعة يظهر مربع الحوار طباعة.
 - 3- اختر *اتجاهات القيادة*، ثم انقر فوق طباعة. يظهر مربع حوار "طباعة" آخر.
 - 4- حدد خيارات الطباعة المناسبة، ثم انقر فوق طباعة. يطبع برنامج Google Earth اتجاهات قيادة تتضمن صور تقاطعات تتطلب نتائج.
- ويمكن إزالة الاتجاهات من العارض ثلاثي الأبعاد بمسح خانة الاختيار المجاورة لمُلخص الاتجاهات الخاص بك، أو بمسح نتائج البحث بالكامل. راجع إدارة نتائج البحث لمزيد من التفاصيل.

ت- التجول في الاتجاهات وحفظها:

فور ظهور مسار في العارض ثلاثي الأبعاد، يمكنك استخدام ميزة الجولة "للتنقل" خلال المسار الموجود في العارض ثلاثي الأبعاد، ويمكن حفظ الاتجاهات إلى مجلد الأماكن الخاصة بي كمرجع مستقبلي.

ث- التجول في المسار

حدد عنصر المسار في نهاية قائمة الاتجاهات. انقر فوق الزر تشغيل جولة



يبدأ العارض ثلاثي الأبعاد الجولة تلقائياً من نقطة الرحيل، ويتم توجيهه في الاتجاه الصحيح كما لو كنت تتنقل في المسار الذي ميزته بعلامة. تتبع الجولة المسار وتتوقف في النهاية ويتم تكبيرها لاحتواء المسار بالكامل في العارض ثلاثي الأبعاد. راجع التجول في الأماكن لمزيد من المعلومات.

شكل رقم (21-11) يوضح تحديد المسار

شكل رقم (21-11-) تحديد مسار العارض الثلاثي على الطريق



ج- حفظ الاتجاهات

بعد تحديد اتجاهات القيادة بين نقطتين يتم تسجيل هذه الاتجاهات تحت الزر بحث في مجلد يتم توسيعه لإظهار كافة النقاط التي تظهر على طول المسار. يمكنك حفظ هذه الاتجاهات إلى مجلد الأماكن الخاصة بي الخاص بك كما يلي:

- 1- يجري التمرير لأعلى في قائمة النتائج حتى يظهر المجلد العلوي الذي يحتوي الاتجاهات الخاصة بك، وتتم تسمية المجلد بكلمتي البحث إلى و من اللتين قمت بإدخالهما.
- 2- يتم طي المجلد بالنقر فوق علامة ناقص، يساعد ذلك على تقليل الفوضى في مظهر قائمة الأماكن الخاصة بالمستخدم، ولكن هذا ليس ضرورياً.
- 3- انقر بزر الماوس الأيمن (النقر فوق CTRL في أنظمة تشغيل Mac) فوق المجلد وحدد حفظ إلى الأماكن الخاصة بي من القائمة المنبثقة، ويتم نقل هذا المجلد من إطار قوائم البحث إلى مجلد الأماكن الخاصة بي، لأنه تم طي مظهره قبل حفظه، ويظهر المجلد أيضاً مطوياً في مجلد الأماكن الخاصة بي إذا كنت ترغب في ذلك، فيمكنك حفظ نقاط مسار فردية فقط إلى مجلد الأماكن الخاصة بي بدلاً من المسار بالكامل.

فور أن تحفظ الاتجاهات إلى مجلد الأماكن الخاصة بي الخاص بك، يمكنك تحرير المجلد وعلاماته الموضوعية بنفس الطريقة التي تريد بها تحرير بيانات أي مكان. راجع تحرير الأماكن والمجلدات لمزيد من المعلومات.

5-أظهر النقاط المهمة وإخفاءها:

تحتوي لوحة *الطبقات* على قائمة مكثفة بالنقاط المهمة التي يمكنك عرضها في العارض ثلاثي الأبعاد أينما تكون. تتضمن هذه القائمة:

*أنشطة تجارية، مثل البنوك والمطاعم ومحطات الوقود.

*مطاعم ذات أنماط مختلفة

*منتزهات وأماكن ترفيهية

*مطارات ومستشفيات ومدارس

*الرمز البريدي والمدينة وحدود المدرسة

يجري إظهار النقاط المهمة بتحديد ما في لوحة *الطبقات*، ثم إيقاف تشغيل النقاط المهمة بمسح خانة الاختيار، ويمكن أيضًا البحث عن المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة المستخدم ولعرض عرض كافة النقاط المهمة والطبقات المتاحة أعلى لوحة الطبقات وبجانب عرض، يكون من خلال اختيار كافة الطبقات.

يمكن التفاعل مع النقاط المهمة بالطرق التالية:

1-البحث عن الاتجاهات التي تبدأ منها النقاط المهمة أو تنتهي إليها. - راجع الحصول على الاتجاهات وطباعتها.

2-البحث في الويب عن معلومات حول النقطة المهمة - انقر فوق الرمز وفي بالون المعلومات، انقر فوق الارتباط المسمى *البحث في Google* يظهر إطار الويب أسفل العارض ثلاثي الأبعاد أو في إطار مستعرض جديد مع نتائج البحث في Google لهذه النقطة المهمة.

3-حفظ النقطة المهمة إلى مجلد *الأماكن الخاصة بي الخاص بك*.

4-النقر على زر الماوس الأيمن (النقر فوق CTRL في أنظمة تشغيل Mac) فوق النقطة المهمة وحدد حفظ إلى الأماكن الخاصة بي من القائمة المنبثقة. راجع استخدام الأماكن لمزيد من المعلومات.

ملاحظة: يمكن إلغاء تحديد فئة نقطة مهمة أصلية وذلك من خلال إخفاء بيانات هذه الفئة، بما في ذلك الفئات الفرعية، ويكون هذا أسرع من إخفاء عدة فئات فرعية واحدة تلو الأخرى. لمزيد من المعلومات حول النقاط المهمة والطبقات، راجع استخدام الطبقات.

6-مشاهدة معالم:

يستخدم برنامج Google Earth لأول مرة فإن هذه الميزة ستكون بمثابة مقدمة هامة,اذ يحتوي مجلد مشاهدة المعالم داخل مجلد الأماكن الخاصة بي على عدد من النقاط المهمة المميزة بالفعل بعلامات على الأرض لتستكشفها, ولعرضها يتم توسيع المجلد,ثم النقر نقرًا مزدوجًا فوق أحد الإدخالات,فينتقل العارض ثلاثي الأبعاد إلى هذا الموقع,شكل رقم(22-11) يوضح كيفية تحديد مواقع المعالم.

شكل رقم(22-11) كيفية تحديد مواقع المعالم



ملاحظة: في حالة الرغبة في ترقية برنامج Google Earth من إصدار سابق، فيمكن الوصول إلى مجلد مشاهدة المعالم بفتح الملف *default_myplaces.kml* الموجود في مجلد تثبيت برنامج Google Earth، كما يلي:


- 1-انقر فوق ملف < فتح. يظهر مربع حوار. استخدم مربع الحوار للانتقال إلى المجلد حيث يتم تثبيت برنامج Google Earth, إذا قمت بتثبيت برنامج Google Earth باستخدام الطريقة الافتراضية، ابحث في ملفات البرنامج < Google < Google Earth للوصول إلى التطبيق.
- 2-حدد الملف *default_myplaces.kml*، ثم انقر فوق فتح. يظهر مجلد الأماكن الخاصة بي الثاني في مجلد الأماكن المؤقتة.

- 3-يتم توسيع مجلد الأماكن الخاصة بي الثاني هذا لعرض مجلد مشاهدة المعالم الموجود داخله. إذا كنت ترغب في ذلك، فيمكنك سحب عناصر مشاهدة المعالم إلى مجلد الأماكن الخاصة بي الأصلي الخاص بك،إذا كنت تريد ظهورها في المرة التالية التي تبدأ فيها تشغيل برنامج Google Earth. أو ببساطة انقر بزر الماوس الأيمن (النقر فوق CTRL في أنظمة تشغيل Mac) فوق أي مكان تريد حفظه،ثم حدد حفظ إلى الأماكن الخاصة بي من القائمة المنبثقة.

يمكن أيضًا التجول في الأماكن في مجلد مشاهدة المعالم كما تفعل مع أية علامة موضعية. راجع التجول في الأماكن.

7- عرض موقع في خرائط Google:

إن إظهار العرض الحالي داخل خرائط Google في مستعرض الويب الخاص بك، يمكن من خلال إجراء واحدًا مما يلي:

أ- انقر فوق  الموجود في شريط الأدوات

ب- انقر فوق Ctrl + Alt + M (Option + M + ⌘ في أنظمة تشغيل Mac)

8- البحث عن المحتوى الذي يراود إنشاؤه بواسطة المستخدم:

البحث عن المحتوى (KML) الذي تم إنشاؤه بواسطة مستخدم برنامجي Google Earth وخرائط

Google الأخرى يمكن من خلال ما يأتي:

1- الانتقال إلى الموقع المناسب على الكرة الأرضية (على سبيل المثال القاهرة)

2- في لوحة البحث انقر فوق علامة التبويب الانتقال إلى، ثم أدخل مصطلح بحث مناسب (على سبيل

المثال "طعام مكسيكي")

3- لعرض المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة المستخدم، يتم بالتمرير إلى الجزء السفلي من نتائج البحث

الموجود داخل لوحة البحث، تحقق من مجلد نتائج الويب يظهر المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة المستخدم



في العارض ثلاثي الأبعاد كعلامات زرقاء .

4- انقر فوق أي علامة زرقاء لمعرفة المزيد من المعلومات أو عرضها.

9- مميزات أخرى للبرنامج منها:

أ- البحث بواسطة الطبقات

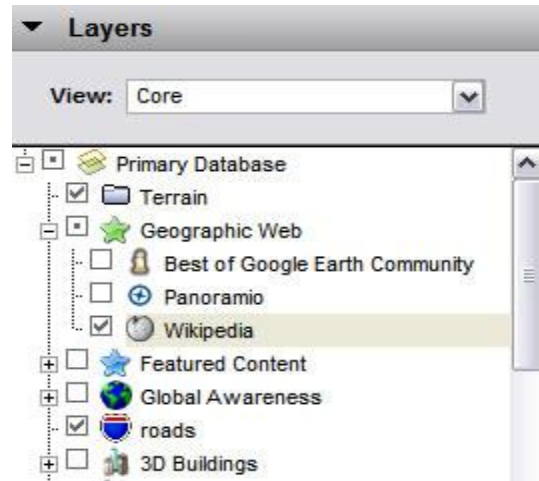
تقدم ميزة الطبقات في برنامج Google Earth مجموعة متنوعة من نقاط البيانات الخاصة بالنقاط

الجغرافية المهمة والتي يمكن تحديدها لعرضها في منطقة العرض الخاصة بك، وتتضمن نقاط البيانات

النقاط المهمة (POIs) بالإضافة إلى الخريطة والطريق والتضاريس وحتى بيانات حول المباني، توجد

القائمة الكاملة للطبقات في لوحة الطبقات، شكل رقم (23-11) يوضح ميزة الطبقات.

شكل رقم (23-11) يوضح ميزة الطبقات



ملاحظة: في الحقل عرض، يمكن اختيار عرض كافة الطبقات المتاحة (كافة الطبقات) أو الطبقات

الأساسية (الرئيسية) أو تلك الطبقات التي يتم عرضها حاليًا (ممكّنة الآن).

ويمكن استخدام ميزة بيانات الطبقات في برنامج Google Earth لإجراء ما يلي:

أ- عرض النقاط المهمة وحفظها

ب- عرض ميزات الخرائط مثل الحدود الجغرافية والطرق والشوارع والتضاريس

ت- عرض المباني ثلاثية الأبعاد

ب- التجوال في الأماكن:

بالإضافة إلى التجول في الاتجاهات، يمكن التجول بين العناصر المدونة في قائمة الأماكن الخاصة بك

بتحديد خانة الاختيار الموجودة بجوار العناصر التي تريد التجول فيها والنقر فوق الزر تشغيل جولة

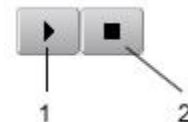
الموجود في الجزء السفلي من لوحة الأماكن، يبدأ عمل الجولة في العارض ثلاثي الأبعاد الذي ينتقل إلى

كل موقع ويتوقف لفترة من الوقت قبل الانتقال إلى المكان التالي في القائمة، لإيقاف الجولة انقر فوق الزر

إيقاف جولة الموجود أسفل قائمة الأماكن، لإيقاف الجولة مؤقتًا أو استئنافها انقر فوق الزر تشغيل جولة.

1-الزر تشغيل جولة

2الزر إيقاف جولة



ت - تحديد خطوط الطول ودوائر العرض:

يملك برنامج Google Earth طبقة خاصة يمكن الوصول إليها من القائمة عرض التي تعرض شبكة خطوط الطول ودوائر العرض فوق الصور الموجودة في العارض ثلاثي الأبعاد، لتشغيل الشبكة، قم بأحد الإجراءات التالية:

1- حدد عرض < شبكة خطوط الطول/العرض.

2- اكتب Ctrl + L (Mac في أنظمة تشغيل L + ⌘)

تظهر الشبكة فوق صور الأرض في شكل خطوط بيضاء مع تسمية خط درجة الطول/العرض في محور خلال مركز العارض ثلاثي الأبعاد، ويمكن وضع ميزة جغرافية في العارض ثلاثي الأبعاد وتحديد إحداثيات الحيز الجغرافي الأساسية الخاصة بها باستخدام هذه الشبكة.

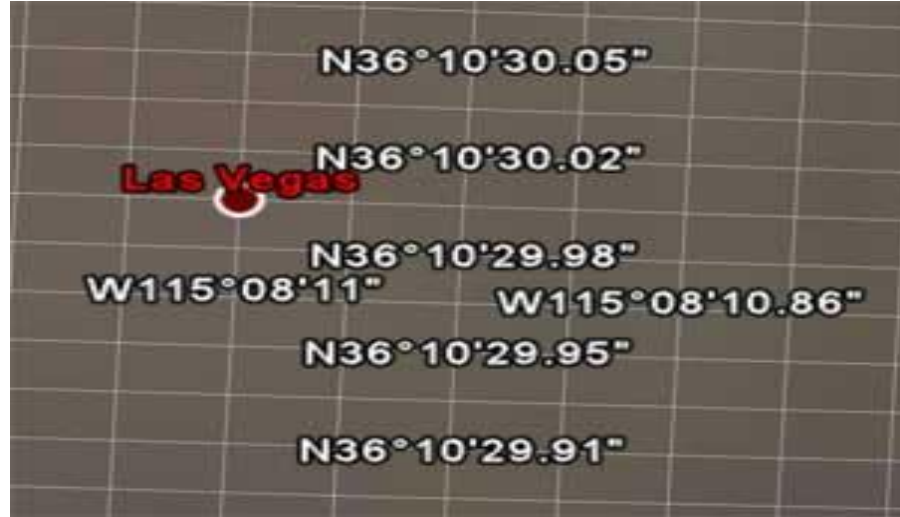
وأثناء القيام بتكبير العرض يزداد مستوى تفاصيل خطوط الدرجة، على سبيل المثال من ارتفاع عين يبلغ حوالي 100 ميل، تظهر لاس فيجاس في نيفادا شمال خط العرض 36 وغرب خط الطول 115. شكل رقم (24-11) يوضح كيفية تحديد الموقع بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض لمنطقة لاس فيجاس في ولاية نيفادا الأمريكية.

شكل رقم (24-11) يوضح كيفية تحديد الموقع بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض



أثناء القيام بتكبير عرض ارتفاع الرؤية بالعين لما فوق 2000 قدم، يمكن مشاهدة العلامة الخاصة بـ لاس فيجاس في نيفادا غرب 115. 11'08" وشمال 36 29'10" شكل رقم (25-11) يبين موقع لاس فيجاس

شكل رقم (25-11) يبين موقع لاس فيجاس



يستمر تحبيب خطوط الشبكة في الزيادة حتى بعد القيام بتكبير العرض لما يزيد عن الدقة الأساسية لصور الأرض.

ث - رسم المسارات والمضلعات:

يستخدم النظام في رسم مسارات ومضلعات حرة الشكل في العارض ثلاثي الأبعاد وحفظها في المجلد الأماكن الخاصة بي كما هو الحال عندما تريد علامة موضعية. تشترك المسارات والمضلعات في كافة ميزات بيانات العلامة الموضعية، بما في ذلك الاسم والوصف وعرض النمط والموقع فور القيام بإنشاء مسار يمكن تحديده وتشغيل جولة فيه، لمزيد من المعلومات حول تعديل المسارات والمضلعات فور القيام بإنشائها، راجع تحرير الأماكن والمجلدات.

ولرسم مسار أو مضلع في عارض ثلاثي الأبعاد تتبع الخطوات التالية:

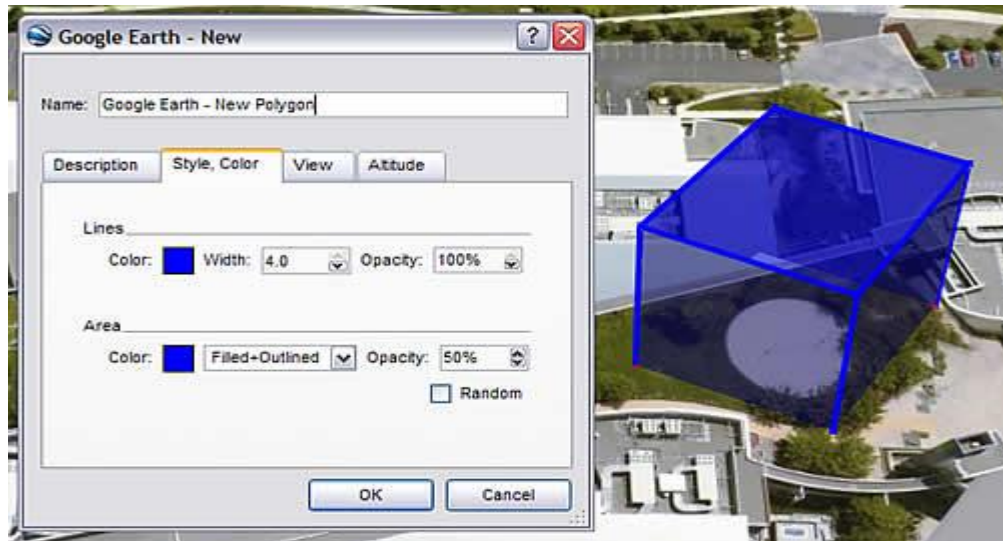
أ- وضع عارض ثلاثي الأبعاد بحيث يحتوي على المنطقة التي يراد تمييزها بعلامة بشكل أفضل، كلما زادت تفاصيل العرض كلما تمكن رسم الشكل المطلوب من تتبع ميزة الأرض بشكل أقرب، من القائمة إضافة، حدد مسارًا (T + Ctrl + Shift) أو مضلعًا (Ctrl + Shift + G). يظهر مربع الحوار "مسار جديد" أو "مضلع جديد" ويتغير شكل المؤشر إلى أداة رسم مربع. أدخل سمات الرسم الخاص بك تمامًا كما تفعل مع أي نوع آخر من بيانات الأماكن. راجع تحرير الأماكن والمجلدات لمزيد من التفاصيل.

ملاحظة: يمكن تغيير لون النمط (علامتا تبويب النمط واللون) للخط أو المضلع من اللون الأبيض الافتراضي لتحسين رؤية الشكل الذي يحاول الشخص رسمه، من النقر داخل العارض ثلاثي الأبعاد لبدء الرسم الخاص بك واستخدام الطرق التالية للوصول إلى الشكل الذي تطلبه:

1-شكل حر - النقر مرة واحدة واستمر في النقر ثم قم بالسحب, يتغير شكل المؤشر إلى سهم لأعلى للإشارة إلى أنك تستخدم وضع الشكل الحر, أثناء القيام بسحب المؤشر خلال العارض ثلاثي الأبعاد يتبع الرسم المحيط بالشكل مسار المؤشر الخاص بك, إذا كنت ترسم مسارًا فيظهر نتيجة لذلك خط, وإذا كنت ترسم مضلعًا فينشأ عن ذلك شكل من خلال مسار المؤشر الخاص بك, يصل دائمًا بين نقاط البداية ونقاط النهاية.

2-شكل منتظم - النقر وحرر, حرك الماوس إلى نقطة جديدة وانقر لإضافة نقاط جديدة, في هذا الوضع يظل شكل المؤشر على هيئة أداة رسم مربع, ويكون المسار أو المضلع الذي ترسمه نفس الشيء تمامًا كما في إنشاء المسار والمضلع الموضح في قياس المسافات والمساحات. ويمكن استخدام مجموعة من أوضاع الرسم لرسم حواف منحنية وحواف مستقيمة, للانتقال من وضع الشكل الحر إلى وضع منتظم, حرر فقط زر الماوس, ثم ضع المؤشر على مكان جديد وانقر فوقه. فيتم رسم حافة مستقيمة بين النقطة الأخيرة وأحدث النقاط التي تم رسمها. قم بعكس العملية لإدخال وضع رسم حر النموذج مرة أخرى, شكل رقم (11-26) يوضح أسلوب الرسم.

شكل رقم (11-26) يوضح أسلوب الرسم



ملاحظة: للتنقل في العارض ثلاثي الأبعاد أثناء إنشاء مسار أو مضلع جديد, استخدم عناصر تحكم لوحة المفاتيح أو لوحة التنقل.

ب-إذا كنت تقوم بإنشاء مضلع, فيمكنك جعل الشكل كائنًا ثلاثي الأبعاد, لإجراء ذلك:
أ-انقر فوق علامة التثبيت الارتفاع.

ب-حرك شريط التمرير من الأرض تجاه الفضاء. يقوم هذا برفع المضلع. ارفع الشكل إلى الارتفاع المناسب.

ت-حدد توسيع الجوانب إلى الأرض. أصبح المضلع الآن كائناً ثلاثي الأبعاد, ومعرفة المزيد حول وضع كائنات أخرى ثلاثية الأبعاد.

انقر فوق موافق لحفظ المسار أو المضلع الجديد الخاص بالمستخدم.

ج- قياس المسافات:

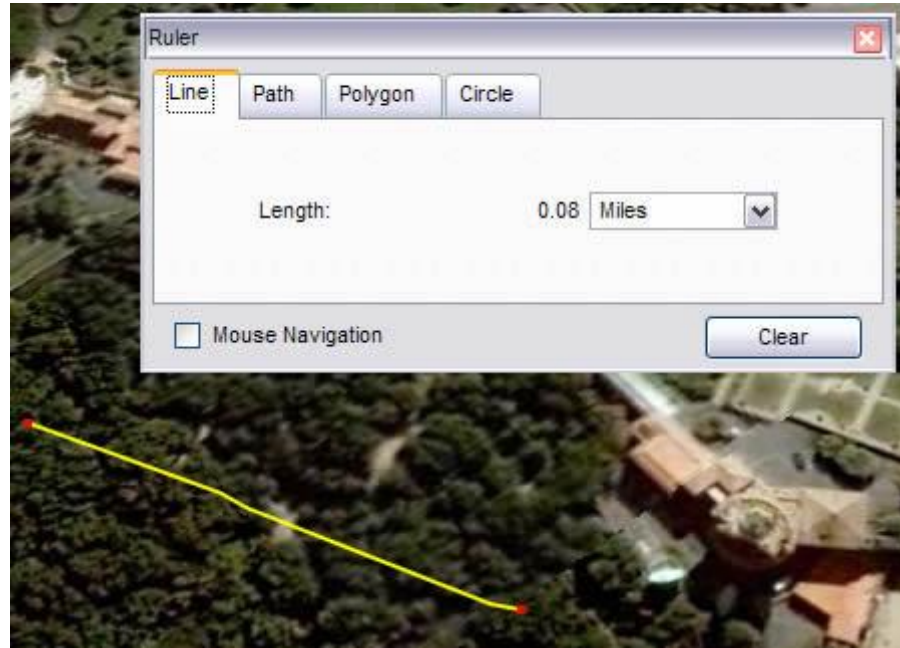
يقدم برنامج Google Earth عدة أدوات يمكنك استخدامها لقياس المسافات وتقدير الأحجام. وبناءً

على إصدار Google Earth الذي تستخدمه، تتوفر لديك إمكانية الوصول إلى أدوات القياس التالية:

أ-القياس باستخدام خط أو مسار (كافة إصدارات Google Earth)

ب-القياس باستخدام نصف قطر دائرة أو مضلع (الإصدار Google Earth PRO), شكل رقم (11-27) يبين طريقة القياس بواسطة البرنامج.

شكل رقم (11-27) يبين طريقة القياس بواسطة البرنامج.



ويستخدم إطار أداة قياس المسافات (القائمة أدوات) لقياس الطول والمساحة ومحيط الدائرة,وكما يلي:

أ-وضع الصور التي يراد قياسها في العارض ثلاثي الأبعاد وتأكد من عرض الأرض من أعلى-لأسفل

(يكتب حرف U) مع إيقاف تشغيل التضاريس للحصول على الدقة الأفضل,و يتم حساب القياس باستخدام إحداثيات خطوط الطول/العرض من نقطة إلى نقطة بغض النظر عن الارتفاع.

ب-من القائمة "أدوات", تحدد "أداة قياس المسافات",فيظهر مربع الحوار "أداة قياس المسافات",يجب الحرص على مراعاة تحريك مربع الحوار إلى منطقة موجودة على الشاشة لا تعوق العارض ثلاثي الأبعاد.

ت-اختيار نوع الشكل الذي يراد القياس به,يمكن لكافة إصدارات Google Earth القياس باستخدام خط أو مسار,يمكن لمستخدمي الإصدار Google Earth PRO أيضًا القياس باستخدام مضلع أو دائرة.

ث-اختيار وحدة قياس الطول أو المحيط أو المساحة أو نصف القطر أو محيط الدائرة أيهما أكثر ملائمة, راجع الجدول التالي للحصول على قائمة بوحدات القياس المدعومة.

ج-النقر فوق العارض ثلاثي الأبعاد لتعيين نقطة بداية الشكل ومتابعة النقر حتى يقيس الخط أو المسار أو الشكل المنطقة المطلوبة, (بالنسبة للدائرة، انقر في المركز واسحب للخارج لتحديد الدائرة).

تشير النقطة الحمراء إلى نقطة بداية الشكل الخاص بك ويتصل خط أصفر بها أثناء قيامك بتحريك الماوس. تؤدي كل نقرة إضافية إلى إضافة خط جديد إلى الشكل، وذلك استنادًا إلى الأداة التي تم اختيارها,ويتم تحديد إجمالي وحدات الشكل في مربع الحوار "أداة قياس المسافات" ويمكن اختيار وحدات قياس أخرى للشكل الموجود.

لمزيد من التفاصيل حول كيفية تعديل الشكل يعاد وضع العارض أثناء القياس واستخدم ميزات الشكل الأخرى، ثم راجع جدول الميزات.(13)

وقد يستفاد من خصائص البرنامج في دراسة الخدمات من خلال تحديد مواقعها وطبيعة انتشارها,وتتميز الصور التي يتم الحصول عليها من البرنامج بأنها على دقة عالية من الوضوح ولا تحتاج إلى معالجات كما في الصور الجوية والفضائية الاعتيادية.

والأشكال 11-28, 11-29, 11-30, صور لمناطق حضرية مختلفة المواقع,والتي تظهر فيها المعالم الأساسية للمدن واضحة جدا.

شكل رقم(11-28)



شكل رقم(11-29)



شكل رقم (11-30)



المبحث السادس-استخدام المستكشف Explorer في دراسة الخدمات:

يعد المستكشف EXPLORER من التقنيات الحديثة التي استخدمت في مجال الدراسات الحضرية في الدول المتقدمة والنامية، إذ يجهز البرنامج بسلسلة خرائط تفصيلية للمدينة تربط بقواعد بيانات وصفية تعطي مجموعة كبيرة من المعلومات والإحصائيات وهي أدوات قوية للبحث عن معالم المدينة من شوارع وأحياء وخدمات متنوعة، وقد تم تطبيقه في دول الخليج ومنها السعودية، حيث طبق على عدد من المدن ومنها مكة المكرمة، وسوف يتم عرض اسلب عمل البرنامج في مكة المكرمة وكما يلي:

1-محتويات الخريطة :

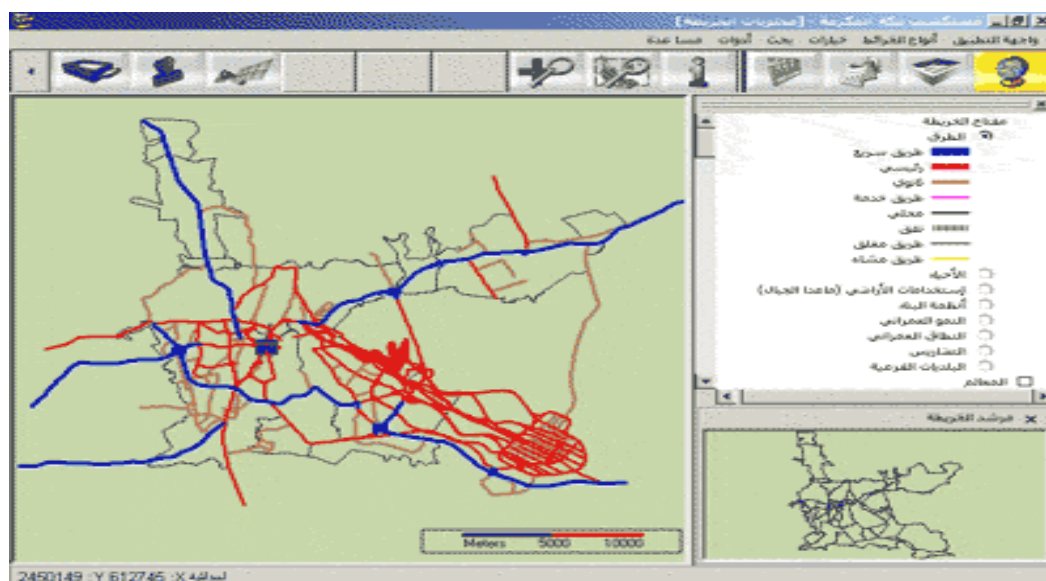
تتألف شاشة محتويات الخريطة من مجموعة من النوافذ الصغيرة مثل نافذة الخريطة التي تضم الخريطة الأساسية لمكة المكرمة في هذا البرنامج، و مرشد الخريطة وهو إطار صغير ثابت يضم خريطة كاملة ومبسطة للمدينة يحدد موقع محتويات نافذة الخريطة مقارنة بالمدينة كاملة على شكل مربع أصفر

اللون يمكن تحريكه أيضاً لتشفير محتويات نافذة الخريطة، و مفتاح الخريطة الذي يتألف من مجموعة من المواضيع أو الطبقات مثل الطرق والأحياء والخدمات وغيرها .

كما تضم الشاشة شريط أدوات فيه عدد من الأزرار التي يمكن استخدامها للتجوال في خريطة مكة للتعرف على معالمها وتنفيذ الوظائف الأساسية التي زود بها البرنامج، و يوجد شريط يوضح الإحداثيات الأفقية والرأسية، كما هو الحال في برامج GIS الشبيهة بواجهة المستكشف مثل ARC VIEW و MAPINFO

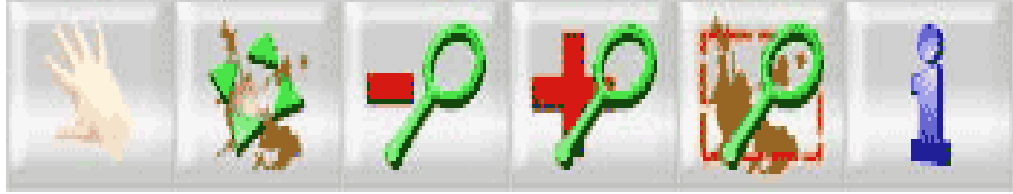
و، يعد مفتاح الخريطة أداة أساسية لفهم محتويات الخريطة، وقد تستخدم الطبقات في هذا المجال حيث تختص كل طبقة بنوع معين من معالم المدينة الجغرافية الطبيعية والبشرية مثل طبقة الأحياء السكنية واستعمالات الأرض ومعالم مكة وشبكة الطرق والتضاريس وأنظمة البناء، وفي بعض الأحيان تقسم الطبقة الواحدة إلى طبقات ثانوية أو فرعية تختلف في ألوانها ورموزها عن غيرها بحيث يسهل تمييزها، على سبيل المثال تمييز النفق الذي يمر عبره الطريق يكون بلون ونمط خط مميز عن غيره، شكل رقم (31-11)

وكذلك أبنية الجامعات تكون مميزة عن أبنية مدارس الثانوية والابتدائية بواسطة اللون أو الرمز المستخدم في تمثيلها وهكذا بقية المظاهر، وباستخدام مربع انتقاء إلى جانب كل طبقة أو طبقة فرعية يمكن عرضها أو إخفائها في النافذة، على سبيل المثال يراد إظهار المستشفيات تستخدم عدة خطوات تبدأ بالنقر على مربع الانتقاء إلى جانب بند مستشفيات في مفتاح الخريطة، حيث يوجد شريط الأدوات في نافذة محتويات الخريطة على شكل زر (استعلام) والذي يقوم بمهمة عرض المعلومات (البيانات الوصفية) الخاصة بالمظهر الذي يروم المستخدم التعرف عليه،



حيث يمكن التعرف على موقع مصرف،مدرسة،صيدلية أو أي مؤسسة من خلال النقر على المدارس أو المستشفيات أو الصيدليات بعد انتقاء زر استعلام الذي يتضمن شريط الأدوات, كما توجد أزرار أخرى التي تتحكم بالتجوال داخل الخريطة .المدينة,شكل رقم(11-32)

شكل رقم (11-32)أنواع أزرار التحكم بالتجوال داخل خريطة المدينة

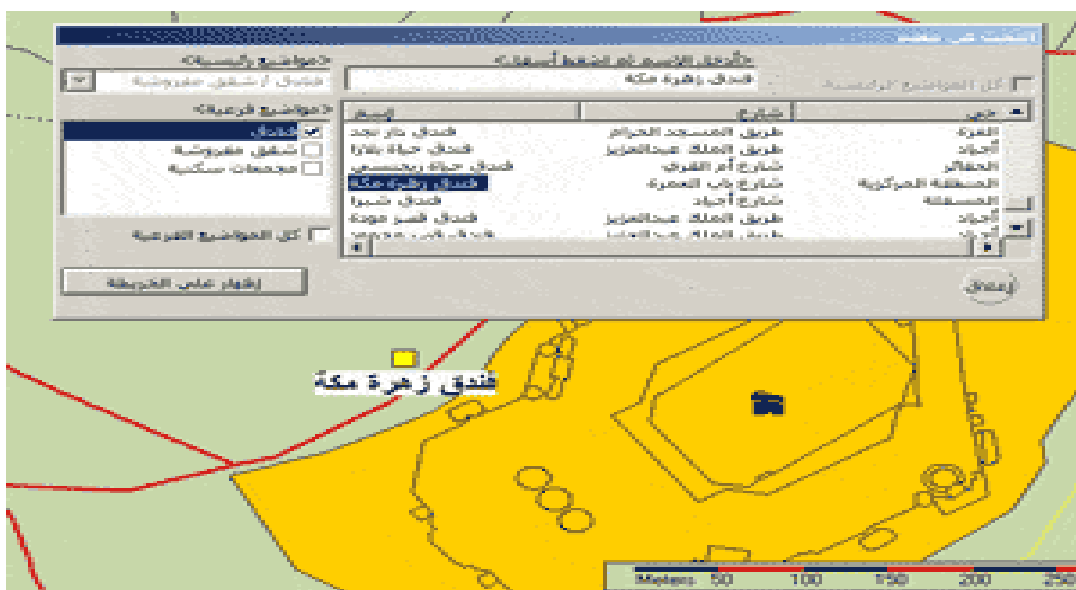


حيث يتم تكبير منطقة محددة أو الخريطة بأكملها وإمكانية التجوال في محتوياتها,أي يمكن التحكم بعرض الخريطة والوصول إلى البيانات الوصفية المرتبطة بمعالمها أو مظاهرها المختلفة باستخدام القوائم العلوية في نافذة محتويات الخريطة أيضاً,حيث تقدم قائمة (أنواع الخرائط) أسلوباً مباشراً لعرض أو إخفاء المكونات الأساسية للخريطة,مثل استعمالات الأرض والطرق والتضاريس أو البلديات الفرعية وغيرها من المعلومات,ويمكن عرض صورة جوية لمكة المكرمة خلف الخريطة بحيث يمكن مشاهدة الصورة الجوية أثناء استخدام البرنامج,ويتم توضيح الصورة الجوية في إحداثياتها ومقياسها الصحيح وقد تكون مكملة للخريطة .

وتقدم قائمة خيارات الأمر (نسخ إلى الحافظة) الذي يسمح بنقل الجزء الظاهر من الخريطة الى الحافظة بحيث يمكن لصقها لاحقاً واستخدامها في برامج أخرى بالإضافة إلى الأمر (تصدير الخريطة) لحفظ الخريطة كصورة نقطية بهيئة (BMP) وتقدم هذه القائمة أيضاً الأمر (طباعة الخريطة), ولا يدعم مستكشف مكة المكرمة طريقة مباشرة لتصدير الخريطة إلى برامج التصميم بالحاسوب .

ومن الجدير بالذكر أن أهم الوظائف التي يقدمها المستكشف للسياح والزائر والمستخدم العادي تقع في قائمة بحث تتضمن إمكانات متقدمة لتحديد موقع أي من المظاهر الموجودة في طبقات الخريطة,إذ يمكن العثور على شارع أو حي باختيار الأمر شارع أو الأمر حي من قائمة بحث ثم انتقاء الاسم المطلوب من اللائحة والضغط على زر (إظهار على الخريطة) ليقوم مستكشف المدينة بعد ذلك بتعديل محتويات ومقياس رسم نافذة الخريطة بحيث يتوسط الحي أو الشارع تلك النافذة كما يتم إظهار أسمه على الخريطة وتلوينه باللون الأصفر لتمييزه,ويمكن استخدام (معلم) للبحث عن معالم مكة الأخرى مثل المساجد والفنادق والمطاعم وغيرها ,شكل رقم (11-33) .

شكل رقم (33-11) البحث عن المعالم في المدينة



وأضيف إلى المستكشف في قائمة أدوات إمكانية التحكم بعرض نافذة مفتاح الخريطة والمرشد وشريط المعلومات، وهي ميزة جديدة تسمح باستغلال كامل مساحة الشاشة تقريباً لعرض خريطة مكة، وتتضمن القائمة أيضاً مجموعة من الأوامر المهمة مثل الأمر (تعريف/ تسمية) الذي يسمح بإظهار أسماء الأحياء والشوارع في الخريطة باللغة العربية أو الإنجليزية حسب لغة واجهة البرنامج وكذلك إمكانية إخفاء الأسماء الظاهرة . وتتوفر في البرنامج إمكانية قياس المسافة والتي تعد من المزايا المهمة في مستكشف المدن ومنها مكة المكرمة، حيث يمكن قياس المسافة بين المعالم الظاهرة على الخريطة بصورة مستقيمة أو متعرجة وذلك من خلال النقر على سلسلة من النقاط تمثل الطريق بينهما ثم يعرض البرنامج بعد ذلك المسافة ويمكن استخدام هذه الوظيفة لمعرفة أقصر طريق بين الحرم المكي وأماكن أقامه الحجاج ضمن نطاق مدينة مكة، ويمكن تضمين المعلومات تفاصيل أخرى تخطيطية أو اجتماعية .

ومن المميزات التي يتمتع بها البرنامج يقوم أمر (مقياس الرسم) بتكبير وتصغير الخريطة تبعاً لمقياس الرسم الذي ينتقيه المستخدم من لائحة تتضمن مقياس الرسم أو بكتابة مقياس رسم خاص .

2-مواضيع الخريطة :

يستطيع المستخدم الحصول على معلومات مهمة عن المدينة في فقرة (مواضيع الخريطة) شكل رقم (11-34) مع توفير إمكانية للبحث عن كلمة في هذه المواضيع وطباعة أي منها، وتتضمن هذه الفقرة عدداً من المواضيع مبوبة في بابين رئيسيين بالنسبة لمكة المكرمة هما الحج ومكة كمدينة والمزودة بعدد

من المخططات التوضيحية، يتناول الباب الأول الحديث عن إدارة الحج وعناصره كالمواقيت والمشاعر والتعريف بالمسجد الحرام والمراحل المختلفة التي أجريت على توسيع الحرم، إضافة إلى معلومات وإحصائيات خاصة بالحجيج .

شكل رقم (34-11) مواضيع الخريطة



أما الباب الثاني التطور العمراني لمكة المكرمة خلال العصور المختلفة من بداية العهد الراشدي والأموي والعباسي والفاطمي والعثماني وحتى العصر الحالي حيث يتم التعرف على التنظيم الإداري لمكة والبنية التحتية من طرق وكهرباء وغيرها، فضلاً عن الخدمات المتوفرة فيها كالخدمات الترفيهية والأندية الرياضية والتعليم والصناعة .

3-البيانات الإحصائية :

يعمل البرنامج على توفير بيانات إحصائية هامة عن المدينة يمكن الحصول عليها من فقرة (إحصائيات) شكل رقم (35-11) والتي تعد من الفقرات المهمة في مستكشف المدينة، وتتضمن تلك الإحصائيات معلومات دقيقة يحتاج إليها الباحثون والمستثمرون والمنتجون والموزعون، بالإضافة إلى شركات البناء والشركات العقارية، ويتضمن ذلك قائمة كاملة بأسماء الأحياء في مكة ومساحة كل منها بالإضافة إلى الكثافة السكانية في الحي الذي يتم اختياره، كما تتضمن هذه الفقرة قائمة مفصلة بالخدمات المتوفرة في كل حي من مطاعم ومساجد ومدارس ومنشآت ومواصلات ومحطات وقود وفنادق وشقق مفروشة ومراكز صحية وصيدلية ومراكز بريد ومحلات تجارية ومدارس وجامعات .

شكل رقم (35-11) معلومات إحصائية



4-إظهار الصورة والصوت :

تتضمن الفقرة (صوت وصورة) في مستكشف مكة المكرمة صوراً ثابتة ولقطات متحركة من دون التعليق عليها،وتحتوي هذه الصورة واللقطات المتحركة على عدد كبير من المعلومات عن النمو التاريخي والعمراني لمدينة مكة منذ العام الأول الهجري وحتى الوقت الحاضر، وقد استخدم الترتيب الأبجدي لمواضيع هذه الصور بدلاً من ترتيبها ترتيباً موضوعياً والذي يعد عملية صعبة . تقدم هذه الوسائط المتعددة معلومات متكاملة عن مكة المكرمة ومشاعر الحج حيث يشمل جبل الرحمة والنور والصفاء أثناء الحج فضلاً عن التطورات العمرانية والخدمات المتنوعة.(14)

المبحث السابع- استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في إدارة المدينة

أولاً- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:

حقق الإنسان في العقود الأخيرة من القرن العشرين تطوراً مذهلاً في مجال التكنولوجيا الرقمية سواء أكان ذلك على مستوى تكنولوجيا المعلومات (Information Technology) أو مستوى تكنولوجيا الاتصالات (Communication Technology). ونظراً لمدى الترابط ما بين المعلومات والاتصالات حيث أن المعلومة تصبح بلا جدوى دون تبادلها عن طريق عملية الاتصال، كما أن عملية الاتصال ذاتها لا تتم إلا بنقل معلومة ما، لذا ففي دراسة المدينة المعلوماتية يمكن تناولهما كتكنولوجيا واحدة هي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. "I.C.T" Information Communication Technology

ولكي يتم فهم هذه التكنولوجيا الجديدة يجب تناول أهم مكوناتها والتي تتمثل في مكونين رئيسيين هما :

1-المكون المعرفي: (Information Component) ولعل المصطلح الأكثر شيوعاً لهذا المكون هو البرمجيات أو (Software) ، ويمكن اعتبارها بمثابة روح وجوهر هذه التكنولوجيا الجديدة ، حيث أن البرمجيات ليس لها وجود مادي ملموس بمعنى أن ليس لها كتلة مادية ترى.

2-المكون المادي (Physical Component) ويقصد به مجموعة الأجهزة والمعدات الإلكترونية التي تحوى المكون المعرفي للمعلوماتي Software، ومن خلالها يتم تشغيل هذه البرمجيات، لذا يمكن اعتبار هذا المكون بمثابة حلقة الوصل ما بين المكون المعلوماتي والمستخدم، وتعتمد في عملها على ترجمة البرمجيات والمعلومات إلى وسائط سمعية وبصرية يسهل على المستخدم إدراكها، مثل أجهزة الحاسب الآلي،ماكينات البنوك الآلية،الديكودر،الهاتف المحمول ، ونظراً لوجوده المادي يعد هذا المكون أكثر إدراكاً من قبل المستعملين.

ولتتبع التطور التاريخي لهذه التكنولوجيا، يتبين أن اتجاهات التطوير تحدث في ثلاثة محاور رئيسية هي:

1-التصغير: Miniaturization وهو يمثل الاتجاه نحو تصغير حجم الحاسب الآلي مع الحفاظ على قدراته وإمكاناته وتطويرها .

2-السرعة: Speed ويقصد بها سرعة الحاسب في إجراء معالجة البيانات وتشغيلها، ولقد شهد هذا الاتجاه تطوراً كبيراً حتى الوقت الحالي .

3-إمكانية الاقتناء: Affordability، تتزايد إمكانية اقتناء الحاسبات الآلية تدريجياً وذلك لأن التطور المستمر في إنتاج التطبيقات يسهم في تقليل تكلفتها، كما أن تطور نظم وآليات التشغيل تسهل من استخدام هذه الحاسبات .

وقد أدى انتشار تطبيقات هذه التكنولوجيا الجديدة في كافة مجالات الحياة وتزايد اعتماد الإنسان عليها أن أصبحت نمطاً لحياته في عصر المعلومات. (Age of Information) .

ثانياً-تحول أنشطة المستعملين في المدينة إلى المعلوماتية:

يشهد عصر المعلومات بلورة نظم وتكنولوجيا معلومات انتشرت تطبيقاتها لتشمل جميع مجالات الحياة، حتى أصبحت غالبية الأنشطة الحياتية للإنسان تعتمد بشكل أساسي على التطبيقات الإلكترونية لهذه التكنولوجيا، حيث دخل النشاط الإلكتروني ضمن جميع أشكال الخدمات الترفيهية والصحية والتعليمية والتجارية، أي تحولت تلك الأنشطة من تقليدية إلى أنشطة إلكترونية تعتمد بشكل أساسي على تطبيقات

تكنولوجيا المعلومات في منظومة عملها، ففي أي مجتمع حضري يتضح أن الإنسان يمارس فيه العديد من الأنشطة يمكن تحديدها في فئتين رئيسيتين هما أنشطة خدمات وأنشطة عمل، وكما في الجدول رقم (1-11)

الجدول رقم (1-11) أنواع الأنشطة

1-أنشطة الخدمات					2-أنشطة العمل
وهي الأنشطة التي يمارسها الإنسان بهدف حصوله على خدمات لإشباع رغباته وسد حاجاته المختلفة، ومنها:					وهي الأنشطة التي يمارسها فرد واحد في أسرة على الأقل سواء في القطاعات الأساسية أو غير الأساسية وهي تعد المصدر الرئيسي للكسب
1	2	3	4	5	
ترفيهية	ثقافية	صحية	تعليمية	تجارية	

وتنعكس هذه الأنشطة في صورة استعمالات الأرض التي تتوزع على مساحة المدينة، والتي تبدأ من اصغر وحدة تخطيطية في المدينة والمتمثلة بالمحلة السكنية ثم الحي السكني ومن ثم المدينة، حيث تضم المحلة السكنية مجموعة من الاستعمالات المختلفة أو الخدمات التي تتعلق بحاجات الإنسان الأساسية كالخدمات التجارية والترفيهية والصحية والتعليمية والدينية، ويتسع نطاق تلك الخدمات في الحي السكني الذي يضم عدد من المحلات السكنية، ويتسع أكثر على مستوى المدينة التي تضم عدد من الأحياء السكنية. وان النسق التقليدي لأداء هذه الأنشطة يعتمد على انتقال الإنسان من مسكنه إلى موقع الخدمة أو النشاط للاستفادة منه، لذا يضطر في بعض الأحيان إلى قطع مسافة طويلة للاستفادة من النشاط سواء كان عمل أو خدمة، إلا إن في عصر المعلومات أتاحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها إمكانية أداء هذه الأنشطة أو جزء منها من خلال التطبيقات الإلكترونية ودون الحاجة إلى الانتقال لمسافات طويلة، (أي يمكن الاستفادة من النشاط من خلال مجموعة من التطبيقات الإلكترونية)، هذا النسق الإلكتروني انتشر في غالبية الأنشطة التي يمارسها الإنسان داخل المدينة، ويظهر ذلك بشكل واضح في الدول المتقدمة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حيث استخدمت تقنيات المعلومات لأداء مجموعة من الخدمات منها:

1- العمل عن بعد Teleworking

2- الأعمال الإلكترونية وتشمل:

أ- التجارة الإلكترونية

ب- البنوك الالكترونية Online Banking

3- الصحة الالكترونية E-health

4- التعلم عن بعد E-learning

وقد اكتسبت هذه الأنساق الجديدة مميزات عديدة من أهمها مميزات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإمكانياتها المذهلة، ولعل من أهم هذه المميزات ما يأتي:

- 1- تقليص دور عامل المكان والزمان كمحدد للأنشطة، حيث تتيح الأنساق الإلكترونية إمكانية الاستفادة من الأنشطة في أي مكان أو زمان، فلم يعد من الضروري تواجد المستفيد في مكان الخدمة.
 - 2- توافر المعلومات كماً وكيفاً، الأمر الذي ينعكس على فعالية أداء النشاط وسهولته.
 - 3- المرونة، تتيح هذه الأنساق عدد كبير من البدائل يتم توظيفها وفقاً للظروف المحيطة.
- أما أهم التحديات التي تواجه هذه الأنساق فتتمثل فيما يأتي::

أ- قصور التشريعات والضوابط القانونية، حيث أن الطبيعة الإلكترونية المميزه لهذه الأنساق لا تتلاءم مع القوانين والتشريعات التقليدية التي اعتاد الإنسان أن ينظم بها حياته من قبل.

ب- الحاجة إلى ترميط آلية عمل البرامج المستخدمة في نظم التكنولوجيا مما يؤدي إلى اندماج وتكامل انساق الأنشطة وبالتالي يحقق كفاءة أداء عالية.

ت- إن ثقافة المستعمل وسلوكياته لم تحقق التوافق الكامل مع هذه الأنساق الجديدة في بعض المجتمعات. ومن الجدير بالذكر أن هذه الأنساق الإلكترونية لا تزال تعتمد في بعض مراحلها على بعض مكونات الأنساق التقليدية المناظرة لها، وهذا يعني أن جزء من هذا النسق يتم عبر تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، وجزء آخر يتم تقليدياً، إذ يمكن توصيل المنتج الذي تم شراؤه عبر الإنترنت، وكذلك لا بد من ذهاب المريض إلى الطبيب لإجراء الجراحة، لذا كل نسق يمكن إن يتضمن مرحلتين مختلفتين، الأولى وهي تلك المرحلة التي تتم إلكترونياً والثانية هي المرحلة التقليدية، لذا يمكن أن نعتبر أن هناك عالم آخر نعيش فيه ، وهو عالم افتراضي (Virtual world) عبر شبكات الاتصال ويعد بمثابة نسخة إلكترونية من عالمنا الواقعي (Physical world) ، فالمستعمل من خلال حاسبه الشخصي ينتقل إلى هذا العالم الافتراضي ليعيش جزءاً من حياته فيه مؤدياً العديد من الأنشطة، ويتضمن هذا العالم بعض مكونات العالم الواقعي، فالأسواق التجارية توجد في مواقع على شبكة المعلومات لبيع البضائع إلكترونياً، والمراكز الطبية تقدم خدماتها إلكترونياً عبر شبكات الاتصالات، والمؤسسات التعليمية لها مواقعها الخاصة والعامة على شبكة الإنترنت، والمستعمل في بيته له نقطة الاتصال الخاصة به والتي تعد منزله في العالم الافتراضي والذي يمارس كل أنشطته من خلاله.

كل هذه هي مكونات العالم الافتراضي (Virtual world) والذي يعرف أيضا (Cyber world) ويمكن القول أن المدينة أصبح لها وجود افتراضي في هذا العالم، حيث تضم العديد من المواقع الإلكترونية لمؤسساتها ومحتوياتها الأخرى، وفيما يلي عرضا تفصيليا لأحد هذه الأنشطة الإلكترونية والمتمثلة بالتجارة الإلكترونية:

ثالثا- التجارة الإلكترونية:

تعد التجارة الإلكترونية النسق الجديد لأداء الأنشطة التجارية والتي بدورها تمثل مكونا هاما لمراكز خدمات الوحدات التخطيطية في المدينة مهما اختلفت درجة ومستوى هذه الوحدات، وكان النسق التقليدي لأداء هذا النشاط يعتمد على ضرورة انتقال المستعمل من مسكنه إلى مركز الوحدة التخطيطية حسب مستوى الخدمة التجارية التي يحتاجها، وذلك لغرض الاستفادة من الخدمة، في حين اختلف الأمر في النسق الإلكتروني الجديد حيث أصبح بإمكان المستعمل أن يتسوق ويشترى المنتجات عبر شبكات الاتصالات (مثل الانترنت) ويتم توصيل المنتجات إلى منزله، وفيما يلي مقارنة بين هذين النسقين، ففي هذا النسق الجديد تتم أغلب مراحل الأنشطة التجارية تبدأ بالتعرف على المنتجات وجمع المعلومات عنها ومرورا بمقارنة الأسعار وانتقاء المواصفات وتحرير العقود والطلبات، بينما يتحدد دور العالم الواقعي على مرحلة الدفع وتوصيل المنتجات، وبالتالي يتضح أن المؤسسات التجارية يتقلص دورها على تخزين البضائع أو قد تكون بمثابة أماكن للتسوق الترفيهي، فالذهاب إلى هذه الأماكن التجارية بعد استخدام النسق الإلكتروني الجديد أصبح نشاطا ثانويا وليس ضروريا، وعلى الرغم من ذلك لا يمكن توقع اختفاء الخدمة التجارية من مراكز الوحدات التخطيطية حيث أنه لا يزال هناك بعض أنواع الخدمات لا يمكن أدائها من خلال الأنساق الإلكترونية، ويتضح عموما أن التجارة الإلكترونية (e-commerce) قد حققت نجاحا كبيرا في بعض المجالات وسبب ذلك لأنها تفوقت على التجارة التقليدية في الحجم الأكبر للسوق، وانخفاض تكلفة الاتصال بين الأطراف، والتوفر الهائل للمعلومات، وسهولة وحرية عملية التسوق، وعدم التقيد بالمكان والزمان .

رابعا- التغييرات التي طرأت على المدينة في عصر تكنولوجيا المعلومات:

إن فهم التغييرات التي تطرأ على المدينة يتطلب معرفة مجالات التأثير الأولى لهذه التكنولوجيا الجديدة والتي ظهرت على الأنشطة الإنسانية المختلفة، ويمكن تحديدها بما يأتي:

1- التغيير في الموقع المكاني للأنشطة الإنسانية:

أتاحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إمكانية تحرير الأنشطة الإنسانية من المحددات المكانية، فلم يعد الموقع المكاني بنفس القوة التي حدد بها إجراء الأنشطة الإنسانية في عصر الصناعة، بل توفرت مرونة مكانية كبيرة لأداء العديد من الأنشطة، فعلى سبيل المثال لم يعد من الضروري التقيد بموقع العمل لأداء الأعمال اليومية، ولم يعد من الضروري الذهاب إلى موقع الجامعة لاستكمال التعليم.

2-التغيير في خصائص وسمات الأنشطة:

أثرت التكنولوجيا الجديدة على الموقع المكاني للنشاط، وعلى خصائص وسمات هذه الأنشطة، فعلى سبيل المثال أن بعض الأنشطة ذات الخطورة مثل بعض أنواع التجارب العلمية أصبحت أكثر أمناً باستخدام تقنية الواقع الافتراضي (Virtual Reality)، كما أن أنشطة العمل والتي كانت تتسم بالملل أصبح أداؤها من خلال التكنولوجيا الجديدة ممتعاً ومساعداً على الإبداع .

3-التغيير في وسائل وآليات تنظيم وإدارة هذه الأنشطة:

وفرت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات درجة كبيرة من الحرية في تنظيم وجدولة الأنشطة ومراحل أدائها، فالأنشطة أصبحت تحدد من خلال أطراف حرة غير ثابتة بدلاً من تحديدها بين المواقع المكانية التي تؤدي فيها، ولقد وصف البعض هذا التنسيق بـ (Hyper Coordination) . كما أدت هذه التغييرات إلى العديد من التأثيرات على مختلف مكونات المدينة المادية والاجتماعية والاقتصادية مثل توزيع استعمالات الأرض، نمط النمو المتوقع للمدينة (تركيز ، انتشار)، البنية الأساسية والعناصر المادية للمدينة (المنزل، موقع العمل،)، الحياة الاجتماعية والعلاقات بين سكان المدينة وغيرهم من الأفراد، الأنشطة الاقتصادية (تركيز ، انتشار)، والعمالة (نوعها، العرض والطلب، أماكن توفرها)، وقبل أن البدء بدراسة وتحليل تأثير التكنولوجيا الحديثة على المدينة، فلا بد من تقديم عرض موجز لأهم مظاهر التحول والتغيرات التي طرأت على بعض عناصر المدينة.

خامساً-أوجه التحول التي تطرأ على عناصر المدينة (إدارة وموقع العمل - المنزل):

1- إدارة العمل:

كان لانتشار تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أثراً هاماً على عناصر المدينة المختلفة ولاسيما المنزل وموقع العمل ومسارات الحركة حيث أصبح وجود مثل هذه التطبيقات أمراً مألوفاً خاصة مع تزايد أهميتها كأداة ذات فعالية كبيرة لأداء معظم الأنشطة الحياتية، ونتج عن التواجد المستمر لهذه التطبيقات في عناصر المدينة تفاعل هام بينهما أدى إلى إحداث تغييرات هامة فيها، ويمكن تحديدها فيما يأتي:

أ- إتاحة إمكانية إدارة أي مكون من مكونات المدينة والتحكم في كافة خصائصها وبنيتها الأساسية سواء من داخل المكون أو خارجه، حيث اعتبر الكثير من المتخصصين أن من شأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تكسب المكون صفة الذكاء وأطلق على هذه الحالة اسم البيئة الذكية (Intelligent Environments) أو المنشآت الذكية (Smart Buildings)، إذ أصبح من الممكن إدارة شؤون هذا المكون بدءاً من إمدادات البنية الأساسية التي تصل إليه ومروراً بأعمال المراقبة والتأمين وانتهاءً بالتفاعل المباشر والذاتي مع المستعمل .

ب- من خلال توفر آليات الاتصال الإلكترونية التي تعمل على ربط أي مكون بغيره من مكونات المدينة أصبح من الممكن إجراء العديد من الأنشطة داخل هذا المكون وعدم التقيد بالنشاط الأساسي الذي أنشأ من أجله .

2- موقع العمل: (Workplace)

يتضمن الأنشطة الاقتصادية المختلفة التي تمارس في المدينة، لذا كان ولا يزال يعد أحد أهم مكونات المدينة، وفيما مضى كانت تتركز فيه أنشطة العمل ولكنه مع انتشار تكنولوجيا المعلومات حدثت تحولات هامة في هذا المكون أهمها تغيير تصميم المنشأة، ونوع الأنشطة التي تتم بداخلها، ومن الجدير بالذكر أن التطور التكنولوجي الذي حدث في مجال مواقع العمل أكثر سرعة وفعالية من التطور الذي حدث في مجال المنزل، ولعل ذلك يرجع إلى عدة أسباب أهمها طبيعة النشاط، حيث أن الأنشطة الاقتصادية ذات أهمية بالغة كما أنها أكثر حساسية للأعطال والمشكلات، ومن ناحية أخرى فإن أعمال التطوير تعني زيادة فعالية وكفاءة النشاط مما ينعكس على العائد الاقتصادي له، كما أن مواقع العمل تتعامل مع مؤسسات بعكس المنازل التي تتعامل مع الأفراد .

أما على مستوى تغيير تصميم المنشأة فيتضح أن الوسائل والمعدات التكنولوجية وما يرتبط بها من بنية أساسية أصبحت عنصراً هاماً لأداء هذه الأنشطة، كما أن طبيعة العمل الحالية تستلزم تحقيق قدر أكبر من التفاعل المباشر لأطراف العمل، الأمر الذي يستلزم الاتجاه نحو المسطحات المكتبية المفتوحة بدلاً من المكاتب المغلقة، وذلك لأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات قد أتاحت الفرصة لأداء الأعمال الفردية بينما تبقى الحاجة للتفاعلات المباشرة (وجهاً لوجه) وذلك في الأعمال أو المراحل التي تتطلب العمل الجماعي أو التي تحتاج إلى الإبداع والابتكار .

ومن ناحية أخرى ومن خلال آلية العمل عن بعد أصبح من الممكن أداء العديد من المهام بعيداً عن موقع العمل وكذلك أتيحت فرصة تقسيم العمل الواحد مما ترتب عليه تصغير المسطح اللازم لأداء العمل .

أما على مستوى الأنشطة يتضح أن توفر البنية المعلوماتية قد أتاحت إمكانية أداء أنشطة مختلفة، وذلك لأن غالبية الأنشطة تعتمد على تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما أن الحاجة المتزايدة للتفاعلات

المباشرة وجها لوجه تتطلب تواجد أنشطة أخرى تدعم مثل هذه التفاعلات مثل الأنشطة الترفيهية (المطاعم، الحدائق،).

ومن الجدير بالذكر أن التأثير لم يقتصر على المنزل وموقع العمل ولكنه انتشر ليشمل غالبية المنشآت النوعية، حيث تغيرت طبيعة الأنشطة التي تؤديها، فعلى سبيل المثال المطارات (Airport)، الفنادق (Hotels)، الأسواق التجارية (Shopping malls).

وعليه يتضح مما سبق مدى ما أحدثته تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من تغييرات هامة في العديد من عناصر المدينة الأساسية، وهذه التغييرات أثرت أولاً في طبيعة وظيفة هذه العناصر، إذ أتاحت أداء العديد من الأنشطة في هذه العناصر، الأمر الذي لم يكن متاحاً من ذي قبل، ومن ثم امتد هذا التأثير ليشمل تصميم العناصر ذاتها والذي تغير ليلاء طبيعة الأنشطة الجديدة، وهذه التغييرات التي حدثت للعناصر الأساسية للمدينة سواء أكانت على مستوى تصميم العنصر أو على مستوى علاقة العناصر بعضها مع بعض فقد أحدثت تغييرات هامة في المدن، ولعل ما يميز هذه التغييرات أنها شملت أغلب جوانب المدينة إن لم يكن جميعها، حيث تأثرت مكونات المدينة من المنشآت المختلفة والتي كانت مخصصة لأنشطة محددة ومن أهمها:

1 - نتيجة لتحقيق الاتصال الإلكتروني بين هذه المنشآت أدى ذلك إلى التحرر من بعض القيود الزمانية والمكانية بالنسبة للأنشطة .

2- أدى الاتصال الإلكتروني إلى إمكانية أداء العديد من الأنشطة في المكان الواحد، الأمر الذي ساعد على اختلاف إدراك ورؤية المستخدم تجاه هذا المكان، فلم يعد يرى أن المنزل هو الملجأ ومكان الراحة والحياة الأسرية فقط بل بدأ يراه كفراغ شامل يمكن أداء العديد من الأنشطة الحياتية بداخله ومن خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات .

3- تأثر الهيكل الاجتماعي للمدينة، حيث تغيرت العلاقات الإنسانية والاجتماعية بين المستعملين كما تأثر تكوينهم الاجتماعي.

4- لم تعد المنشآت على علاقة بمحيطها العمراني فحسب بل أصبح هناك اهتمام أكبر بعلاقتها بالمحيط الإلكتروني وكيفية تفاعلها معاً .

3- المنزل :

يعد من أهم مكونات المدينة وغاية الإنسان الأولى لأنه يمثل مأوى للإنسان وفيه يمارس غالبية أنشطته الاجتماعية، فالمنزل هو الوحدة الاجتماعية الأساسية التي تضم الأسرة في مكان واحد، وقد كانت المعلومات تصل إلى المنزل من خلال وسائل اتصال بسيطة نسبياً ومحددة الإمكانيات نسبة إلى الوسائل الحالية، لذا كانت المعلومات التي تصل محدودة أيضاً وكان من أهم هذه الوسائل التوصيل اليدوي (الجرائد،

الخطابات) ثم الهاتف فالراديو والتلفزيون، وكان تدفق المعلومات في اتجاه واحد فقط في غالبية الحالات، أما في العقد الأخير فقد توفرت وسائل حديثة متعددة الإمكانيات والقدرات، ولعل من أهم سماتها تدفق المعلومات في اتجاهين مما أتاح إمكانية أداء العديد من الأنشطة الأخرى، وبالتالي أصبح المنزل يقوم بالعديد من الأنشطة مثل أنشطة العمل والتعلم والتسوق والعلاج والترفيه وكذلك العقاب وكما يلي:

أ - أنشطة العمل:

أصبح المنزل موقعا لأداء العديد من أنشطة العمل، حيث أتاحت تكنولوجيا المعلومات إمكانية تقسيم العمل وأدائه في مناطق مختلفة، وتشير الإحصائيات الحديثة إلى أن هناك نحو 20% من العمالة الأمريكية تؤدي عملها أو حتى جزء منه في البيت، والجدير بالذكر أن هذه النسبة تتزايد تدريجياً .

ب - التعليم:

أصبح التعليم عن بعد (Distance Learning) إحدى سمات العصر الذي نعيشه، فتكنولوجيا المعلومات أتاحت الفرصة للتعلم من المنزل ودون الحاجة إلى الانتقال إلى مقر المؤسسة التعليمية.

ت - التسوق:

يعد هذا النشاط من أهم الأنشطة التي أصبح من الممكن أدائها في المنزل، واذ تعددت الوسائل المتاحة لهذا النشاط بدءاً من الاتصال التليفوني بالمؤسسة التجارية وفي الطلبات الأوتوماتيكية وذلك من خلال استخدام الحاسب الآلي للاتصال بموقع المؤسسة التجارية ولتحديد الطلبات والدفع، وكذلك ابتكرت إحدى الشركات (Electrolux) في عام 2000 ثلاثة مزودة بتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات يتم ربطها بشبكة الاتصالات الدولية ومن خلال شاشتها الـ (12) ونظم إدخال البيانات يتم إلكترونياً طلب المنتجات التي نفذت من الثلاثة.

ث - العلاج :

أتاحت التكنولوجيا الحديثة الفرصة لإجراء بعض الأنشطة الصحية والعلاجية من المنزل وبالفعل انتشرت تطبيقات العلاج عن بعد (Telemedicine – E-health) في العديد من دول العالم.

ج-الترفيه :

يعد من أكثر الأنشطة انتشاراً في المنازل حتى قبل انتشار تكنولوجيا المعلومات ولكن مع هذه التكنولوجيا اتسع نطاق هذا النشاط ليشمل مشاهدة العروض الفنية ومشاركة الآخرين في الألعاب وكذلك السياحة وزيارة المناطق الأثرية من المنزل.

ح- العقاب والسجن :

إن أداء هذا النشاط أصبح ممكناً من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فكاميرات المراقبة ونظم التحكم في المسكن والأسوار الإلكترونية أتاحت للمؤسسات العقابية ممارسة هذه الأنشطة في منزل المعاقبين (وذلك في بعض الحالات).

أما على مستوى فكرة المنزل الذكي (Smart Home) فالمحاولات الجادة متعددة منها:

1-توفير نظم التحكم في إمدادات الكهرباء والمياه والغاز والصرف الصحي والإبلاغ الذاتي عن الأعطال، مع إمكانية التشغيل من خارج المنزل باستخدام التكنولوجيا اللاسلكية .

2-تطوير الأجهزة المنزلية وزيادة كفاءتها وإمكانياتها من خلال تكنولوجيا المعلومات .

3-توفير نظم الاتصال والربط بين المنازل وبين الخدمات المختلفة .

4-ابتكرت بعض الشركات نظاماً يوفر نظم صوتية ومرئية في جميع أنحاء المنزل مما ساعد على تحقيق تفاعل المنزل مع المستعمل (والأمر يتطور إلى حد الذكاء الاصطناعي).

وقد أصبح الأمر يتجه نحو ربط كافة مكونات ومحتويات المنزل في شبكة معلوماتية واحدة مما يجعل من هذا المنزل وكأنه كائن جديد يتفاعل مع المستعمل ويستجيب له، والجدير بالذكر أن هذه المحاولات لتطوير المنزل تتم على كافة مستويات أصحاب الدخل المرتفعة و المحدودة، ولكن كل حسب قدرته المالية وإمكاناته.

ومن أهم النتائج المترتبة على ذلك أن قيمة المنزل لم تعد تخضع للمحددات التقليدية السابقة مثل عدد الغرف، المساحة، القرب من المركز والخدمات بل ظهرت عوامل أخرى في المنزل أصبحت أكثر قوة وأهمية مثل مدى سرعة الاتصال المتاحة من خلال نظم الاتصالات في المنزل، و حجم تدفق المعلومات خلالها، الخدمات المتاحة إلكترونياً من خلال المنزل، مدى فعالية نظام التحكم وإدارة المنزل، الأمر الذي انعكس على قيمة الأراضي (Land Value) والتي كانت تتحدد أساساً على مدى القرب من المركز والخدمات.

خامساً - اثر تكنولوجيا المعلومات على استعمالات الأرض الحضرية:

تعد منظومة استعمالات الأرض ذات أهمية كبيرة في تخطيط المدن، حيث تحدد المواقع الجغرافية لأنشطة المدينة المختلفة وطبيعة العلاقة بينها، وتعتمد هذه المنظومة على سمات وخصائص المجتمع وطبيعة الموقع الجغرافي الذي يحتله، وكذلك تتغير هذه المنظومة مع اختلاف التكنولوجيا السائدة، ففي عصر الزراعة كانت الاستعمالات متداخلة ولا يحكمها نظام محدد، بينما اختلف الأمر في عصر الصناعة حيث يتطلب الأمر إيجاد نظاماً لتوزيع الاستعمالات استناداً إلى طبيعة الأنشطة التي تمارس في كل

استعمال, لذا يتضح أن المدن التي نعيشها (والتي تعد من إنجازات عصر الصناعة) اعتمدت على فصل الاستعمالات, حيث يتم تحديد مواقع للصناعة على أطراف المدينة ومواقع الخدمات في قلب الوحدات التخطيطية ومواقع السكن تحيط بها, وارتبطت غالبية الاستعمالات بتدرج هرمي تبعا لتدرج الوحدات التخطيطية وذلك تبعا لاختلاف نوع وحجم الخدمة المقدمة, (فعلى سبيل المثال تدرج الاستعمالات التجارية على مستوى المدينة والحي والمجاورة السكنية وفقا لنوع الخدمة التجارية التي تقدمها), كما أن هذه الاستعمالات تعتمد بشكل أساسي على ما يعرف بمسافة السير (walking distance) وهي أقصى مسافة يمكن قطعها للوصول إلى الخدمة, وجدير بالذكر هناك العديد من نظم تقسيم استعمالات الأرض ولكن تتفق جميعها في فصل تلك الاستعمالات وتوزيعها كل حسب طبيعة النشاط الذي تؤديه, وقد تأثرت تلك الاستعمالات كغيرها من الأنشطة بتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي أثرت على استعمالات الأرض نتيجة لتغير أسلوب أداء الأنشطة الخاصة بها, حيث أصبح من الممكن أداء العديد من الأنشطة من خلال الوسائل الإلكترونية دون الانتقال إلى موقعها, وعليه تأثرت استعمالات الأرض بالتكنولوجيا الحديثة وفي ثلاث مجالات رئيسية هي:

1- تغير هيكل استعمالات الأرض في المدينة, وذلك نتيجة لتغير مسطحات هذه الاستعمالات, حيث تتحول بعض أنشطتها للاعتماد على شبكات الاتصالات لأدائها, أو لظهور استعمالات جديدة في الوحدات التخطيطية للمدينة.

2- تغير مسافات السير (Walking distance) المقطوعة للموقع الجغرافي للاستعمال, فقد أصبح من الممكن زيادتها وذلك نتيجة لانخفاض عدد الرحلات المقطوعة إلى الخدمة, وكذلك نتيجة للتطور الهائل لوسائل المواصلات سواء على مستوى سرعة الوصول أو على مستوى الاستفادة من وقت الرحلة في مزاوله أي أنشطة من خلال تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزودة فيها, وهذا يعني إمكانية تجميع الاستعمالات المتشابهة في مواقع مكانية واحدة (centralization) وبالتالي انخفاض تواجد الاستعمال في الوحدة التخطيطية .

3- أدى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تحرير استعمالات الأراضي من بعض محددات وقيود الموقع الجغرافي وأكسبتها صفة المرونة وحرية التوطن, فمثلاً أتاحت تكنولوجيا المعلومات الفرصة لتحرير إدارة أي نشاط اقتصادي من ضرورة قرب جغرافيا من موقع الإنتاج, فالوصول إلى موقع الاستعمال لم يعد يعني ضرورة التقارب المكاني, ولعل من أهم ما يترتب على ذلك ما يأتي:

أ- إمكانية تقسيم الاستعمال الواحد على عدة مواقع جغرافية وذلك بتوزيع الأنشطة ذات الصلة بالاستعمال على هذه المواقع كل حسب متطلباته وطبيعته وظائفه (أي أنه يمكن تحقيق نمط الانتشار للاستعمال (Decentralization).

ب- حدوث تداخل في الاستعمالات ،حيث لم تعد تعبر عن حقيقة الأنشطة القائمة وذلك بدأ يحدث بالفعل، فقد أصبحت المناطق ذات الاستعمال السكني تحوي أنشطة العمل وكذلك توفر الخدمات التعليمية والصحية والتجارية، كما تحولت العديد من المناطق المخصصة للاستعمال الترفيهي إلى مناطق تمارس فيها أنشطة العمل بكثافة كبيرة، أما على مستوى مراكز الخدمات فقد تداخلت الاستعمالات السكنية والتجارية والثقافية في ذات الموقع الجغرافي .

وإذا ما تم تناول مجال التأثير الأول وهو تغير نطاق الاستعمال يمكن تمييز بين اتجاهين رئيسيين يؤثران على نطاق الاستعمال في المدينة هما:

1-الاتجاه الأول، و يمثل النقل التدريجي في وجود الاستعمال في الفراغ العمراني وذلك لأن الأنشطة الخاصة به أصبحت تمارس من خلال الوسائل الإلكترونية الحديثة.

2-الاتجاه الثاني، وهو اتجاه نحو زيادة الحاجة لوجود الاستعمال في الفراغ العمراني، ويكون ذلك في إحدى حالتين:

أ- عدم إمكانية استخدام التقنيات الإلكترونية في بعض الأنشطة مثل الدينية والرياضية واللقاءات الاجتماعية المختلفة.

ب- صعوبة أداء الأنشطة إلكترونياً والحاجة إلى التفاعل المباشر وجها لوجه وذلك مثل المؤتمرات والعمل الجماعي.

وقد يخضع أي استعمال لأحد الاتجاهين أو كلاهما، وطبقاً لتأثير هذين الاتجاهين يمكن أن تحديد أربع احتمالات مختلفة لاستعمالات الأرض هي:

1-استعمالات أراضي يتقلص وجودها تدريجياً .

2-استعمالات أراضي يكاد يختفي وجودها من الفراغ العمراني .

3-استعمالات أراضي يثبت وجودها أو قد يزداد تدريجياً.

4-استعمالات أراضي جديدة تظهر في الفراغ العمراني .

وفيما يلي عرض للتحويلات التي تطرأ على استعمالات الأراضي على مستوى الوحدات التخطيطية المختلفة:

1-الاستعمال التجاري:

إن هذا الاستعمال يتم تخطيطه على مستوى الوحدات التخطيطية داخل المدينة وفقا لنوع الخدمة التجارية التي يقدمها وكما ذكر سابقا يمكن أن تميز ما بين ثلاث مستويات لهذه الخدمة تتفاوت فيما بينها في معدلات تردد المستعمل عليها هي:

أ- الخدمة التجارية على مستوى المحلة السكنية:

إن توفر الاحتياجات الأساسية والتي يحتاجها الفرد بشكل مستمر ودوري يوميا أو أسبوعيا مثل المنتجات الغذائية، وهذا النوع من الخدمات يتسم بالنمطية ففي أغلب الأحوال يكون هذا النشاط نمطي في وقت محدد، منتجات محددة، كما أن تكراره على فترات زمنية صغيرة يجعل منه نشاط غير محبب للمستعمل، لذا يتضح أن تحول هذه الخدمة لأدائها إلكترونيا أمر مقبول إلى حد كبير بل اعتاد الكثيرون في الأيام الأخيرة على استخدام وسائل الاتصال الإلكترونية لطلب احتياجاتهم التجارية اليومية، وعلى هذا المستوى تتبارى العديد من المؤسسات في تطوير نظم إلكترونية لتوفير الخدمة التجارية إلكترونيا.

ب- الخدمة التجارية على مستوى الحي السكني:

تمثل هذه الخدمة احتياجات الفرد التي يسعى للحصول عليها على شكل فترات متباعدة نسبيا مثل الملابس والتجهيزات المنزلية وغيرها، وتتسم هذه الخدمة بكل من طبيعة المنتجات التي تحتاج إلى اتصال مباشر مع المستعمل، وذلك لغرض فحص المنتجات واختيار النوع والشكل والحجم المناسب، كما أنه عادة ما ترتبط هذه الخدمة بنشاط ترفيهي، لذا فهي خدمة تجارية ترفيهية، ولذا يصعب نسبيا أداء هذه الخدمة إلكترونيا بذات الفعالية والسهولة والترفيه عند أدائها تقليديا، وبالتالي فمن المتوقع أن تظل نسبة كبيرة من هذه الخدمة تمارس من خلال نسقها التقليدي.

ت- الخدمة التجارية على مستوى المدينة :

إن توفر حاجات الفرد ذات المدى الطويل والتي لا يحتاج توفيرها إلا على فترات متباعدة قد تصل إلى مرة واحدة في حياته مثل السيارات والأثاث وغيرها من المنتجات الخاصة، وطبيعة هذه المنتجات تتلاءم مع الأنساق الإلكترونية للأنشطة التجارية لذا فتحول الاستعمال التجاري على مستوى المدينة إلى الكيان الإلكتروني أمر مقبول وناجح، وطبقا للإحصائيات أعلن مركز الطاقة والحلول المناخية أن استمرار تطور التجارة الإلكترونية بنفس معدلاتها في نهاية عام 1999 ساعد على توفير الاحتياج إلى 1.5 بليون قدم مربع من مسطحات المحال التجارية (ما يقارب 5%) بحلول عام 2007م ، وتوفير حوالي 1.0 بليون قدم مربع من مسطحات المخازن، وكذلك توفير 2.0 بليون قدم مربع من مسطحات المكاتب التجارية. وبالتالي يتضح أن الاستعمال التجاري تحول غالبية إلى الكيان الإلكتروني للمدينة على مستوى كل من

الوحدة التخطيطية الأساسية والمدينة في حين يبقى الجزء الأكبر من الاستعمال التجاري في الحي السكني في الكيان العمراني والذي يشهد منافسة مع الكيان الإلكتروني في اجتذاب هذا الاستعمال .

2-الاستعمال التعليمي :

يمكن تقسيم الخدمة التعليمية عموما إلى قسمين رئيسيين هما:

أ-التعليم الأساسي(ابتدائي ومتوسط) والثانوي

ب- التعليم العالي والمستمر .

تتوفر الخدمة الأولى على مستوى كل من الوحدة التخطيطية الأساسية والحي السكني , في حين تتوفر الخدمة الثانية على مستوى المدينة, وبالنسبة للأنساق الإلكترونية لتحصيل هذه الخدمة التعليم عن بعد - distance learning يتبين أن المنظومة الإلكترونية المتبعة حاليا لا تزال تواجه قصورا في مجال متابعة مراقبة المتعلم, الأمر الذي يجعلها غير ملائمة للخدمة الأولى فالمتعلم لا يزال يخضع لأهوائه الشخصية في اللعب والترفيه والهروب من التعليم، الأمر الذي لا يتواجد في الخدمة الثانية حيث أن المتعلم هو من يسعى لطلب العلم, لذا فإنه من المتوقع أن تظل هذه الاستعمالات على مستوى كل من الوحدة التخطيطية الأساسية والحي السكني في الكيان العمراني للمدينة في حين تشهد المدينة تحولا قويا في الاستعمال نحو الكيان الإلكتروني في النوع الثاني من التعليم وهو العالي.

3-الاستعمال الصحي:

يتضح من خلال الأنساق الإلكترونية للأنشطة الصحية ما يأتي:

أ-يتنامى دور الخدمة الطبية على مستوى الخلايا التخطيطية الصغرى الوحدة التخطيطية الأساسية أو القرى والمناطق النائية بحيث يشمل خدمات المتابعة الطبية والإرشاد والتوجيه, لذا يشهد تواجد الاستعمال الصحي نموا في كلا من الكيان العمراني والإلكتروني .

ب-يتقلص جزئيا دور الخدمة الطبية على مستوى الحي السكني حيث تنتقل بعض من مسؤولياته إلى المستوى الأول الوحدة التخطيطية الأساسية وينمو وجوده في الكيان الإلكتروني حيث يلعب دورا شديدا الأهمية كموجه ومرشد للخدمة الطبية على مستوى الوحدة التخطيطية الأساسية .

ت-وبالنسبة للخدمة الطبية على مستوى المدينة فإنها تشهد نموا بالنسبة للخدمات الطبية المتخصصة كما أنها تلعب أدوارا إضافية في مجال التعليم عن بعد distance learning في المجالات الطبية. الأمر الذي يعني نمو وجودها في الكيان الإلكتروني .

4- الاستعمال الترفيهي :

يمكن تقسيم الاستعمال الترفيهي في المدينة إلى مجموعتين رئيسيتين من الأنشطة هما: مجموعة الأنشطة التي تعتمد على العناصر الطبيعية والعمرانية المشيدة، مثل الحدائق والملاعب والنوادي الرياضية والمزارات السياحية التاريخية، الطبيعية، والمدن الترفيهية، وتندرج استعمالات هذه الأنشطة على مستوى الوحدات التخطيطية في المدينة، ومجموعة الأنشطة التي تعتمد على عناصر إعلامية وتثقيفية، مثل دور العرض السينمائي والمسارح وصالات الاحتفالات الفنية ومؤرخا صالات ألعاب الحاسب الآلي.

وبالنسبة للتطور إلى المعلوماتية يتضح أن الجزء الأول من الاستعمال الترفيهي يصعب أدائه من خلال التكنولوجيا بل ويستحيل في بعض الأنشطة، تلك التي تعتمد على الأنشطة الرياضية، في حين يشهد الجزء الثاني تحولا هاما نحو المعلوماتية حيث أن طبيعة النشاط الترفيهي تتلاءم مع التكنولوجيا الجديدة بل إنها تكون أكثر كفاءة وفعالية وتطور عن الأنساق التقليدية، لذا يظهر أن الاستعمال الترفيهي الخاص بالأنشطة الرياضية ومراكز الألعاب الترفيهية لا يظل وجوده العمراني قوي حيث لا يوجد بديل له وذلك بعكس الاستعمال الترفيهي الخاص بالعناصر الإعلامية .

5- الاستعمال الثقافي :

يعد من أكثر الاستعمالات التي تشهد تطورا وتحولا نحو المعلوماتية، حيث أن أنشطة هذا الاستعمال تتناول عناصر ثقافية ومعلوماتية والتي يسهل التعامل معها من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فالمكتبات الآن تتجه نحو الكيان الإلكتروني الذي أتاح لها قدرا هائلا من الإمكانيات التي تسهم في رفع كفاءة وفعالية النشاط، كما أن مراكز الأنشطة الثقافية أصبحت تعتمد على التكنولوجيا الجديدة في العديد من أنشطتها، لذا فمن المتوقع أن يشهد هذا الاستعمال تقلص تدريجي في وجوده في الكيان العمراني ولكن في مقابل نمو وازدهار في الكيان المعلوماتي.

6- الاستعمال الاجتماعي:

يمكن تمييز مجموعتين رئيسيتين من الأنشطة التي يتم أدائها في هذا الاستعمال هي المجموعة الأولى الخدمات الاجتماعية العامة، وتشمل أنشطة تنمية المجتمع وتطويره، وتدريب وتأهيل أفراد المجتمع، وتنظيم الأسرة، ودعم الأسر المحتاجة، والمجموعة الثانية أنشطة الاستضافة، وتضم دور الرعاية بكافة أنواعها المسنين، والأيتام، والأحداث، وبصورة عامة يتضح أن الجزء الأول من هذا الاستعمال ينمو في

الكيان الإلكتروني للمدينة، حيث تتلاءم طبيعة أداء الأنشطة مع التكنولوجيا الجديدة، أما بالنسبة للجزء الثاني فهو لا يزال يشهد ثبات وجوده في الكيان العمراني حيث لا يمكن أن يحل الكيان الإلكتروني محله.

7- الاستعمال الإداري:

يشبه الاستعمال الثقافي في ملائمة أنشطته للتكنولوجيا الجديدة، فأنشطة هذا الاستعمال سواء أكانت تنظيمية مثل معاملات الوزارات والهيئات الحكومية أو مالية معاملات بنكية يمكن أداؤها بكفاءة عالية من خلال أنساقاً إلكترونية توفر على المستعمل ضرورة الانتقال إلى موقع الخدمة لتحصيلها، لذا يشهد هذا الاستعمال نمواً متزايداً في الكيان الإلكتروني، في حين يتقلص جزئياً وجوده في الكيان العمراني وتتلاشي ضرورة التجاور مكانياً معه من أجل تحصيل الخدمات التي يقدمها.

8- الاستعمال الديني:

يعد هذا الاستعمال الأقل ملائمة للأنساق الإلكترونية، حيث لا يمكن أن يمارس المستعمل صلاته من خلال شبكة اتصالات، إذ يلزم انتقاله إلى موقع الخدمة الدينية ليؤدي هذا النشاط، ولكن يمكن أداء بعض أنشطة هذا الاستعمال ولكن على مستوى المدينة حيث يمكن أن يقدم المركز الإسلامي في مركز المدينة خدماته من الدعوة والإرشاد والتعليم الديني والفتاوى من خلال شبكة الاتصالات، الأمر الذي جعل هذه الخدمة تتحول من خدمة على مستوى المدينة الكبرى إلى خدمة على مستوى العالم أجمع، وهو أمر قائم حالياً بالفعل مثل موقع شيوخ الأزهر على الإنترنت والذي يقدم الخدمات المار ذكرها من خلال موقعه الإلكتروني، ولكن لم يكن لهذه الأنشطة الدينية الإلكترونية تأثيراً يذكر على سطح أو موقع الاستعمال الديني على مستوى الخلايا التخطيطية المختلفة في المدينة، حيث أن النشاط الرئيسي للاستعمال العبادي، الصلاة لا يزال يؤدي بأنساقه التقليدية والتي لا يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تحل محلها، ويمكن إيجاز التغيرات التي تطرأ على استعمالات الأراضي في المدينة فيما يأتي:

1- نظراً للانتشار الواسع لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يتضح أنها أصبحت مكوناً هاماً لجميع أنواع

استعمالات الأرض سواء أكانت مدمجة مع المنشآت أو ذات وجود مستقل مثل الأكشاك الإلكترونية

(Electronic Kiosk) أو المراكز المعلوماتية (Telecenter) ، ولكن من الممكن تمييز وجوداً مستقلاً

لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات كإحدى استعمالات الأرض حيث ظهرت محطات الاتصالات

(Teleports) وذلك على غرار المطارات (Airports) لأول مرة في مدينة نيويورك بالولايات المتحدة

ويلعب دوراً بالغاً في المدن الكبرى، حيث يوفر إمكانيات الاتصالات المتقدمة ولاسيما اللاسلكية وذلك

بفعالية وكفاءة كبيرتين، ويمكن تشبيهها بالمطارات أو الموانئ، فنظراً للاعتماد الدائم على المعلومات يتبين

أن المدن تتعامل مع كميات ضخمة من المعلومات الأمر الذي يستدعي وجود منشأة إلكترونية توفر إمكانات التعامل مع هذه الكميات الضخمة والسرعة العالية، والتدفق الضخم للمعلومات وإمكانات الاتصال المتطورة، ولعل السبب الذي يدفعنا إلى اعتبار هذه المحطات بمثابة استعمال مستقل وليس أحد المكونات التكنولوجية للاستعمالات الأخرى ما يأتي:

- 1- مدى أهمية وجودها وحيوية الدور الذي تلعبه كبوابة إلكترونية لدخول وخروج المعلومات .
- 2- ارتباط هذه المحطات عادة بإحدى الأنشطة الإنتاجية الهامة في المدينة حيث تستفيد من إمكانات الاتصال الضخمة المتاحة (ذلك مثل إنشاء منطقة تجارة حرة بجوار إحدى الموانئ أو إنشاء مركز للمؤتمرات بجوار إحدى المطارات).⁽¹⁵⁾

المبحث الثامن - استخدام أساليب التخطيط الحديثة في تخطيط الخدمات

أولاً- تخطيط خدمات المجتمعية:

تعد الخدمات المجتمعية من التعليم والصحة والترفيه من النشاطات المهمة في حياة الإنسان، والتي تحتاج إلى تخطيطها وفق المعايير المعمول بها في العالم، بحيث يتم توفيرها لكل إنسان بشكل متساوي ودون تمييز، ويحتاج ذلك إلى استخدام أساليب التخطيط الحديثة، والتي تبدأ من أول حلقة في تركيب المدينة والمتمثلة بالمحلة السكنية أو وحدة الجوار، إذ تعد المجاورة أو المحلة السكنية العنصر الأساسي في التخطيط السليم للمدينة، والذي من أهدافه تحقيق عنصري الصحة والأمان، فالإنسان منذ بداية حياته استخدم كل الإمكانات الطبيعية المتاحة من كهوف وأشجار وصخور لتحقيق هذين الهدفين، حيث يسعى الإنسان إلى الحفاظ على صحته من المناخ، ويؤمن على حياته من المخاطر البشرية والطبيعية وخاصة الحيوانات المفترسة، وفي ظل التطور الذي شهدته حياة الإنسان والتنقل المتدرج في أساليب حياته والتي بدأت بالكهوف ثم الأكواخ وبيوت الشعر والخيم وبيوت الطين ثم البيت العربي القديم وصولاً إلى البيوت الحديثة والفلل، وقد شهدت مخططات المدن هي الأخرى تطوراً كبيراً استجابة لمتطلبات حياة سكانها، فقد كانت الشوارع الضيقة جداً وتوسع للعربة التي كان يجرها الحمار، وبعد ظهور السيارة اتسعت تلك الشوارع ثم ازداد اتساعها مع تزايد عدد تلك السيارات ومع زيادة الحاجة إلى أرصفة لمد خدمات البنية التحتية، وقد كان لتطور قدرات الإنسان ومهاراته الدور الفاعل في ظهور مخططات وتصاميم حديثة، أكثر فاعلية من السابق.

إن تنظيم توزيع استعمالات الأرض الحضرية يعتمد على المخططات التي يتم وضعها للمدينة، والتي تكون مخططات شاملة وتقصيلية، والذي يهتما في هذا المجال هو التخطيط التفصيلي لمجاورة سكنية، والمعايير التي يجب اعتمادها في تخطيطها والأنشطة التي تتضمنها بما يحقق الراحة للإنسان، بحيث يؤخذ بنظر الاعتبار

الجوانب المناخية العامة والبيئة السائدة، وتكون المحلة السكنية النواة الأساسية للتخطيط السليم الذي يحقق الحياة المناسبة للإنسان بعيداً عن المخاطر الطبيعية والبشرية، والمحلة السكنية تضم عدد من البلوكات السكنية سواء كان سكن أفقي أو عمودي، وتضم عدد من الخدمات المجتمعية من مدارس ومراكز صحية وترفيهية ودينية وتجارية وطاقة، فضلاً عن خدمات البنية التحتية، وبما ينسجم وعدد سكان تلك المجاورة أو المحلة، حيث يزداد عدد سكانها في المدن الكبيرة وقد يتجاوز 10 آلاف نسمة، ويقل عدد سكانها في المدن الصغيرة وربما لا يزيد عن 5 آلاف نسمة، ويكون توفير تلك الخدمات وفق المعايير المساحية المسافية والاستيعابية والمعايير الحجمية أو الوزنية، فكل فرد حصة محددة من تلك الخدمات يجب على المخطط مراعاتها، ومن الجوانب الأخرى المهمة الموقع والموضع، فقد توجد بعض العناصر الموضعية من تربة ومناخ ومياه جوفية ومخاطر فيضان وانحدارات تؤثر على المخططات والتصاميم وتوزيع استعمالات الأرض، كما توجد عوامل موقعية مثل الموقع على بحر أو تحت تأثير الصحراء، حيث يكون التصميم منفتح باتجاه البحر ومغلق من جهة الصحراء التي تعد مصدر التلوث الطبيعي، وقد يتطلب ذلك تخطيط حزام أخضر يحد من تأثير الصحراء، كما يجب مراعاة الأمان في التنقل بين أنحاء المحلة دون مخاطر مرورية، شكل رقم (36-11) مخطط لمجاورة أو محلة سكنية، وهذا يعني يجب أن تتضمن المحلة السكنية ما يأتي:

- 1- خدمات تعليمية كافية حسب عدد السكان (مدرسة ابتدائية، روضة أو دار حضانة على الأقل)
- 2- خدمات صحية حسب الكثافة السكانية (مركز صحي على الأقل)
- 3- خدمات ترفيهية متنوعة تناسب كل الأعمار والجنس (العاب أطفال، ملعب شباب، حديقة عامة، مركز ترفيهي نسائي، مقهى عام، مقهى انترنت، مكتبة عامة)
- 4- سوق تجاري يكفي لتوفير الحاجات الأساسية للسكان.
- 5- مسجد يسد حاجة سكان المحلة
- 6- محطة وقود لسد حاجة السكان من الغاز والبنزين والنفط وغيرها.
- 7- خدمات بلدية لجمع النفايات، بعد أن تحدد مراكز جمع مؤقت للنفايات تخدم كل بلوك سكني أو أكثر.
- 8- خدمات اتصال كافية
- 9- خدمات أمنية ودفاع مدني
- 10- توزيع مناطق خضراء وساحات ضمن الوحدات السكنية والتي تعد متنفس للأطفال العوائل.
- 11- توفير مواقف سيارات كافية ضمن الوحدات السكنية وعند مراكز الخدمات
- 12- منع المرور النافذ يمر وسط المحلة، ويفضل العمل بأسلوب الطرق المغلقة.

13-توفير ممرات للمشاة تربط بين كل أجزاء المحلة لغرض التنقل من خلالها نحو الخدمات دون الحاجة إلى استغلال السيارة،وفي تلك العملية فوائد عدة منها تحقيق الأمان للسكان، كما تحقق منفعة صحية،حيث تعد رياضة المشي شيء مهم لكل إنسان.

14-توفير خدمات البنية التحتية من ماء وكهرباء وصرف صحي ضمن المرات الرئيسية.
ومن خلال ملاحظة النظام التخطيطي في مدننا العربية فانه من المؤسف يفتقر في اغلب الدول العربية إلى المبادئ الأساسية في التخطيط،حيث لم يطبق نظام المجاورة أو المحلة السكنية،ويتم تخطيط مجمعات من الأبنية اليتيمة التي لا تتوفر فيها الخدمات المطلوبة ولا تحقق الأمان الكافي لسكانها، ويعود ذلك إلى الجهل في تخطيط المدن،والذي يتم إسناده إلى كوارر قد تكون هندسية وليست تخطيطية،علما إن التخطيط شيء والهندسة شيء آخر ولكن يكمل بعضهما الآخر،فمهمة تخطيط المدينة وتوزيع استعمالات الأرض هذا تخطيط،وبعد الانتهاء من مهمة التخطيط يبدأ عمل المهندس في تصميم تلك الاستعمالات حسب ما يحدده المخطط،ونظرا لوجود هذا التداخل في المهام لذا كثرت مشاكل مدننا وتحولت إلى بيئة غير آمنة وغير صحية،وعليه نحتاج إلى وقفة جادة في بناء أجيال قادمة تمتلك القدرة على توفير البيئة الحضرية المناسبة من خلال التخطيط السليم وفق الأسس والمعايير التخطيطية الصحيحة.

شكل رقم(36-11) مخطط محلة سكنية متكاملة



ثانيا - تخطيط خدمات البنية التحتية:

إن تخطيط خدمات البنية التحتية في المناطق الحضرية يحتاج إلى إعادة النظر فيها لأنها لم تعد تنسجم مع التطورات التكنولوجية والاقتصادية والاجتماعية التي شهدتها الحياة، فيجب إعادة النظر في المعايير المستخدمة في توفير تلك الخدمات، وكذلك أسلوب توفيرها وطريقة تخطيطها، فقد ارتكبت أخطاء فادحة في عملية تخطيطها وإدارتها نتج عنها قلة كفاءة أداءها، ويمكن اتخاذ بعض التدابير اللازمة لغرض معالجة الأخطاء الشائعة ومنها ما يأتي:

1- تخطيط الشوارع وأرصفتها بما ينسجم والتطور العمراني وزيادة عدد السيارات وتخطيط خدمات البنية التحتية من ماء وكهرباء ومجاري صرف صحي وأمطار وهاتف، والتي تكون مساراتها ضمن الطرق والأرصفة، بحيث يكون الرصيف بسعة كافية لتخطيط تلك الشبكات دون مشاكل، كما يفضل الحد من مدها عبر الشوارع لأنها تعرقل حركة المرور أثناء معالجة الخلل أو الإدامة، شكل رقم (11-37) تخطيط طريق يتضمن مسار خدمات البنية التحتية والطريق الخدمي ومواقف السيارات.

شكل رقم (11-37) تخطيط طريق يتضمن مسار خدمات البنية التحتية والطريق الخدمي ومواقف السيارات.

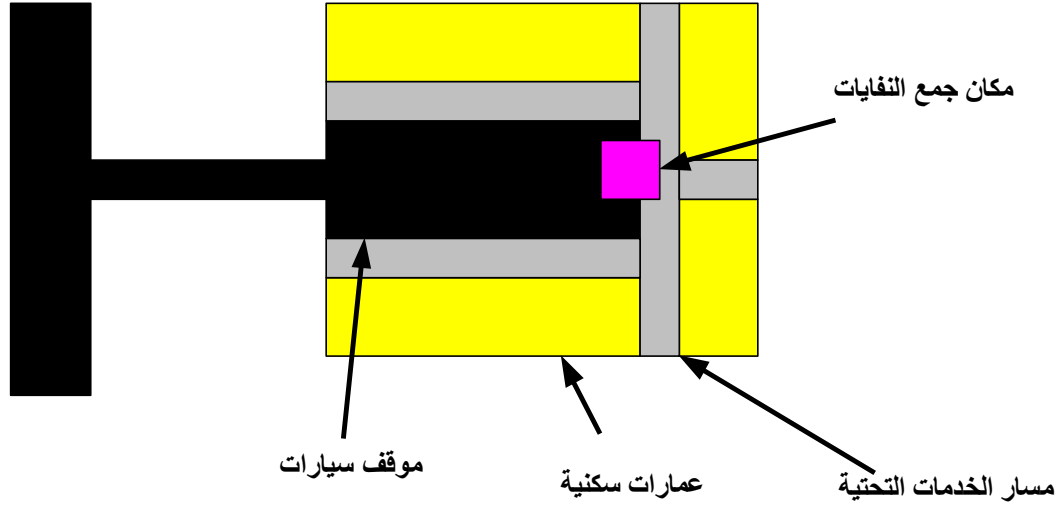
مخطط طرق وخدمات



2- تخطيط مواقف السيارات ضمن المناطق السكنية، وتحديد مواقع جمع النفايات المؤقت، وذلك لغرض الحد من استخدام الشوارع كمواقف للسيارات، ومنع رمي النفايات خارج مواقع الجمع المؤقت، والتي يكون لها مردود سلبي على صحة الإنسان والبيئة، الشكل رقم (11-38) مخطط يوضح مواقف السيارات وموقع جمع النفايات ومسارات الخدمات التحتية ضمن المناطق السكنية.

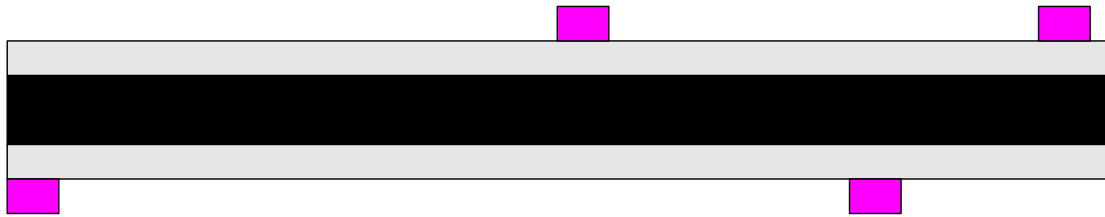
شكل رقم (11-38) مخطط يوضح مواقف السيارات وموقع جمع النفايات ومسارات الخدمات التحتية ضمن المناطق السكنية

مخطط الخدمات في المناطق السكنية



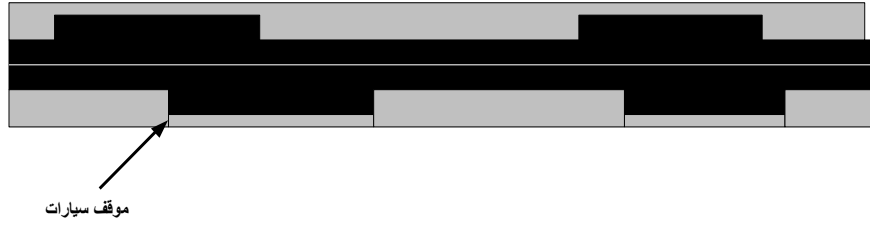
3- تخطيط مراكز جمع النفايات على الطرق الرئيسية بشكل يخدم كل الأنشطة الواقعة على جانبي الطريق، كما يتم اختيار مواقع معينة للتخلص من تلك النفايات دون مشاكل سواء بدفنها أو حرقها أو إعادة تدويرها، شكل رقم (11-39) مواقع مراكز جمع النفايات المؤقتة.

شكل رقم (11-39) مواقع مراكز جمع النفايات المؤقتة



4- تخطيط مواقف السيارات قرب الدوائر والأسواق والمناطق الترفيهية، كما يتم تخطيطها ضمن الشوارع التجارية لغرض منع استغلال جزء من الشارع للوقوف ومن ثم التأثير على انسيابية الحركة المرورية، حيث تكون المواقف ضمن الأرصفة الواسعة لكي لا تؤثر على حركة المشاة على تلك الأرصفة، شكل رقم (11-40) مخطط يوضح كيفية تخطيط مواقف السيارات ضمن الأرصفة.

شكل رقم (11-40) مخطط يوضح كيفية تخطيط مواقف السيارات ضمن الأرصفة



5- تخطيط مواقع كابينات الهاتف والكهرباء ضمن الأرصفة وفي مواضع لا تتأثر على المارة، وتكون في أماكن مرتفعة لا تطولها مياه الأمطار أو الصرف الصحي.

6- تخطيط مجاري الصرف الصحي بشكل يخدم كل أنحاء المدينة، ويتم اختيار موقع محطة المعالجة بعيداً عن المناطق السكنية وفي اتجاهات تعمل الرياح على أبعاد الروائح الكريهة عن مواقع التجمعات السكانية، ويمنع رمي تلك المياه في الأنهار والبحار بشكل مباشر وبدون معالجة، فيؤثر على البيئة وصحة الإنسان.

7- تخطيط أعمدة الإضاءة في الشوارع بشكل لا يؤثر على حركة المارة كما يحدث حالياً، ويفضل إن تكون اما على حافة الرصيف من جهة الشارع أو من الجهة البعيدة، حسب طبيعة الاستعمالات المحيطة بالشارع.

8- منع استغلال الأرصفة ببعض الأنشطة الخاصة أو العامة والتي تعيق حركة المارة عبرها.

المصادر

- 1- م.وليد بن أمين ملا، د. كامل بن محمد شيخوا، تأثير تقنية المعلومات على تخطيط مدن المستقبل، بحث منشور على موقع الانترنت www.publications.ksu.edu.sa
- 2- د. يحيى عيسى فرحان، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته، ج1 الصور الجوية، عمان الأردن، سنة 1987، ص 97
- 3- د. ظافر بن علي القرني، الإبداع المتميز في انتشار تخصص هندسة المساحة، بحث منشور على موقع الانترنت www.urar.org.sa
- 4- الخريطة الأساسية الرقمية، دراسة تطبيقية على دبي، مقال منشور على موقع الانترنت www.gis.gov.ae
- 5- Utilities power management, www.gisdevelopment.net
- 6 - الفارسي للخرائط وتطبيقات GIS، تقرير منشور على موقع الانترنت www.farsi.com/farsi
- 7 - Mubushar Hussian, Faisal Masood Qureshi, Kashif siddiq ,Assessing Applicability of GIS as a Development Management Tool at Local Level: A Case Study of The City District Government, Lahore-Pakistan
[www. gisdevelopment.net](http://www.gisdevelopment.net)
- 8- الفارسي، مصدر سابق
- 9- د. حسين عزيز صالح، التصميم المثالي للشبكات الطبوغرافي المرصودة بالأقمار الصناعية باستخدام طرق البحث العملياتي GPS، بحث منشور على موقع الانترنت
- 10- د. ظافر بن علي القرني، الإبداع المتميز في انتشار تخصص هندسة المساحة، مصدر سابق.
- مستكشف مدينة دبي، تقرير منشور على موقع الانترنت www.gis.gov.ae/ar/content
- 11- Real-time applications with GPS , www.esri.com
- 12- الليزر الضوئي، دراسة تطبيقية على مدينة دبي، مقال منشور على موقع الانترنت www.gis.ae

13- استخدام برنامج Google earth, بحث منشور على موقع الانترنت www.earth.google.com

14-- سامر الجودي, استخدام المستكشف explorer في الدراسات الحضرية بالتطبيق على مكة المكرمة,

مقال منشور في مجلة التصميم بالحاسوب سنة 2001, على موقع الانترنت

www.cadmmagazine.net

15- م. محمد أنور زايد, د. محمد فكري محمود, المدينة المعلوماتية, بحث منشور على موقع الانترنت

[www. publications.ksu.edu.sa](http://www.publications.ksu.edu.sa)

الفصل الثاني عشر - الخدمات في الوطن العربي وإجراءات تطويرها

المبحث الأول-الأنفاق على قطاع الخدمات في الدول العربية:

المبحث الثاني- استخدام التقنيات الالكترونية في الدول العربية

أولاً- التطور الالكتروني في الوطن العربي

ثانياً- متطلبات توفير الأعمال الالكترونية في الوطن العربي

ثالثاً- واقع البنية التحتية العربية اللازمة للإعمال الالكترونية

المبحث الثالث- واقع الخدمات التعليمية في الوطن العربي

أولاً- تطور إعداد المعلمين والمتعلمين

ثانياً- المخزون التعليمي في الوطن العربي

ثالثاً- فجوة العمر في التعليم

رابعاً- الإنفاق على التعليم

خامساً- خصائص القوى العاملة في القرن الحادي والعشرين

سادساً- دور المؤسسات الحكومية في تطوير التعليم

المبحث الرابع-إعداد برامج جودة التعليم في الوطن العربي(دراسة تطبيقية على جامعة الملك عبد العزيز)

يعاني معظم سكان الوطن العربي من ضعف كفاءة أداء الخدمات بكل أنواعها المجتمعية والبنية التحتية، ولا يعود ذلك إلى أسباب اقتصادية وإنما لسوء الإدارة، ولا يعني الإدارة على مستوى محلي بل على مستوى إدارة الدولة، والتي يقع على عاتقها وضع خطط تطوير وتنمية البلد والنهوض به من خلال بناء قاعدة وبنية أساسية في مجال الخدمات، لأنها ذات مساس ببناء الإنسان وتطوير قدراته وقابلياته من خلال تعليمه بشكل جيد وتوفير الخدمات الصحية والترفيهية والماء والكهرباء ومجاري الصرف الصحي والاتصالات والمواصلات، ولكن الذي يحدث في أغلب الدول العربية أنها ذات دخل مرتفع ولكن لم تهتم بالخدمات إلا على نطاق محدود وبكفاءة متدنية وتطور بطيء لا يسد الطلب المتزايد على تلك الخدمات ولا يواكب التطور التقني الذي يشهده العالم في مجال الخدمات، ويعني ذلك إن الخدمات تعاني من مشكلة سوء الإدارة أكثر من مشكلة رأس المال، لذا استطاعت دول فقيرة من توفير تلك الخدمات لسكانها بمستوى مقبول وأفضل من عدة دول غنية باقتصادها ومواردها التي تستغل في الخدمات، وفي هذا الفصل سيتم تناول بعض الجوانب التي تتعلق بالخدمات في الوطن.

المبحث الأول - الأنفاق على قطاع الخدمات في الدول العربية:

إن التفاوت في الدخل القومي بين الدول العربية انعكست آثاره على ما مخصص للخدمات بأنواعها المختلفة، لذا حصل تباين كبير في نوع الخدمات التي تقدمها كل دولة لسكانها، حيث شهدت الخدمات تطورا كبيرا في دول الخليج العربي بصورة عامة، في حين بقي قطاع الخدمات متخلفا في معظم الدول العربية الأخرى حتى التي تمتلك دخل مادي جيد جدا، ألا إن السياسات الخاطئة التي تتركبها السلطات العامة والمحلية في مجال الاهتمام بهذا القطاع كان له آثار سيئة على معانات أغلب سكان الوطن العربي من رداءة تلك الخدمات بكل أنواعها المجتمعية والبنية التحتية، وكثيرا ما يردد المسؤولون عبارة التنمية والتطوير والتقدم ولكن دون تحقيق أي شيء من هذا القبيل، والتطور يجب إن يبدأ بالإنسان الذي يمثل العنصر الأساسي في تطور وتقدم المجتمعات، فكيف يتم تطور التعليم ولا يوجد من يقوم بالمهمة، وكيف تتطور الخدمات الصحية ولا يوجد أطباء متخصصين، كيف يتطور البلد صناعيا ولا توجد أيدي عاملة ماهرة، كيف يمكن لإنسان إن يبدع ومرتبته لا يسد رمق عائلته، وعليه كل تنمية لابد إن تبدأ بالإنسان.

ولغرض التعرف على مقدار الأنفاق في مجال الخدمات يمكن التعرف على ذلك من خلال ما يقدمه برنامج الإقراض للصندوق العربي في عام 2005 الذي يهدف إلى دعم المشاريع التي من شأنها تعزيز جهود التنمية وتحسين أوضاع البنية الأساسية والخدمات الحيوية وتهيئة مناخ الاستثمار في الدول العربية، وقدم الصندوق 19 قرضا خلال العام، بلغت قيمتها الإجمالية 335.0 مليون د.ك.، ساهمت في تمويل 17

مشروعاً جديداً، ومشروعين سبق تمويلهما في 11 دولة عربية، وتقدر التكلفة الإجمالية لهذه المشاريع بحوالي 1302.2 مليون د.ك.، وبلغت نسبة قيمة القروض المقدمة لتمويلها إلى إجمالي تكلفتها نحو 25,7%. ويتضمن الجدول رقم (1-12) بيان القروض المعتمدة في كل دولة خلال عام 2005، وقد حظيت مشروعات البنى الأساسية أو التحتية بالمرتبة الأولى في قائمة القروض التي قدمها الصندوق خلال عام 2005، وذلك تمشياً مع زيادة اهتمام الدول الأعضاء بتحسين أداء هذه المشروعات وتخفيف حدة الاختناقات فيها، إذ حاز هذا القطاع على نحو 80,3 % من إجمالي القروض، منها تسعة قروض خصصت لمشاريع النقل، بلغت قيمتها الإجمالية 166,0 مليون د.ك.، شكلت حوالي 49,5 % من إجمالي قيمة القروض، من بينها ستة مشاريع للطرق استهدفت تطوير وتحسين خدمات النقل البري ورفع كفاءة استغلال شبكات الطرق الرئيسية وزيادة طاقتها الاستيعابية، بالإضافة إلى ربط المناطق الريفية المعزولة بالمراكز الحضرية، واستفاد من هذه القروض كل من لبنان والمغرب وعمان واليمن والسودان، وبالإضافة إلى ذلك فقد شملت القروض المقدمة لمشاريع قطاع النقل ثلاثة مشاريع لتوسعة ميناء صلالة في عمان، وميناء خليفة بن سلمان في البحرين، وتطوير المجرى الملاحي القاهرة - الإسكندرية، وذلك لمواجهة الطلب المتزايد على خدمات النقل البحري والنهري. وخصصت أربعة قروض لمشروعات الطاقة في كل من سورية والأردن وموريتانيا ومصر، بلغت قيمتها 83 مليون د.ك.، وحصلتها 24,8 % من إجمالي قيمة القروض، وذلك لزيادة قدرة توليد الطاقة الكهربائية وإعادة تأهيل محطات التوليد القائمة، كما أشتمل نشاط الصندوق الإقراضي في مجال الإسكان والأشغال العامة على تخصيص قرضين بقيمة إجمالية 45.0 مليون د.ك.، أي حوالي 13,4 % من إجمالي قيمة القروض، خصص أحدهما لتمويل إنشاء وإعادة بناء وحدات سكنية بالجزائر، والآخر للأشغال العامة باليمن، وخصص لقطاع الزراعة والري قرضاً لتمويل مشروع سكر النيل الأبيض في السودان بقيمة 21 مليون د.ك.، يشكل حوالي 6.3 % من إجمالي قيمة القروض، ويهدف إلى زيادة الإنتاج الزراعي وتطوير صناعة السكر للاستفادة من الميزة النسبية للسودان في هذا المجال، كما يسهم المشروع في تحسين الظروف المعيشية للسكان خاصة في منطقة المشروع، وقدم الصندوق ثلاثة قروض بقيمة إجمالية 20 مليون د.ك.، أي حوالي 6 % من إجمالي قيمة القروض، لتمويل مشروعات لتوفير مياه الشرب في كل من مراكش وطنجة ونواذيبو.

وقد بلغ عدد القروض التي قدمها الصندوق العربي منذ بدء نشاطه وحتى نهاية العام 486 قرضاً، تبلغ قيمتها الإجمالية 5104,7 مليون د.ك.، ساهمت في تمويل 416 مشروعاً، استفادت منها 17 دولة عربية، وبلغت نسبة إجمالي قيمة القروض إلى إجمالي تكاليف هذه المشروعات حوالي 27,5%. ويتوزع المجموع التراكمي لقروض الصندوق خلال تلك الفترة بين 64,2 % من إجمالي القروض خصصت لمشاريع

قطاعات البنية الأساسية، بقيمة إجمالية تبلغ حوالي 3277,9 مليون د.ك.، منها 1607,8 مليون د.ك. لمشاريع الطاقة والكهرباء، وحوالي 1132,9 مليون د.ك. لمشاريع النقل والاتصالات، وحوالي 537,3 مليون د.ك. لمشاريع المياه والصرف الصحي، وبلغ نصيب القطاعات الإنتاجية من المجموع التراكمي للقروض حوالي 25,4%، بقيمة إجمالية 1295,5 مليون د.ك.، منها 918,8 مليون د.ك. لمشاريع الزراعة والري والتنمية الريفية، وحوالي 376,7 مليون د.ك. لمشاريع الصناعة والتعدين، كما بلغ نصيب مشاريع الخدمات الاجتماعية 9,2%، بقيمة إجمالية 471,5 مليون د.ك. ساهمت في تمويل مشروعات في مجالات التعليم والصحة والإسكان والتنمية الاجتماعية. وحظيت الأنشطة الأخرى بحوالي 1,2% من القيمة التراكمية للقروض، وبالإضافة إلى تمويل عناصر المشاريع الأساسية، فقد ساهمت قروض الصندوق في توفير الدعم المؤسسي والتدريب لغالبية المؤسسات المعنية بتلك المشاريع مما عزز من كفاءة أدائها. ويبين الجدول رقم (2-12) التوزيع القطاعي لقروض الصندوق، إما الشكليات البيانية رقمي (1-12 و 2-12) يوضحان نسبة التخصيصات المالية لكل نوع من الخدمات .

جدول رقم (1-12) القروض التي التزم بها الصندوق خلال عام 2005

الدولة	أسم المشروع	مبلغ القرض مليون د.ك.	تاريخ توقيع اتفاقية القرض
سوريا	إنشاء محطة توليد الكهرباء المنطقة الجنوبية (دير عا)	30	2005/02/08
لبنان	تطوير شبكة الطرق والتقاطعات الرئيسية	30	2005/02/19
المغرب	سد ويركان لتزويد مراكش بالمياه	7	2005/02/21
المغرب	الطريق السريع بين ميناء طنجة المتوسطي والطريق السريع الشما - القسم الثالث	20	2005/03/06
الجزائر	إنشاء وإعادة بناء وحدات سكنية	30	2005/06/27
سلطنة عمان	توسعة ميناء صلالة	22	2005/04/04
موريتانيا	شبكة توزيع مياه نواذيبو	4	2005/04/11

2005/04/12	26	الطرق الريفية	اليمن
2005/04/12	4	طريق سد مروي	السودان
2005/04/12	21	سكر النيل الأبيض	السودان
2005/04/12	15	الأشغال العامة (المرحلة الثالثة)	اليمن
2005/05/08	21	محطة توليد كهرباء السمرا	الأردن
2005/07/13	10	تطوير المجرى الملاحي القاهرة الإسكندرية	مصر
2005/07/16	10	طريق الأشجرة - الخويمة - شذ	سلطنة عمان
2005/09/12	2	محطات توليد الكهرباء في الم الداخ	موريتانيا
2005/11/21	15	ميناء خليفة بن سلم	البحرين
2005/12/08	29	الطريق السريع مراكش - أغاد	المغرب
2005/12/08	9	سد وادي الرمل لتزويد ميناء طنز - المتوسط باله	المغرب
2005/12/20	30	توسيع محطة غرب القاهرة لتو الكهر	مصر
	335	المجموع	

جدول رقم (2-12) التوزيع القطاعي لقروض الصندوق

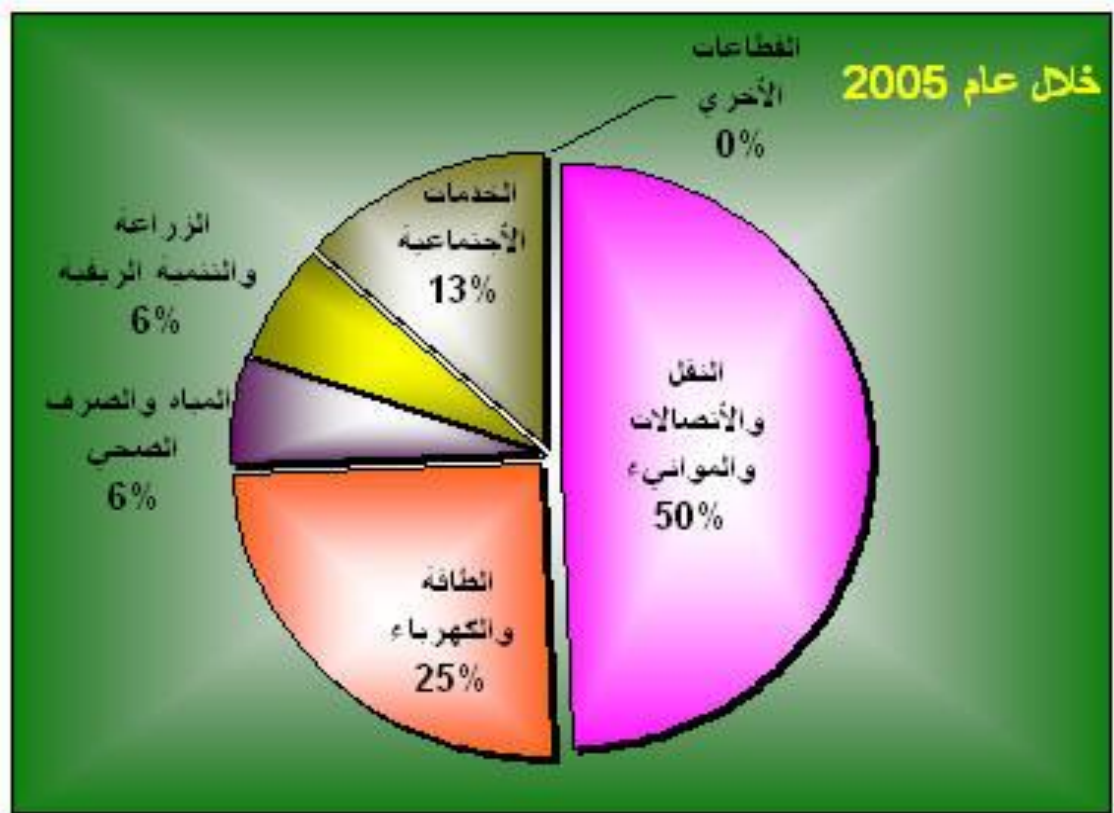
2004-2005 خلال الفترة 1975		2005 خلال عام		الاقتصادية القطاعات
(%) النسبة	مبلغ - مليون د.ك	(%) النسبة	مبلغ - مليون د.ك	
				1-قطاعات البنية الأساسية
22.2	1,132,90	49.4	166	والموانئ النقل والاتصالات
31.5	1,607,75	24.4	83	والكهرباء الطاقة
10.5	537,25	6.0	20	الصحي المياه والصرف
64.2	3277,90	80.1	269	فرعي مجموع
				2-القطاعات الإنتاجية
7.4	376,70	-	-	والتعدين الصناعة
18.0	918,80	6.3	21	الريفية الزراعة والتنمية
25.4	1295,50	6.3	21	فرعي مجموع
9.2	471,50	13.4	45	3- القطاعات الاجتماعية
1.2	59,83	-	-	4- القطاعات الأخرى
100	5104,73	100	335	الكلي المجموع

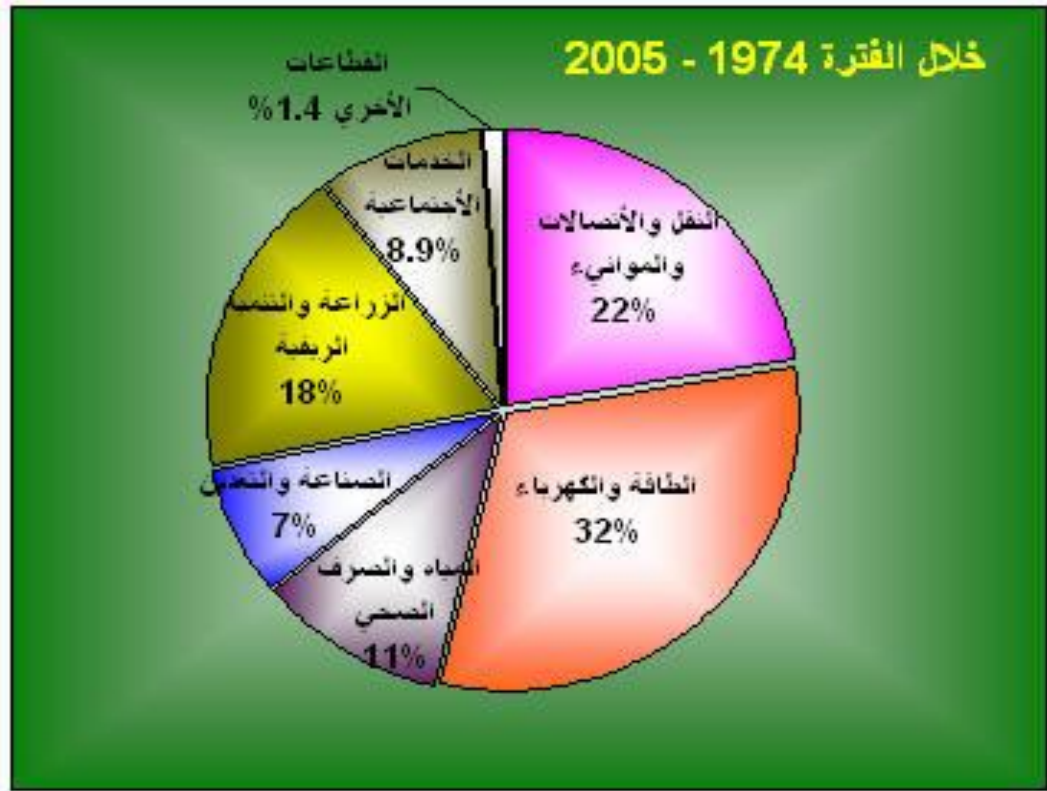
كما تضمن نشاط الصندوق تعزيز دور القطاع الخاص في التنمية، إذ قدم الصندوق منذ بدء عمليات تمويل مشاريع القطاع الخاص أربعة قروض بقيمة إجمالية مقدارها 14 مليون د.ك. ساهمت في تمويل ثلاثة مشاريع هي مشروع صوامع ومطاحن الغلال بميناء الصليف في اليمن، الذي استفاد من قرضين قيمة القرض الأول 3 مليون د.ك. في عام 2002 ثم القرض الإضافي بمبلغ 2 مليون د.ك. في عام 2004، ومشروع فندق سياحي خمس نجوم بمدينة صنعاء تم تمويله بقرض مبلغه 6.0 مليون د.ك في عام 2004، كما قدم الصندوق قرضا بمبلغ 3 مليون د.ك. في عام 2003 للمساهمة في تمويل مستشفى

البحرين التخصصي. بالإضافة إلى ذلك ساهم الصندوق في رأس مال كل من شركة العبوات الزجاجية (شركة مساهمة مصرية) وشركة الشرق الأوسط للرعاية الصحية (شركة مساهمة سعودية) بمبلغ إجمالي 3,2 مليون د.ك.، ويجري حالياً دراسة عدد من مشاريع القطاع الخاص في مجالات الصناعة والسياحة والخدمات الصحية والتعليمية تمهيداً لاتخاذ قرار بشأن المساهمة في تمويلها.

وواصل الصندوق دعمه للجهود العربية المشتركة لبناء الهياكل الأساسية وتقوية وسائل الاتصالات والترابط بين الدول الأعضاء، إذ قدم منذ بدء نشاطه 65 قرصاً، بلغت قيمتها حوالي 322,1 مليون د.ك.، ساهمت في تمويل 29 مشروعاً عربياً مشتركاً في مجالات الاتصالات والربط الكهربائي ونقل الغاز الطبيعي وإنشاء الطرق الدولية، وقد بلغ إجمالي السحوبات من هذه القروض حتى نهاية عام 2005 حوالي 269,4 مليون د.ك.، أي 91,9% من صافي قيمتها، وتابع الصندوق تعزيز أنشطته التمويلية وتنسيق مداخلته مع مؤسسات التنمية العربية الوطنية والإقليمية ومؤسسات التنمية الدولية، وذلك في مجال التمويل المشترك للمشاريع في الدول العربية، وقد بلغت مساهمته في التمويل المشترك مع هذه المؤسسات 2.6 مليار د.ك. خلال الفترة 1974-2005، تشكل حوالي 35,9% من إجمالي التمويل المشترك البالغ 7,3 مليار د.ك.

الشكلان البيانيان رقمي(1-12و2-12) يوضحان نسبة التخصيصات المالية لكل نوع من الخدمات





ويقوم الصندوق بمتابعة تنفيذ المشاريع الممولة للوقوف على أوضاعها، وتطبيق أحكام اتفاقيات القروض الخاصة بها، واتخاذ التدابير التي تكفل حسن إنجازها، وذلك من خلال المتابعة الميدانية والمكتبية، وقد اكتمل خلال العام إنجاز 12 مشروعاً تقدر تكلفتها الإجمالية بنحو 515,4 مليون د.ك.، ساهمت قروض الصندوق في تمويل حوالي 24,4% من هذه التكلفة.

وبلغت السحوبات من قروض الصندوق خلال عام 2005 حوالي 282,2 مليون د.ك. منها حوالي 2,7 مليون د.ك. من القروض المخصصة لمشاريع القطاع الخاص. وبلغ إجمالي السحوبات منذ بدء نشاط الصندوق وحتى نهاية العام الحالي 3255,3 مليون د.ك. منها 10,7 مليون د.ك. إجمالي سحوبات مشاريع القطاع الخاص. كما بلغ إجمالي الأقساط المسددة من القروض خلال العام حوالي 55.11 مليون د.ك. منها 540 ألف د.ك. من القطاع الخاص، والمجموع التراكمي لأقساط القروض المسددة حتى نهاية العام 1290,8 مليون د.ك. منها 810 ألف د.ك. من القطاع الخاص، تشكل حوالي 27,8% من صافي القروض النافذة، وحوالي 39,7% من إجمالي السحوبات، الجدول رقم (3-12) يوضح توزيع قروض الصندوق على الدول المستفيدة حسب القطاعات للفترة ما بين 1974 - 2005، والشكل البياني رقم (3-12) يوضح توزيع القروض على القطاعات المختلفة في الوطن العربي.⁽¹⁾

جدول رقم (3-12) توزيع قروض الصندوق على الدول المستفيدة حسب القطاعات خلال الفترة 1974-

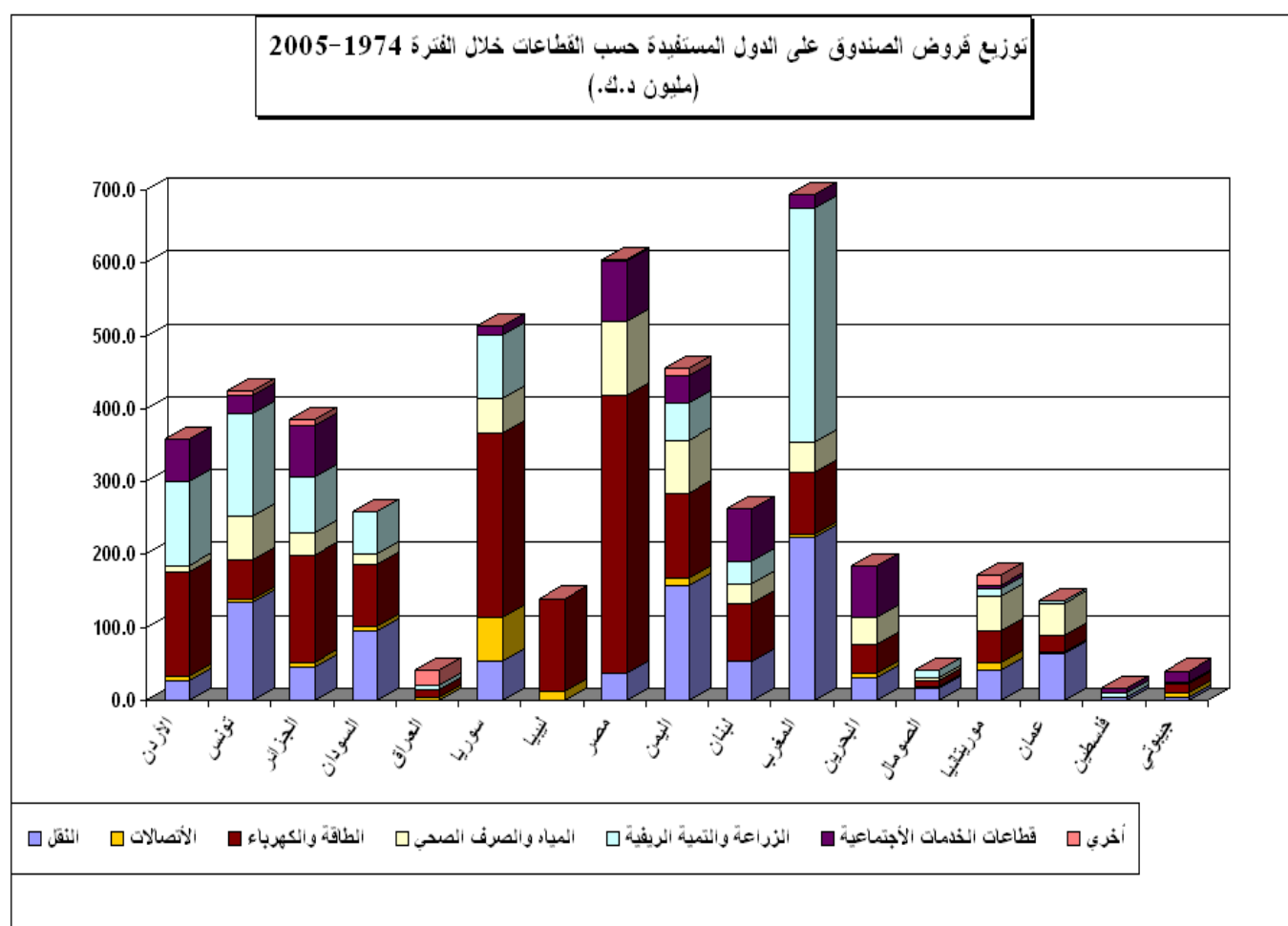
2005

(مليون دينار كويتي)

نسبة مئوية	مجموع	أخري	قطاع خدمات اجتماعية	قطاعات الإنتاجية		قطاعات البنية الأساسية				ستفيدة الدول
				صناعة	الزراعة وفية والتنمية لتعدين	المياه والصرف الصحي	الطاقة الكهرباء	اتصالات	النقل	
7.4	377,1	0,5	58	18	4,115	8,8	143,9	6	26,6	الأردن
	460,8	5,6	25	37	141	59,9	53,8	4,7	133,8	تونس
7	395,1	8,2	70	10	77,3	30	147	7,8	45	الجزائر
5	280	-	-	21,4	57,5	14,3	84,5	7,7	94,6	السودان
1	59,7	19,4	-	18,8	8	-	8,5	5	-	عراق *
11	566	0,6	13	52,1	86,1	47,5	253	60,7	53	سوريا
3	175,1	-	-	36	-	-	127,2	12,5	-	ليبيا
14	723,1	2	83,4	118,4	-	101	380,4	-	38	مصر
	459,1	9	37,1	5	51,3	72,6	117,9	8,9	157,9	اليمن
5	263	-	71,5	-	31	27	80,5	-	53	لبنان
13	702,9	0,6	18	9	320,5	42,3	85,5	4	223	المغرب
4	208,5	-	70	25	-	36	40	6	31,5	لبحرين
0	40,7	-	-	-	9,5	5	6,8	2,9	16,5	صومال
3	191,1	14	4,5	19,3	10,3	47,9	43,8	11,1	40,8	موريتانيا
2	142,5	-	-	6	3	45	22	3	63,5	عمان

0	17	-	6	-	6	-	-	-	5	للسطين
0	41	-	15	0,7	1,9	-	13	5,9	4,5	جيبوتي
100	5104,	59,8	471,5	376,	918,8	537,3	1607,8	146,2	986,7	المجموع
	100	1.2	9.2	7.4	18	10.5	31.5	3.1	19.3	نسبة المئوية

الشكل البياني رقم (3-12) يوضح توزيع القروض على القطاعات المختلفة في الوطن العربي.



المبحث الثاني- استخدام التقنيات الالكترونية في الدول العربية

اولا- التطور الالكتروني في الوطن العربي:

تعد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي أساسها التطور الإلكتروني من العناصر الأساسية التي أسهمت في أحداث تغيرات كبيرة في العام على مختلف المستويات، فالإقتصاد الجديد قوامه المعرفة أو المعلومات العلمية والتكنولوجية (الاقتصاد المبني على المعرفة) إضافة إلى أن هذه المعلومات خلقت سلعاً وخدمات جديدة فحواها معرفي وليس مادي، وبما أن المعلومات بكل أشكالها أصبحت رقمية digital وقابلة للانتقال على الشبكات الحاسوبية وأهمها شبكة الإنترنت، لذا برزت وسيلة أساسية في الإقتصاد الجديد هي اقتصاد الإنترنت Internet Economy، حيث تجري الأعمال المالية والمصرفية والتجارية والخدمية بواسطة خدمات الانترنت المتنوعة، وضمن اقتصاد الإنترنت هناك مستوى لتداول الأعمال Business إما بين الشركات بعضها البعض (B-B) أو ضمن مواقع الشركات نفسها المنتشرة عالمياً، أو بين الشركات والحكومات، أو بين الشركات والمستهلك (B-C)، وهذه التداولات المالية والتجارية ولدت ما يطلق عليه الأعمال الإلكترونية e-Business في قطاع الأعمال، وضمن هذه الأعمال الإلكترونية عمليات التسوق الإلكتروني e-Shopping، وهذه التداولات جميعها تتضمن عمليات مالية/مصرفية أدت إلى انتشار ما يسمى بالأعمال المصرفية على الشبكة online banking وكذلك التعامل مع المصارف من خلال الحاسوب المنزلي و internet-banking أو اختصاراً e-banking أو الأعمال المصرفية الإلكترونية.

إن بعض الدول في العالم العربي تمكنت من متابعة هذه التغيرات و بدأت بتطور اقتصادها ليجاري الإقتصاد الجديد، كما بدأت باعتماد الأعمال الإلكترونية e-business أو التجارة الإلكترونية e-com أو الأعمال المصرفية الإلكترونية e-banking، ومن تلك الدول دولة الإمارات العربية، و جدول رقم (12-4) يوضح معلومات تفصيلية حول مدينة دبي للإنترنت كمثال لمبادرة وطنية في اتجاه الأعمال الإلكترونية، كما توجد توجهات مماثلة في مصر والأردن ولبنان، إلا أن تحقيق ذلك يحتاج متابعة سريعة وتمويل أكبر مما هو مخصص لها بصورة اعتيادية إذا ما أريد لها مواكبة ما يجري عالمياً، وخاصة من حيث دعم البحث والتطوير الذي بدونه لا يمكن لها أن تحقق هذا التطور والاستمرار في مواكبته، حيث يشهد هذا القطاع تطورات سريعة تحتاج إلى متابعتها واستيعابها بسرعة، كما أن تنفيذ هذه المبادرات ضمن استراتيجية وسياسات رسمية مكتوبة ومعلنة ومعتمدة، أما الدول العربية الأخرى فقد بدأت تسعى في هذا الاتجاه ولكن بوتيرة أقل من الدول المذكورة أعلاه.

جدول رقم (4-12) معلومات تفصيلية حول مدينة دبي للإنترنت

مبادرات نشاط الإمارات باتجاه التجارة الإلكترونية	
اسم الشركة	الموقع على الإنترنت
مدينة دبي للإنترنت	www.dubaiinternetcity.com
شركة الاتصالات الإماراتية	www.emirates.net.ae
e-com متفرعة عن شركة الاتصالات	www.comtrsut.co.ae
الخدمة الإلكترونية لبنك دبي الوطني	www.nbd.co.ae

ثانياً-متطلبات توفر الأعمال الإلكترونية في العالم العربي:

يعد العالم العربي مبتدأً في مجال الأعمال الإلكترونية، رغم وجود تحركات جيدة في بعض الدول وضعيفة في بعضها الآخر، إن إمكانيات النجاح متوفرة، إلا أن ذلك يحتاج إلى رؤية استراتيجية شاملة لتحقيق أهداف محددة في هذا المجال، ويجب أن تضم هذه الرؤية معالجة الموضوع من كل جوانبه، فمتطلبات وجود النشاط الإلكتروني في العالم العربي تتمثل في توفر العناصر الآتية:

1- البنية التحتية اللازمة (اتصالات، حواسيب، معلومات، نظم، توزيع...)

2- الكوادر البشرية من حيث التكوين ومن حيث التدريب.

3- البحث والتطوير والدراسات اللازمة لتوفير هذا النشاط.

4- التشريعات الضرورية لإيجاد البيئة التنظيمية لتسهيل انتشار الأعمال الإلكترونية.

5- سياسة ضريبية/جمركية مناسبة.

6- دعم حكومي وفق مبادرة وطنية مبنية على رؤية واستراتيجية.

ثالثاً- واقع البنية التحتية العربية اللازمة للأعمال الإلكترونية:

إن الأعمال الإلكترونية لا تنتشر في مجتمع دون وجود بنية تحتية أساسية لازمة لهذه الأعمال، والبنية التحتية اللازمة تتألف من عناصر عدة منها:

1- وجود الحواسيب الشخصية في المؤسسات والمنازل والتي عن طريقها يتم إجراء الأعمال الإلكترونية: إن انتشار الحواسيب الشخصية في العالم العربي يختلف من بلد لآخر، وجدول رقم (5-12) يبين تقدير عدد الحواسيب لكل 1000 شخص في الدول العربية مقارنة مع المعدلات العالمية المختلفة وذلك لعام 1996،

حيث لا تتوفر إحصائيات أكثر حداثة لكافة الدول العربية إلا أن هذا الجدول يعطي فكرة تدل على أن المعدل العربي كان 7,5 حاسب/1000 شخص وهو أقل بقليل من معدل الدول النامية وأقل بسبع مرات عن المعدل العالمي العام وبـ 13 مرة عن معدل الدول الصناعية.

دول رقم -12-5 يوضح عدد خطوط الانترنت والحاسوب الشخصي واستهلاك الورق

الدولة/الاقليم	انترنت لكل 1000 شخص	تلفون لكل 1000 شخص	كمبيوتر شخصي لكل 1000 شخص	استهلاك ورق كتابة وطباعة (طن متري لكل 1000 شخص)			
	2000+	1996	1996	1990	1992	1994	1995
الدول العربية		54*	5.7**	3.4	2.8	3.9	2.9
العالم		130*	43.6**	20.3	14.1	20.6	20.9
الدول المتخلفة		3*	-	0.3	-	0.5	0.4
الدول النامية		31*	6.5**	4.0	3.5	5.8	5.2
الدول الصناعية		478*	78.2**	95.2	61.9	74.0	156.3
<u>الدول العر</u>							
البحرين	37.5	241	66.8	4.2	6.0	11.0	7.6
الامارات العربية	400	308	66.7	-	-	39.3	38.4
الكويت	100	232	74.1	16.2	5.7	27.4	6.7
قطر	45	239	62.7	8.2	5.5	3.7	2.2
ليبيا	7.5	68	-	2.1	2.2	0.9	0.5
لبنان	227.5	149	24.3	9.1	8.0	16.9	4.1
السعودية	300	106	37.2	3.9	5.4	5.9	4.6
عمان	50	86	10.9	4.9	3.8	6.4	1.0***
سوريا	20	82	1.4	2.4	1.3	2.6	2.7
الجزائر		44	3.4	3.8	2.4	2.9	2.8
تونس	110	64	6.7**	5.3	3.8	7.3	6.4

الأردن	87.5	60	7.2	4.4	8.9	6.9	7.4
مصر	440	50	5.8	4.6	3.8	5.0	3.2
المغرب	52.5	46	1.7**	1.7	1.5	3.0	2.5
العراق		33	–	3.9	1.7	0.4	2.7
موريتانيا		4	5.3	–	–	0.4	0.1
اليمن	12	13	–	–	–	0.5	–
السودان	10	4	0.7	0.3	0.1	0.2	0.1
جيبوتي		31*	–	–	–	0.1	–

Source: UNDP 1994–1999

* Data refers to 1990–92 figures, **Data refers to 1995 figures

*** According to UNDP's 1997 HDR to which we do not concur

+ www.iawmag.com

وقد أصبح الوضع في العقد الاول من القرن واحد وعشرين أفضل بكثير مما كان عليه في العقد الاخير من القرن الماضي، ويتضح ذلك من الجدولين رقم (12-6) - ورقم (12-7) اللذان يوضحان الطلب على اجهزة الحاسوب في الوطن العربي، إذ أن المعدل السنوي لزيادة عدد الحواسيب في العالم العربي عالٍ جداً، من الجدير بالذكر ان التفاوت كبير بين هذه المعدلات من دولة إلى أخرى، كما إن أسعار الحواسيب في انخفاض مستمر مما يشجع على امكانية الحصول عليه، كما تسعى بعض الدول العربية إلى تخفيض الضرائب على استيراد الحواسيب وملحقاتها ومستهلكاتها بهدف زيادة انتشارها في المؤسسات والبيوت، فضلاً عن انتشار ورق الطباعة في العالم العربي والذي يعد مؤشراً مهماً لقياس انتشار المعلومات وتداولها في مجتمع ما، وعلى الحكومات العربية العمل على تسهيل انتشار ورق الكتابة والطباعة لأن ذلك سيكون له أثراً إيجابياً غير مباشر على كل مفاصل الحياة.

والجدول رقم (12-6)- والجدول رقم (12-7) يوضحان الطلب على أجهزة الحاسوب في الوطن العربي

جدول رقم (12-6) تقديرات الطلب على الحواسيب الشخصية في العالم العربي	
العام	مليون جهاز
2000	1,4
1999	1
1998	0,600
المصدر: جريدة الحياة تاريخ 26 حزيران 2000.	

جدول رقم (12-7) تقديرات للطلب على الحواسيب الشخصية لعام 2000	
الدولة	عدد الحواسيب/ألف جهاز
السعودية	340
مصر	287
الجزائر	155
الإمارات	103
المغرب	105
الكويت	75
لبنان	95
سلطنة عُمان	42
البحرين	31
قطر	29
الأردن	49
تونس	60
المجموع	1371
المصدر: Intel Corp.	

يضاف إلى ذلك الطلب في سوريا والعراق واليمن وليبيا وفلسطين والسودان وجيبوتي وإريتريا والصومال وموريتانيا

2- انتشار شبكات الاتصالات بأنواعها:

إن وجود شبكات الاتصالات الهاتفية العادية واعتماد تكنولوجيا DSL فيها، والهاتف الخليوي GSM، وشبكات الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN، وشبكات الألياف البصرية Fiber Optic عريضة الحزمة الواصلة للمنازل، وكذلك شبكات الأقمار الصناعية (مثل الثريا وإنمار وغيرها)، تعد من المؤشرات المساعدة في توجيه الاقتصاد العربي نحو الاقتصاد الجديد أو الاقتصاد المبني على المعرفة، وبالتالي يسهل الأعمال الإلكترونية e-Business. والجدول رقم (12-5) السابق اعطي فكرة عن كثافة دخول الهاتف العادي في العالم العربي عام 1996 لكل ألف مواطن، ويتضح أن متوسط هذه الكثافة 54/ لكل ألف مواطن، وهو أعلى من المتوسط العالمي وأقل بثماني مرات من متوسط الدول الصناعية، إلا أن هذا الوضع تغير بعد عام 2000 كثيراً، حيث عملت عدد من الدول العربية على تنفيذ عدة مشاريع في مجال الخدمات الهاتفية بصورة عامة والإلكترونية بشكل خاص.

إن انتشار الأعمال الإلكترونية ودخولها في اقتصاد المعرفة يتطلب أسعار اتصالات رخيصة جداً، وهذا يستدعي أن لا تعتبر الحكومات الهاتف كوسيلة لغرض الضرائب غير المباشرة وكمورد للخزينة، إن هذه السياسة تنعكس عملياً بخسائر اقتصادية تفوق كثيراً الدخل الضريبي لخزينة الدولة، والجدول رقم (12-8) يبين تفاوت الدول العربية في تقديم خدمات الاتصال الهاتفي، ويعطي هذا الجدول تكلفة الساعة الهاتفية عند استعمالها للإنترنت في بعض الدول العربية.

جدول رقم (8-12) تكلفة ساعة الانترنت في الدول العربية

الدولة	أجور الاتصال الهاتفي تكلفة الساعة الهاتفية ضمن المدينة في زمن الدعوة دولار
الإمارات	مجاناً
الكويت	مجاناً
مصر	0.58
سلطنة عُمان	مجاناً
البحرين	مجاناً
قطر	مجاناً
لبنان	1.78
الأردن	0.84
السعودية	*1.2
سورية	0.72

3-واقع وجود الحواسيب على الإنترنت في العالم العربي Hosts:

إن نمو الأعمال الإلكترونية غير ممكن دون انتشار الحواسيب المضيفة Host على الإنترنت, والحاسب المضيف على الإنترنت هو حاسوب موصول على الشبكة وله اسم نطاق Domain name مرتبط مع عنوان رقمي على الإنترنت IP Address. والجدول رقم (12-9) يبين أعداد الحواسيب المضيفة المستخدمة في الدول العربية خلال شهر حزيران/يونيو 2000 حسب المسح الذي أجرته RIPE وهي الجهة المسؤولة عن تسجيل العناوين عن أوروبا وأفريقيا والعالم العربي, ويتضح من الجدول مدى انتشار الحواسيب المضيفة في الدول العربية وهي تتفاوت كثيراً من دولة لأخرى, فدولة الإمارات مثلاً تقترب من المتوسط العالمي, في حين توجد دول أخرى لم تستخدم بشكل واسع الحواسيب على الإنترنت, كما يبين الجدول نسبة عدد السكان لكل دولة إلى عدد الحواسيب المضيفة ومقارنة ذلك مع المعدلات الخاصة بمنظمة RIPE.

جدول رقم (12-9)-يوضح عدد الحاسبات المضيفة المستخدمة لغرض الانترنت في الدول

العربية سنة 2000

RIPE Hostcount, June 2000					
الدولة	People/Host	السكان	% of All TLD Population	Real Hosts	% of All TLD Real Hosts
الامارات	83	2,353,000	0.18	28,467	0.25
البحرين	389	595,000	0.04	1,530	0.01
عمان	827	2,382,000	0.18	2,880	0.03
لبنان	1,028	3,191,000	0.24	3,104	0.03
السعودية	4,740	20,181,000	1.52	4,258	0.04
الاردن *	6,636	6,304,000	0.46	950	0.01
قطر	10,158	579,000	0.04	57	0.00
جيبوتي	15,575	623,000	0.05	40	0.00
المغرب	16,413	27,377,000	2.06	1,668	0.01
مصر	30,182	65,978,000	4.96	2,186	0.02
الجزائر	107,050	30,081,000	2.26	281	0.00
تونس	388,958	9,335,000	0.70	24	0.00
اليمن *	675,480	16,887,000	1.22	25	0.00
ارتيريا	894,250	3,577,000	0.27	4	0.00
سوريا	2,190,429	15,333,000	1.15	7	0.00
العراق *	-	21,800,000	1.58	0	0.00
المجموع		226,576,000	17.02	45,481	0.40
Total of RIPE		1,330,835,400	100	11,365,200	100

Source: RIPE Network Coordination Centre Sorted out by "People/Host" indicator

* Data for January 2000

ويرتبط عدد الحواسيب المضيفة الموصولة على الإنترنت بعدد وإمكانيات مزودي الخدمة على الإنترنت (ISP) Internet Service Providers الموجودين في البلد العربي، والجدول رقم (12-10) يوضح عدد مقدمي الخدمة ISP في كل دولة من الدول العربية عام 1999، ويتضح أن بعض الدول لا تزال تعتمد سياسة مقدم الخدمة الوحيد (Monopoly) ويلاحظ في الوقت نفسه أن بعض الدول يتجه نحو فتح هذه الخدمة لمقدمين من القطاع الخاص بهدف تحقيق المنافسة والجودة وخاصة رخص الأسعار، وتجدر الملاحظة إلى أن أعداد الـ ISP تتغير باستمرار مع تغيرات السوق.

جدول رقم (10-12) أعداد مقدمي الخدمة في كل بلد	
العدد	البلد
34	مصر
31	السعودية
16	لبنان
6	الأردن
6	المغرب
6	فلسطين
5	الكويت
3	البحرين
3	تونس
1	الإمارات
1	الجزائر
1	السودان
1	اليمن
1	سلطنة عُمان
1	سورية

1	قطر
1	ليبيا

إن سعر الاشتراك على الإنترنت بنوعيه إ الشهري غير محدود عدد الساعات أو الساعي يؤثر كثيراً على انتشار الأعمال الإلكترونية.

وتسعى الدول كافة لخفض هذه الأسعار لما لها من تأثير على الاقتصاد عامة، والأسعار في بعض الدول العربية لا تزال مرتفعة وبعضها مرتفع جداً، ومع ذلك يوجد توجه نحو تخفيض تلك الأسعار بسرعة كبيرة، والجدول رقم (12- 11) يوضح سعر الاشتراك الشهري أو الساعي لبعض الدول العربية.

جدول رقم (12-11) يوضح سعر الاشتراك الشهري

أسعار الاشتراك على الإنترنت بالدولار الأمريكي		
الدولة	نهاية 1998	نهاية 1999
مصر	\$25-21/شهر	\$25-18/شهر
الإمارات	\$1,6/ساعة	\$0,8/ساعة*
لبنان	\$55-29/شهر	\$25-11/شهر
الولايات المتحدة		\$18/شهر
ألمانيا	مجاني لكل المدارس	
* هذا في ساعات النهار أما ليلاً فيصبح \$0,5/ساعة		

4-توفر خدمات آمنة على الإنترنت: Secure Servers

تتطلب الأعمال الإلكترونية e-Business تبادل معلومات خاصة بالأعمال التجارية والتي تحتوي على أسرار تجارية أو صناعية، إضافة لتبادل التداولات المالية والمصرفية، وعليه يجب أن تكون الخدمات أو الحواسيب المضيفة آمنة Secure وان تكون هناك بنية تحتية للاتصالات الآمنة أو ما يسمى Public Key Infrastructure (PKI). هذه البنية التحتية الآمنة PKI تعتمد على وجود الخدمات الآمنة إضافة لوجود الطرف الثالث Third Party الذي يضمن الجهات المتعاملة مع بعضها البعض على الإنترنت، وهذه

الجهة الثالثة تزود الأطراف بالشهادات Certificates الضامنة، إضافة إلى وسائل وبرمجيات الاتصال المشفر Encrypted، وتوجد جهات عالمية أمريكية وأوروبية وشرق آسيوية لها دور الجهة الثالثة كمزودة للشهادات (CA) Certification Authority. وتقدم هذه الخدمة التحقق من شخصية المتصل على الإنترنت Authentication وتسهيل عملية التوقيع الإلكتروني Digital Signature. لا يوجد طرف ثالث على المستوى العربي لذلك يستعمل في e-business في العالم العربي الأطراف الثالثة الدولية مثل Verisign و Global Sign. ويتعاون اتحاد الاتصالات العالمي ITU مع مراكز التجارة العالمية WTC ومع شركة سويسرية Wisekey ضمن مشروع عالمي للتجارة الإلكترونية e-com project وبالتنسيق أيضاً مع "المنظمة العالمية للتداولات الإلكترونية الآمنة" International Secure Electronic Transaction Organization (ISETO).

ومن جهة ثانية إن عدد الخدمات الآمنة Secure Servers في العالم العربي ضعيف للغاية وهو بالآحاد لكل دولة، وهذا لن يساعد في انتشار الأعمال الإلكترونية e-Business في العالم العربي.

5- الموارد البشرية اللازمة لانتشار الأعمال الإلكترونية في العالم العربي:

تحتاج الأعمال الإلكترونية إلى كوادر ذات خبرة في هذا المجال وتتمثل بما يأتي:

أ- أعداد مستخدمي الإنترنت في العالم العربي:

ويعتمد عدد مستخدمي الإنترنت على عوامل عدة منها:

- 1- توفر الحواسيب ورخص ثمنها وحسن صيانتها
- 2- تعليم الطلاب في المدارس استخدام الحاسوب والانترنت، أي محاربة الأمية المعلوماتية
- 3- توفر مؤسسات تعمل على توفير خدمات الإنترنت ISP
- 4- رخص أسعار الهاتف وأسعار الاشتراك على الإنترنت
- 5- توفر الهواتف والخطوط الجيدة ذات الحزمة العريضة. band width لتأمين سرعة انتقال المعلومات
- 6- تعريب المعلومات عامة ومنها ما يتعلق بالإنترنت
- 7- اعتماد تقييس عربي موحد لعدد من الأمور المعلوماتية التي تتعلق باللغة
- 8- وجود معلومات عربية مفيدة للمواطن العربي على الشبكة.

يزداد عدد مستخدمي الإنترنت في بعض دول العالم العربي بسرعة كبيرة، وتعدُّ معدلات نموه من المعدلات العالية في العالم، إلا أن عدد المستخدمين المطلق لا يزال قليل بالمقارنة مع المعدلات العالمية، إن عدد المستخدمين Users هو أكبر من عدد المشتركين subscribers، لأن كل حاسوب أو حساب account

على الإنترنت يمكن أن يستعمل من قبل عدة أشخاص سواء كان ذلك في المؤسسات أو في المنزل، ويصل معدل النسبة بين عدد المستخدمين وعدد المشتركين والذي يختلف من دولة إلى أخرى في العالم العربي حوالي 3،5. والجدول رقم (12-12) يبين تقديراً لعدد المشتركين و المستخدمين في الدول العربية.

جدول رقم (12-12) يبين تقديراً عدد المشتركين والمستخدمين في الوطن العربي

الدولة	عدد المشتركين	عدد المستخدمين بحساب	مجموع عدد المستخدمين	مستخدمي الإنترنت لكل 1000 شخص
الإمارات	160,000	2.5	400,000	150
السعودية	100,000	3	300,000	14
البحرين	15,000	2.5	37,500	60
ليبيا	1,500	5	7,500	1.6
السودان	2,000	5	10,000	0.28
قطر	18,000	2.5	45,000	61
عمان	20,000	2.5	50,000	20
الكويت	40,000	2.5	100,000	50
مصر	55,000	8	440,000	6.5
اليمن	3,000	4	12,000	0.7
لبنان	65,000	3.5	227,500	57
سوريا	4,000	5	20,000	1
الأردن	25,000	3.5	87,500	19
المغرب	15,000	3.5	52,500	1.7
تونس	22,000	5	110,000	12
المجموع	545,500	معدل (3.5 المجموع)	1,899,500	

المصدر: مجلة إنترنت العالم العربي شباط/فبراير 2000.

ب- استخدام اللغة العربية في الإنترنت:

إن استخدام اللغة العربية في الإنترنت أمر في غاية الأهمية، المقصود ، مثل استعمال اللغة العربية في البريد الإلكتروني E-Mail، ووضع مواقع وصفحات المؤسسات على الشبكة العنكبوتية WWW باللغة العربية حروفاً وليس صوراً، وتسمية المواقع والصفحات باللغة العربية أيضاً، وانتقال الملفات العربية عبر الشبكة دون أن يحصل لها أي تغيير، ووضع قواعد المعطيات العربية على الشبكة مع إمكانية الولوج إليها

من أي موقع على الإنترنت في العالم باللغة العربية، وإجراء التجارة الإلكترونية E-commerce باللغة العربية، ووضع مختلف تطبيقات الحقيقة الافتراضية Virtual Reality باللغة العربية مثل المتاحف الافتراضية والمختبرات والجامعات الافتراضية والشركات الافتراضية وغير ذلك.

ويعد الإنترنت إحدى القنوات الهامة للأعمال التجارية العربية المحلية والبيئية والعالمية، وهي أيضاً فرصة لنشر الثقافة العربية وتطور اللغة العربية وانتشارها، حيث يتصل بها الآن ما يزيد عن 130 مليون شخص في العالم. وتتسابق اللغات والثقافات لنشر ما يتعلق بها من مآثر ومفاخر على الإنترنت، ويعد العرب مقصرون في هذا المجال حالياً إلا أن المؤشرات تدل على تسارع اهتمامهم بذلك على نطاق كبير جداً.

إن تقييس استعمال اللغة العربية في المعلوماتية ضروري لانتشارها على الإنترنت، وقد جرى العمل على إصدار معايير أو مواصفات عربية ثم أصبحت عالمية، مثل شفرة حروف العربية ذات سبعة خانات ASMO 449 والتي أصبحت مواصفة عالمية برقم ISO 9036 ، ثم المواصفة العربية ASMO 708، التي أصبحت المواصفة العالمية 6-8859-ISO، ولا بد من تكثيف الجهود العربية لدعم إدخال متطلباتها في المواصفات الدولية بشكل صحيح، وذلك من خلال دعم اللجنة الفنية رقم 8 في مركز المواصفات في المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين AIDMO أي اللجنة TC-8 التي تولت هذه المهمة، ومن المهام المطروحة الآن على جدول أعمال هذه اللجنة تقييس استعمال اللغة العربية في البريد الإلكتروني وفي عناوين المواقع على شبكة الإنترنت WWW وغيرها مثل برمجيات التصفح واللغات المستعملة على الإنترنت في مختلف التطبيقات كتطبيق التبادل الإلكتروني للمعطيات EDI ومعياره EDI FACT المستعمل في التجارة الإلكترونية.

إن الإنترنت وسيلة فعالة ورخيصة وسهلة للمساعدة في وضع ونشر واستخدام أو شيوع المصطلح العلمي العربي، فيمكن وضع المعاجم الإلكترونية العربية على الإنترنت تسهيلاً لشيوعها وخاصة أن هذه المعاجم سهلة التصفح فهي بلغة التفرع HTML المناسبة لتصفح المجلدات، كما يمكن وضع بنوك المصطلحات والمكانز في نظم خبيرة Expert Systems على الإنترنت للمساعدة في وضع المصطلح.

كما نقترح أيضاً أن يتم تشبيك Networking لمجامع اللغة العربية على الإنترنت مع مؤسسات التعريب والجمعيات العلمية العربية ويمكن أن نبدأ بعملية بسيطة للغاية وبدون تكلفة وهي أن يوضع في موقع كل منها على الإنترنت وصلات Links لمواقع الجهات الأخرى، وهذا كله سيساعد هذه الجهات في التواصل فيما بينها، كما يمكن لها وضع منشوراتها ومعاجمها ومجلاتها في مواقعها مما يسهل تداولها من قبل الفرد العربي أينما كان وكذلك من قبل المؤسسات والجامعات العربية، ومن الجهات التي يمكن وضع وصلات Links فيما بينها على الإنترنت المؤسسات التالية المختصة في وضع وتقييس المصطلح العلمي:

*مكتب تنسيق التعريب

*معاهد التعريب في الوطن العربي

*هيئات ومراكز ومعاهد المواصفات العربية

*اللجان TC-8 و TC-5 في AIDMO العربية

*اللجان الخاصة بالمصطلح في المنظمة العالمية للمواصفات ISO

*الشبكة الدولية للمصطلحات في فيينا Term net

*مركز المعلومات الدولي لعلم المصطلح

*الشبكة الدولية للإعلام المصطلحي في استراليا Info term

*الاتحادات العربية العلمية المختصة.

وتعد اللغة العربية من اللغات الست المعتمدة في الأمم المتحدة كما أن عدد المتكلمين بها في العالم العربي والإسلامي يصل الى اكثر من مليار شخص.

وتُحدّد إمكانية انتشار الأعمال الإلكترونية على الشبكة العالمية كمية المعلومات الموجودة باللغة العربية على الإنترنت، إذ توجد هذه المعلومات على شكل محتوى المكتبات الإلكترونية، أو قواعد المعطيات المختلفة Databases، أو المواقع العربية Sites ومنها مواقع التجارة الإلكترونية ومواقع الإعلان ومواقع المصارف وغيرها، وإن ما هو مفهرس من هذه المعلومات وما هو موضوع في متناول محركات البحث Search Engines على الإنترنت هو الأهم فيما يتعلق بالأعمال الإلكترونية العربية، إن المعلومات باتت سلعة (نصوص، صور، أفلام، موسيقى،...) تهتم بها كافة الدول، لذا فهي تسعى للحفاظ على حقوق الملكية الفكرية ، والجدول رقم(12- 13) يوضح بعض المؤشرات حول الوجود العربي على الإنترنت، ويتضح أنه ضئيل للغاية ولا يتناسب مع حجم الأمة العربية في العالم من حيث عدد السكان أو من جهة الوجود الحضاري.

جدول رقم (12-13) يوضح الوجود العربي على الانترنت

مؤشرات الوجود العربي على الإنترنت		
المؤشر	عام 1998	عام 1999
عدد المستخدمين في العالم	151 مليون	226 مليون
عدد المستخدمين في العالم العربي	700 ألف	1,9 مليون
عدد الصفحات على الشبكة		1,5 مليار صفحة
المفهرس من الصفحات		200 مليون صفحة
عدد المواقع العربية	7-9 ألف	18 ألف موقع
عدد المواقع التي تحتوي نصوص عربية	2,1 - 7,1	4-5 ألف موقع
عدد المواقع على Web		<10 مليون موقع
المصدر: DIT net		

6- واقع الأعمال الإلكترونية العربية:

تشمل الأعمال الإلكترونية كما هو معلوم عدة أنواع من التداولات التجارية وتقوم بين عدة أطراف تشمل الشركات والحكومات والمستهلك، وزداد حجم التجارة الإلكترونية e-commerce بشكل هائل في الآونة الأخيرة.

ويمكن تعريف التجارة الإلكترونية على أنها إجراء العرض والطلب على الشبكة وكذلك التفاوض حول العمليات المراد إجراؤها، وأخيراً تحويل المبالغ، وكلها باستعمال الشبكات الحاسوبية ومنها الإنترنت، وعندما تكون السلعة المعرفية كالمعلومات المتجسدة في نصوص أو مخططات وصور أو صوت أو أفلام، فيمكن حتى إرسالها واستلامها عبر الإنترنت، ويكون التبادل التجاري في هذه الحالة باستعمال البت bit وهي وحدة المعلومات، أما عندما تكون السلع أو الخدمات غير ذلك فيمكن شحنها بالبريد السريع الذي تتعاضم فعاليته، وفي الاقتصاد المادي تكون السلع مبنية على المادة ووحدتها الذرة المادية وتقاس بالغرام ومضاعفاته الكيلو غرام والميغا غرام (1000 كيلو) أو الطن، أما في اقتصاد المعرفة فتقاس المعرفة بالبت bit وهي وحدة قياس كمية المعلومات ومضاعفاتها البايث = 8 بت والكيلو بت أو الكيلو بايث والميغا بت أو ميغا بايث، وتكون السلع مبنية على البت.

إن اقتصاد الإنترنت لا يقوم فقط على التجارة الإلكترونية ولكن يمكن تقسيمه إلى أربعة أنواع من النشاطات أو المستويات (حسب دراسة لجامعة تكساس في أوستن بتاريخ أكتوبر/تشرين الأول 1999) وهي:

1- البنية التحتية: وتشمل صناعة الحاسبات والمؤسسات الخدمية وكابلات الألياف البصرية وأمثالها، ويقدر حجم عائداتها للشركات الموجودة في الولايات المتحدة (سواءً كانت أمريكية أو غير أمريكية) بحوالي 26 بليون دولار في نهاية الربع الأول لعام 1998 (Q1998) وارتفع إلى حوالي 40 بليون في نهاية الربع الأول لعام 1999 (Q1999) بمعدل نمو يساوي 50%.

2- التطبيقات: وتشمل تطبيقات محركات البحث على الإنترنت، والتدريب والتعليم على الإنترنت، والاستشارات وقواعد المعلومات على الإنترنت، وقدرت زيادة حجم عائدات هذا المستوى من 13 بليون دولار إلى 22 بليون دولار بمعدل نمو 61% وذلك من Q1998 إلى Q1999.

3- النشاطات الوسيطة: وتشمل شركات الدعاية على الإنترنت، وشركات الوساطة كالمكاتب العقارية، والمضاربين، ووكالات السياحة وغيرها، وقد زادت عائدات هذه النشاطات للمدة نفسها من 10 بليون إلى 16 بليون بمعدل نمو 52%.

4- نشاط التجارة الإلكترونية مثل: شركات بيع الكتب، وشركات البيع بالمفرد، والمصنعين الذين يبيعون سلعهم على الإنترنت، وشركات التسلية والخدمات، وقد زادت عائدات هذه النشاطات من 16 بليون دولار إلى 37 بليون دولار للفترة ذاتها (أي من نهاية الربع الأول لعام 1998 إلى نهاية الربع الأول لعام 1999) وذلك بمعدل نمو وقدره 127% وهو معدل نمو مذهل لم يشهد مثيله من قبل.

إن زيادة مجمل عائدات اقتصاد الإنترنت للنشاطات الأربعة المذكورة أعلاه كانت من 301 بليون دولار إلى 507 بليون دولار لفترة العام المذكور أي بمعدل نمو متوسط قدره 68%.

ومن جهة أخرى تدل الدراسة على أن اقتصاد الإنترنت قد وفر حتى نهاية عام 1999 حوالي 2,3 مليون فرصة عمل وكان عدد الفرص في نهاية 1998 1,6 مليون فرصة عمل، أي أن معدل نمو فرص العمل في هذا الاقتصاد هو 46% في العام.⁽²⁾

المبحث الثالث - واقع الخدمات التعليمية في الدول العربية

أولاً - تطور أعداد المتعلمين والمعلمين

تشكل فعالية التربية نشاطاً اجتماعياً واقتصادياً ضخماً، فقد ارتفع عدد الطلبة في الوطن العربي من

16.6 مليون طالب وطالبة عام 1980 إلى 42.9 مليوناً عام 1987 ، أي نسبة 13.5% على التوالي

من سكان الوطن العربي. وقام بتدريس هؤلاء 553 ألف أستاذ عام 1970 ومليون و928 ألف أستاذ عام 1987. وقد وصل عدد الطلبة إلى 59.24 مليوناً وعدد الأساتذة إلى 3 ملايين عام 1997 . (UNESCO 1999) أي أن نسبة الأساتذة والطلبة معاً إلى عدد السكان قد وصلت إلى 24.66% عام 1997 مقابل 17.6% عام 1975.

يفرض النمو السريع للسكان ومن ثم فتوتهم وتحركاتهم ضغطاً شديداً على خدمات التعليم المعاصر بالموصفات الغربية للمدرسة، مما يجعل السباق صعباً، بل مستحيلاً في العديد من البلدان، لوجود خلل بين الموارد المحدودة والطلب المتزايد سواء أكان مدفوعاً بالطلب الاجتماعي على مقاعد التدريس أم بالطلب الاقتصادي على الكفاءات والخريجين.

ونتائج هذا السباق الصعب (إضافة إلى خيارات السياسة في كل بلد) تبدو من خلال عدد من المشكلات يتفاوت وجودها وحدتها باختلاف البلدان والأزمان منها:

1- استمرار الأمية مرتفعة لقلة جهود معالجتها والوقاية مما يستجد منها، والناجم عن:

أ- قصور معدلات التمدرس عن الوفاء بهدف التعليم الإلزامي المعمم.

ب- تدهور نوعية التعليم وكفاءته الداخلية نتيجة لضغط الكم وأولويته .

ت- ضعف الفاعلية الخارجية للمنظومة وصلتها بحاجات سوق العمل وتوجه المنظومة إلى تلبية جزئية

لحاجات القطاع الحديث في الاقتصاد الوطني وهي حاجات محدودة، الأمر الذي أسفر عن نتائج سلبية

على الاقتصاد والمجتمع وعن غربة المدرسة ومناهجها عن بيئتها المحلية بنسخها نماذج أجنبية هي نفسها

موضوع نقد في البلدان التي نشأت فيها، ويعود نقص الكفاءة في هذا المجال إلى ما يأتي:

أ- نقص المتعلمين في بعض الاختصاصات.

ب- فيض المتعلمين في بعض الاختصاصات (يقود إلى بطالة المتعلمين صريحة ومقنعة، وتدهور أجورهم،

هجرة الأدمغة).

ت- نقص الملائمة النوعية.

ث- ضعف متابعة التقدم العلمي والتقني في المناهج (الحالي والمستقبلي) وغياب وظيفة البحوث أو قصورها.

ج- النمو غير المتوازن وغير المتكافئ في عرض فرص التعليم، والاقتصار على المنظومة المدرسية،

وإهمال أشكال أخرى من التعليم والتكوين، وكذلك الاقتصار، في التعليم المدرسي ذاته على التعليم العام

وإهمال التعليم المهني والتقني المتنوع.

2- ومن ناحية الكيف توجد مظاهر عديدة للأزمة منها انخفاض النوعية والتشوه الحاصل في القيم المرتبطة

بالعمل والآثار السلبية الناجمة عن ذلك على التنمية وعلى حسن استغلال الموارد.

3-الخلل في التوزيع بين الأعمار (المراحل, رياض الأطفال، تعليم الكبار) ،وضمن المراحل (نقص الاهتمام بالعلوم والتقنية)وبين الجنسين، وبين الحضر والريف، وبين الداخل والخارج (التعليم العالي على الخصوص).

ثانيا-المخزون التعليمي العربي:

على الرغم من جهود التمدرس الكبيرة ما زال جزء مهم من السكان من سن 15 فما فوق في البلدان العربية دون أي تعليم (وسينعكس هذا بالطبع على تحصيل القوى العاملة التعليمي)، والوضع حسب الأقطار يوضح وجود فجوة عربية واسعة، فمثلاً تتراوح نسبة من هم دون أي تعليم من السكان 15 سنة فما فوق عام 2000 ، 20.2% في سوريا و 78,2% في اليمن، وبلغت نسبة من هم يحملون تعليماً ثانوياً مكماً فما فوق نسباً تراوحت بين 32,5% في الكويت و 27,9% في الأردن وبين 4,1% في السودان و 2,6% في موريتانيا.

وتشكل فعالية التربية نشاطاً اجتماعياً واقتصادياً ضخماً، فقد ارتفع عدد الطلبة في الوطن العربي من 16,6 مليون طالب وطالبة عام 1980 إلى 42,9 مليوناً عام 1987 ، أي نسبة 13و5% على التوالي من سكان الوطن العربي، وقام بتدريس هؤلاء 553 ألف أستاذ عام 1970 ومليون و 928 ألف أستاذ عام 1987، وقد وصل عدد الطلبة إلى 59,24 مليوناً وعدد الأساتذة إلى 3 ملايين عام 1997 . (UNESCO 1999) أي أن نسبة الأساتذة والطلبة معاً إلى عدد السكان قد وصلت إلى 24,66% عام 1997، مقابل 17,6 % عام 1975.

ومن الجوانب السلبية في التعليم ما يأتي:

1- استمرار الأمية مرتفعة لقلة جهود معالجتها والوقاية من الجديد منها الناجم عن:

أ- قصور معدلات التمدرس عن الوفاء بهدف التعليم الإلزامي المعمم.

ب- تدهور نوعية التعليم وكفاءته الداخلية نتيجة لضغط الكم وألويته .

2- ضعف الفاعلية الخارجية للمنظومة وصلتها بحاجات سوق العمل وتوجه المنظومة إلى تلبية جزئية

لحاجات القطاع الحديث في الاقتصاد الوطني وهي حاجات محدودة، الأمر الذي أسفر عن نتائج سلبية

على الاقتصاد والمجتمع وعن غربة المدرسة ومناهجها عن بيئتها المحلية بنسخها نماذج أجنبية هي نفسها

موضع نقد في البلدان التي نشأت فيها. وينعكس نقص الكفاءة في هذا المجال على ما يأتي:

أ- نقص المتعلمين في بعض الاختصاصات.

ب- فيض المتعلمين في بعض الاختصاصات (يقود إلى بطالة المتعلمين صريحة ومقنعة، وتدهور أجورهم،

هجرة الأدمغة).

ت-نقص الملائمة النوعية.

ث-ضعف متابعة التقدم العلمي والتقني في المناهج (الحالي والمستقبلي) وغياب وظيفة البحوث أو قصورها.

ج-النمو غير المتوازن وغير المتكافئ في عرض فرص التعليم، والاقتصار على المنظومة المدرسية، وإهمال أشكال أخرى من التعليم والتكوين. وكذلك الاقتصار، في التعليم المدرسي ذاته، على التعليم العام وإهمال التعليم المهني والتقني المتنوع.

3-ومن ناحية الكيف توجد مظاهر عديدة للأزمة منها انخفاض النوعية والتنشوء الحاصل في القيم المرتبطة بالعمل والآثار السلبية الناجمة عن ذلك على التنمية وعلى حسن استغلال الموارد.

4-الخلل في التوزيع، بين الأعمار (المراحل: رياض الأطفال، تعليم الكبار)، وضمن المراحل (نقص الاهتمام بالعلوم والثقافة) وبين الجنسين، وبين الحضر والريف، وبين الداخل والخارج (التعليم العالي على الخصوص).

ثالثا- فجوة العمر في التعليم:

إن عرض التعليم في جملة أقطار الوطن العربي يميل إلى التحيز إلى بعض فئات العمر دون أخرى، فهو يتحيز إلى فئة العمر 6- 24، أي السن المقابل لمراحل التعليم الثلاثة الرسمية على حساب إهمال حاجات تعليم الكبار، (التعليم المستمر) أو الصغار (رياض الأطفال) وسيتم تناول فجوة التعليم قبل الابتدائي وصغر أهميته في مجمل أقطار الوطن العربي بدرجات متفاوتة، على الرغم من أن هذه السوية من التعليم تشكل قاعدة الهرم التعليمي من جهة وفترة تكوين المهارات المختلفة لشباب المستقبل من جهة أخرى.

لا يحظى التعليم قبل الابتدائي باهتمام كبير في الدول العربية إذ يتراوح عدد المدارس بين 33617 في المغرب و 7541 في السودان و 2367 في مصر إلى 2 في جيبوتي و 5 في عُمان. وفي معظمه يتم في مدارس خاصة بالأقسط مما يجعله متحيزاً باتجاه الطبقات القادرة على الدفع أو تلك التي تضع تعليم أبنائها في أولوية مرتفعة. وإذا كان هناك تمركز للإناث في الهيئة التعليمية كما هو متوقع في هذا المستوى من التعليم فإن اشتراك الفتيات في التسجيل فيه يقارب 50% من جملة التلاميذ المسجلين بل وتتجاوز نسبتهن 50% في عدد من البلدان (جيبوتي والصومال) وتبلغ النسبة في عمان 46% عام 1997/1998، ويتضح من الإحصاءات أن نسبة طلبة التعليم قبل الابتدائي إلى طلبة التعليم الابتدائي متواضعة في أحسن الحالات، فهي في لبنان 430 طفل برياض الأطفال لكل ألف تلميذ في الابتدائي، وفي الكويت 383 والمغرب 262 وتصل إلى 7 فقط في الجزائر وجيبوتي وإلى 4 في اليمن و 3 في موريتانيا.

رابعاً- الإنفاق على التعليم

يشكل الإنفاق على التعليم مؤشراً على الأهمية النسبية التي توليها الدولة لتشكيل رأس المال البشري، وثمة سباق غير محسوم بين طلب على التعليم متزايد (بالكم وبطول التعليم، ناهيك عن محاولات تحسين النوعية) وموارد محدودة مخصصة لهذا القطاع في إطار التزامات الدولة الأخرى، وعلى وجه الخصوص الإنفاق على الدفاع، وهكذا يتضح أن نسبة الإنفاق على التعليم إلى الناتج القومي الإجمالي في الحدود العالمية وإن تراجعت بين عامي 1985 و 1995، ولكن الذي يثير الانتباه والمؤسف هو تراجع الإنفاق العمومي على التعليم للسكان الواحد فقد كان هذا الرقم 122 دولاراً أمريكياً عام 1985 وتراجع إلى 110 دولارات عام 1995 في الدول العربية، مقابل 520 دولاراً و 1211 دولاراً للعامين على التوالي في الدول المتقدمة وإذا كان هذا الرقم قد تشابه مع متوسط العالم عام 1985، فإنه أصبح لا يشكل إلا نحو 40% منه عام 1995، الأمر الذي يشير دون شك إلى مشكلة نوعية لا يمكن تجنبها.

إن الظاهرة التي تلوح الآن في الأفق ونحن في القرن الحادي والعشرين الميلادي هي أن المجتمعات في أنحاء العالم كله تتغير، ففي جميع الدول للمعلومات دورا مهما ومتزايدا في الحياة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية، وتحدث هذه الظاهرة بصرف النظر عن حجم الدولة أو حالة التنمية فيها، فالتغيرات التي تحدث في سنغافورة وتعدادها 2.5 مليون نسمة مشابهة لتلك التي تحدث في اليابان وتعداد سكانها 125 مليون نسمة، وهكذا فنحن نعيش في وقتنا الحاضر في عالم متغير، عالم يختلف كثيرا عما كان عليه من قبل، إنه عالم تقنية المعلومات المتقدمة والفائقة، العالم الذي يتجه نحو التكتلات المعلوماتية، ونحو

شبكات اتصال بعيدة المدى التي تقدم المعلومات وتتيح الاتصالات عبر سطح الكرة الأرضية كلها . وتظهر في بداية القرن الجديد بعض أعظم التغيرات في التاريخ، والتي ستستمر بالظهور انعكاسا للتطور الهائل في تقنية المعلومات وتطبيقاتها المتعددة، والتي سيكون لها تأثيرا كبيرا في شتى المجالات، خاصة المجالات التربوية، ومجالات الأعمال والمهن، إذ يعتقد البعض أن العالم أصبح قرية صغيرة وأنه سيستمر بالنقل بتأثير الإنترنت والاتصالات المتطورة، التي سهلت إقامة الأعمال في مكان وأينما كان في أرجاء

العالم، وأن تأثير العنصر المكاني في أداء الإنسان لعمله سيتضاءل، في حين يتزايد اعتماده على الاتصالات بشكل أكبر، وقد يكون هذا التأثير أكبر في المناطق الريفية والأماكن البعيدة عن مراكز المدن التجارية، بل يُعتقد أن ذلك سيؤدي إلى هجرة عكسية من المدن الكبيرة إلى الأرياف بعكس ما كان على مدى السنوات الطويلة الماضية.⁽³⁾

خامسا - خصائص القوة العاملة في القرن الحادي والعشرين :

- أن ما يتوقعه سوق العمل من القوة العاملة في عصر اقتصاد المعرفة هو بالطبع شيء يختلف بحسب كل شركة أو مجال عمل، ولكن يمكن الاستنتاج أن سوق العمل يتوقع الخصائص الأساسية التالية في الموظفين : 1- القدرة على التقاط المعلومات وتحويلها إلى معرفة قابلة للاستخدام .
- 2- القدرة على التكيف والتعلم بسرعة، وامتلاك المهارات اللازمة لذلك .
- 3- إتقان التعامل مع تقنية المعلومات والتقنية المعتمدة على الحاسب وتطبيقاتها في مجال العمل .
- 4- القدرة على التعاون والعمل ضمن فريق ، وإتقان مهارات الاتصال اللفظية والكتابية والافتراضية
- 5- امتلاك مهارات إضافية مميزة تختلف عن المهارات تقليدية في الأعمال الروتينية التي أصبحت أنظمة الأتمتة تقوم بها .
- 6 - إتقان أكثر من لغة حتى يمكن العمل في بيئة عمل عالمية .
- 7- إتقان العمل خارج حدود الزمان والمكان والقدرة على إدارة العمل سواء كان ذلك في بيئات عمل تقليدية أو بيئات افتراضية .
- 8- القدرة على تحديد الحاجات والرغبات الفريدة الخاصة بالمستهلكين الأفراد أو المؤسسات والهيئات، فلم تعد المنتجات ذات المواصفات المعيارية الموحدة تناسب الجميع .
- 9- القدرة على التحرك بسرعة، والتغير بسرعة، والإحساس بضرورة الاستعجال في متابعة التغيرات وتلبية حاجات المستهلكين .⁽⁴⁾

سادسا - دور المؤسسات الحكومية التعليمية في تطوير التعليم :

قامت الدول العربية بجهود كبيرة في مجال التربية والتعليم، وعلى الرغم من النتائج التي حققتها التربية العربية في مجال الاستيعاب والتعميم، فقد أصبح من المطلوب أن تقوم هذه الدول بوضع برامج إصلاحية لتحقيق الجودة النوعية ومسايرة المتغيرات الوطنية العربية والدولية.

وإذا كان من المجدي تبني خطة عربية لإصلاح التعليم في ضوء استراتيجيات التربية والتعليم، فإنه من الضروري كذلك وضع خطط قطرية، تأخذ بعين الاعتبار الواقع القطري لكل دولة، ومراعاة الإمكانيات المتوفرة، وهذا لا ينفي أن هناك جوانب مشتركة بين كل الدول العربية يجب مراعاتها في الخطط القطرية، ومنها:

- 1- حصر الإمكانيات المتوفرة في البلد ومقارنتها بما هو مطلوب منها لأجل التنفيذ الفعال لإصلاح

التعليم.

2- ربط المخطط والمشروعات التربوية بأهداف وخطط ومشروعات التنمية الشاملة في البلد.

3- استحداث أو تطوير المؤسسات المطلوبة لعملية الإصلاح ومتابعته.

سابعاً - أولويات إصلاح التعليم في الوطن العربي:

أ- أولويات مشتركة لإصلاح التعليم منها:

1- التصدي لمشكلة الأمية في جميع بلدان الوطن العربي،

2- تعميم التعليم الأساسي والسعي إلى جعله مجانياً وإلزامياً على أن يتم إنجاز ذلك في موعد لا يتجاوز نهاية الفترة المحددة لعملية الإصلاح.

3- العناية بتطوير التعليم قبل المدرسي وجعله يشكل جزءاً لا يتجزأ من التعليم الأساسي.

4- العناية بمدارس ذوي الاحتياجات الخاصة من الموهوبين والمعوقين.

5- العناية بتعليم الفئات المحرومة وخاصة النساء وأبناء الريف بما يحقق العدالة والمساواة بين أبناء المجتمع...

6- الارتقاء بمهنة التعليم عن طريق تحقيق التكامل بين الإعداد والتدريب أخذاً بمبدأ التربية المستديمة وإدخال المستحدثات العلمية والتقنية في مناهجها الجديدة.

7- النهوض بالجوانب النوعية للتربية كتطوير المناهج وإدخال التقنيات العلمية والتكنولوجية الحديثة في التعليم.

8- تنويع التعليم الثانوي لتوفير الأطر الوسطى اللازمة للتنمية الشاملة في المجتمع، على أن لا تقل نسبة المنخرطين به 50 %/. ممن هم في سن هذا التعليم مع إمكانية تعميمه في مرحلة ما بعد تنفيذ الإصلاح.

9- تنويع التعليم التقني وتطويره.

10- تطوير أساليب تقويم الامتحانات والنظر إلى التلميذ وتقويمه كنظام له خصائصه ومقوماته، ومحاولة تحديد العوامل المؤثرة في أداء التلميذ وتحصيله النهائي.

11- تطوير الإدارة التربوية لما لها من تأثير مباشر في سير العملية التربوية وتطورها وفي تنفيذ الأولويات الأخرى.

12- تطوير الأبنية المدرسية وفق المهام الجديدة لمدرسة المستقبل المعتمدة على الأساليب العلمية والتقنية الحديثة وتوفير الأماكن اللازمة للأنشطة التربوية المختلفة.

ب- الإجراءات المطلوبة للإصلاح:

- 1- فتح باب المناقشة والحوار داخليا وخارجيا مع المختصين والمسؤولين التربويين والمختصين في قضايا التنمية والمجتمع، ومن ثمار ذلك القيام بمراجعة شاملة للسياسات التربوية نفسها، وتشخيص مشكلاتها وجوانب الخلل فيها، مما سيشكل المبرر الموضوعي للإصلاح (وهنا يقترح إنشاء المجالس الوطنية العليا للتعليم) تشمل الفاعلين المؤسسيين ومنظمات المجتمع المدني .
- 2- إجراء البحوث ووضع الخطط التفصيلية الدقيقة للإصلاح وما تتطلبه من إعداد للإمكانيات البشرية والمالية والمادية وبيان كيفية توفيرها لأغراض التنفيذ باعتماد منهجية علمية تجمع بين الواقعية والمستقبلية وتعتمد منحى النظم، مع مراعاة المرونة في التخطيط وقابليته للتعديل في ضوء الظروف المستجدة والإمكانيات المتوفرة ونتائج التقييم.
- 3- تشخيص المشكلات الحادة في المنظومة التربوية واقتراح بدائل متعددة لمعالجة هذه المشكلات لتقليل آثارها السلبية، والرفع بالتالي من كفايتها الداخلية والخارجية.
- 4- إعداد القوى البشرية اللازمة وتدريبها في أثناء الخدمة باستمرار ومنهم المختصون في التخطيط للتنمية البشرية والباحثون التربويون والإداريون عامة والمختصون بتطوير المناهج والتوجيه والإشراف والإرشاد التربوي والنفسي والمهني.
- 5- دراسة التشريعات التربوية الموجودة تمهيدا لتطويرها وإصدارها وفقا لقانون عام يستوعب متطلبات الإصلاح.
- 6- تنظيم الموارد المالية اللازمة لتمويل التربية وتطويرها.
- 7- وضع آلية واضحة، لأجل عمل العربي مشترك، والتنسيق بين البلدان العربية في هذا الميدان ومساء بعضها البعض الآخر.
- 8- الاتفاق من قبل المؤسسات البحثية والتخطيطية مع متخذي القرار على خطة زمنية مرنة وواقعية لجهة النشاطات التي ستنفذ من أجل الإصلاح.

ت- مراحل تنفيذ الإصلاح:

- 1- مرحلة تحديد الأهداف.
- 2- مرحلة وضع الخطط التنفيذية للإصلاح.
- 3- مرحلة التنفيذ والعمليات المتفاعلة للإصلاح.

4- مرحلة وصف المخرجات وتحليلها.

5- مرحلة التقويم والمتابعة والتغذية الراجعة.

ث-البرمجة الزمنية للإصلاح:

يقترح أن يتحقق إصلاح التعليم في مدة زمنية قدرها عشر سنوات، موزعة على النحو الآتي:

1- مرحلة تحديد الأهداف (1-3) سنوات.

2- مرحلة الانطلاق : (1-3) سنوات .

3- مرحلة التطبيق بين: (3-5) سنوات.

4- مرحلة تقويم ومتابعة عمليات الإصلاح (1 . 2) سنة.(5)

المبحث الرابع- إعداد برامج جودة التعليم(دراسة تطبيقية على جامعة الملك عبد العزيز)

اعتمدت الكثير من الدول أسلوب جديد في متابعة تطور الخدمات التعليمية, وخاصة في مرحلة التعليم

الجامعي,وسمي هذا الأسلوب ببرامج جودة التعليم,وتضع الجهة المسؤولة عن ذلك برامج تتعلق بمتابعة

العملية التعليمية بكل محاورها الإدارية والفنية والتدريسية,ومتابعة المستجندات التي تحدث في تلك

المجالات,ولتسليط الضوء على هذا الجانب بشكل واضح سيتم تناول برنامج جودة التعليم الذي تم تطبيقه

في جامعة الملك عبد العزيز,وكما يلي:

المحور الأول:

أولاً-المتطلبات العامة:

تقوم الوحدة (الكلية / المركز /الإدارة) بوضع نظام توثيقي يساهم في تطبيق الجودة والمحافظة على

تحسين فعالية نظام إدارة الجودة الشاملة بشكل يحقق الآتي:

1-تحديد العمليات والإجراءات اللازمة لتطبيق نظام إدارة الجودة.

2-أسلوب تسلسل العمليات والإجراءات ونظام العمل وتعبئها وتفاعلها.

3-تحديد طرق ضمان ضبط العمليات والتأكد من فعاليتها .

3-توفير المعلومات وتحليلها وأساليب القياس المناسبة لها .

4-توثيق وتحديد النتائج المحققة والمخطط لها للاستمرار في التحسين المستمر للعمليات .

ثانيا-متطلبات توثيق نظام إدارة الجودة :

إن فكرة التحسين المستمر تعتمد على بناء نظام لتوثيق العمليات وكافة متطلبات العمل فيما يسمى (دليل نظام إدارة الجودة الشاملة) وهي تعبر عن نصوص لسياسة الجودة وأهدافها وكافة الإجراءات والمستندات ومواقع السجلات المطلوبة لتنفيذ النظام ، إضافة إلى طرق إعدادها وتجهيزها، ويتكون نظام الجودة مما يلي:
أ-دليل الجودة :

تقوم الوحدة بوضع دليل الجودة والمحافظة عليه، ويتضمن ما يلي :

1-إجراءات العمل الخاصة بالوحدة بما في ذلك التفاصيل والمبررات.

2-الإشارة إلى مرجعية الإجراءات المستندة على اللوائح والنظم الخاصة بالكلية أو الجامعة.

3-وصف عملية التفاعل بين إجراءات نظام إدارة الجودة .

ب-أسلوب ضبط السجلات (المستندات) :

1-يجب على الوحدة المصادقة على كافة سجلات الجودة وصيانتها وتحديثها لضمان استمرارية التحسين، وكذلك بقاء المستندات في حالة مقروءة ، ويسهل تحديدها والحصول عليها واستردادها.

2- لابد من تجديد فترة حفظ المستندات ،ومدة التخلص منها، وإذا كانت تلك المستندات عبر الشبكة

الالكترونية (الانترنت) يحدد لها نموذج يوضح موقع تلك المستندات في الشبكة وتاريخ إنشائها ومدة الاحتفاظ بها.

3- يجب تحديد مسؤولية استخدام دليل إدارة الجودة الشاملة، وذلك بتحديد الأشخاص المسؤولين عن أي تعديل أو إضافة أو تغيير في هذا الدليل، ويتم تحديد تلك الأدلة بعلامة أو ختم تظهر بأنها (وثيقة مراقبة) من قبل مسؤولي الجودة والتطوير .

ولا مانع في توزيع عدد من الأدلة الاسترشادية لتطبيق نظام إدارة الجودة ، على أن يوضح عليها بأنها (وثائق غير مراقبة)، وما يترتب عليها من تعديل لا يعد معتمداً.

ثالثا- مسؤولية الكلية :

يجب على إدارة الكلية التأكد من تحديد احتياجات تطبيق نظام إدارة الجودة وتنفيذه والتحسين المستمر لتحقيق فعاليته ، ويتم ذلك عن طريق تحقيق الآتي:

1-الرؤية والرسالة والأهداف:

أ_تعمل إدارة الكلية على صياغة رؤيتها المستقبلية ورسالتها وأهدافها بحيث تتسجم مع الخطط التنموية والمتوافقة ببنيته الأساسية ومواردها المتاحة والتي تتسجم مع سياسة وخطط الجامعة الإستراتيجية .

ب- تأخذ الكلية في الاعتبار آراء جميع الأطراف المعنية عن صياغة خططها وأهدافها، وإن تضع خطة لمراجعتها وتنفيذها بصفة دورية ، وكذلك الأهداف الإستراتيجية. كما يتعين على الكلية نشرها وتوصيلها إلى كافة الأطراف المعنية بالعملية التعليمية، داخلياً وخارجياً، ووضع إجراءات موثقة لمراجعتها وتطويرها.

ت- تحديد الأهداف التعليمية لكافة البرامج العلمية، وكذلك تحديد صفات وخصائص الطلبة لكل برنامج ، إضافة إلى تحديد أساليب تقييم مستوى أداء المخرجات التعليمية ، وتوضيح الفروق المئوية لأهمية كل برنامج بناءً على عدد من المؤشرات منها عدد الأساتذة المتخصصين، عدد الطلاب الملحقين بالبرنامج، أهمية البرنامج لخدمة المجتمع.

ث-ينبغي على الكلية التركيز على متطلبات البحث العلمي (نظرياً / تطبيقياً) ومدى مشاركة أعضاء هيئة التدريس فيه ، إضافة إلى توقعاتهم عنه وأساليب تحسينه .

ج-المشاركة في خدمة المجتمع وذلك بتقديم استشارات أو تدريب من خلال قنواتها المتخصصة ووفق الأنظمة المعمول بها.

ح-توعية منسوبي الكلية بمتطلبات تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة وذلك من خلال وضع جدول تدريبي، يعمم على منسوبي الكلية .

2-التخطيط (أهداف الجودة):

يجب أن تكون أهداف الجودة متوافقة مع المستويات والوظائف التنظيمية للقياس ومنسجمة مع سياسة الجودة.

3-المسؤوليات والاتصالات :

يجب على الكلية أن تحدد المسؤوليات والسلطات والعلاقات التنظيمية المتبادلة فيما بينها.

5-وكيل الكلية للجودة والتطوير:

يجب على الكلية تعيين ممثل للجودة والتطوير ويتمتع بالمسؤوليات والصلاحيات التي تخوله لتطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة بالكلية، والتنسيق بين فرق العمل واللجان المختلفة وتبادل الاتصال بينهم وتفعيل ذلك، ورفع التقارير إلى إدارة الكلية موضحاً فيها أداء النظام ومدى تقدمه والصعوبات التي تواجهه، إضافة إلى دوره في نشر الوعي بين منسوبي الكلية بأهمية تطبيق نظام إدارة الجودة عبر وسائل إعلامية متعددة (نشرات تدريبية ، دورات ، محاضرات ، ملصقات حائطية ، ورش عملالخ).

6-مراجعة الجودة

على الكلية أن تقوم بمراجعة نظام إدارة الجودة على فترات مخطط لها مسبق ، لضمان الاستمرارية والكفاءة وفعالية النظام، حيث أنه يتم عن طريق هذه المراجعة، تحديد فرص التحسين وإجراءات التغيير في نظام الجودة ، والكشف على مواقع الخلل، وحالات عدم تطبيق النظام، والتعرف على أسبابها واقتراح

الحلول اللازمة لذلك، كما ينبغي على الكلية تشكيل فريق للمراجعين الداخليين برئاسة وكيل الكلية للجودة والتطوير وإشراف عميد الكلية، ويحصل أعضاؤها على دورات تأهيلية متخصصة في تطبيق آليات نظام المراجعة الداخلية، وسوف يتم تفصيل ذلك في المحور الرابع (القياس والتحسين المستمر).

7-المراجعة الإدارية:

تقوم الكلية وكافة قطاعاتها بعمل اجتماعات متخصصة لمناقشة قضايا الجودة والتطوير، للتعرف على مستويات التقدم والإنجاز والتعرف على مشكلات التطبيق، إضافة إلى مناقشة التقارير المقدمة من المراجعين الداخليين، ويجب أن تتضمن هذه المراجعة الإدارية على الآتي:

أ-نتائج المراجعة الداخلية لفترة زمنية محددة مسبقاً أو من آخر مراجعة تمت

ب-المعلومات الراجعة (Feedback) بالتطوير والتحسين والتي تم جمعها من الطلاب.

وضعية الإجراءات الوقائية والتصحيحية لسير العمل.

التغيرات الجديدة والمستحدثة والتي قد تؤثر على نظام إدارة الجودة.

التوصيات المختلفة من اجل التحسين والتطوير.

المحور الثاني

إدارة الموارد:

يتوفر لدى الكلية مجموعة من الموارد تعمل على إدارتها وترشيدها واستخدامها، وتنقسم تلك الموارد إلى الآتي:

1-الموارد البشرية :

تعتمد جودة البرامج التعليمية التي تقدمها الكلية على كفاءة أعضاء هيئة التدريس والإداريين والفنيين، ولذلك فمن المهم أن تقوم الكلية باستقطاب الكفاءات اللازمة، لإنجاز رسالتها وتحقيق أهدافها، وأن تعمل على تنمية قدراتهم والحفاظ عليهم. كما يجب أن تكون هناك سياسة ملائمة لتوجيه وإرشاد وتدريب منسوبي الكلية الجدد.

على الكلية أن تضع خطة شاملة موثقة لحجم ومؤهلات الموارد البشرية فيها من أعضاء هيئة التدريس، مع الأخذ بمسؤوليات التدريس والبحث العلمي وخدمة المجتمع في الاعتبار، ويتم ذلك في الأقسام العلمية من خلال ما يسمى (النصاب التدريسي لعضو هيئة التدريس والذي لا يزيد عن 12 وحدة دراسية في الغالب) كما يراعى في هذه الخطة أن تحتفظ الكلية بعدد كاف من أعضاء هيئة التدريس المؤهلين والمتفرغين لتحقيق الاستقرار والاستمرار في تنفيذ برامجها العلمية.

كما يجب أن يمتلك أعضاء هيئة التدريس مؤهلات أكاديمية ومهنية كافية لإنجاز رسالة وأهداف الكلية. وعلى ذلك فإنه يتطلب ليس فقط الحصول على درجة الدكتوراه في التخصص المطلوب، وإنما أيضا إثبات

الجدارة المستمرة عن طريق تقديم المساهمات الفكرية والمساهمة في أنشطة تطوير المناهج وكذلك الأعمال الإدارية في حالة تكليفه بها.

كما يجب على الكلية تشجيع أعضاء هيئة التدريس على حضور المؤتمرات وورش العمل وعقد اللقاءات العلمية المختلفة بالكلية حتى يتحقق التضامن بين كافة الأقسام وكذلك مع الكليات الأخرى، متى ما أمكن ذلك. كما ينبغي على الكليات وضع سياسات لتقييم أعضاء هيئة التدريس وكذلك تطبيق ومراجعة لوائح الترقية العلمية ومراجعة الأداء كمعيار تحفيزي للمتميزين من أعضاء هيئة التدريس السعوديين، ولتجديد العقود لأعضاء هيئة التدريس غير السعوديين.

كما يجب على الكلية وأعضائها التفاعل مع المجتمع من خلال تطوير المناهج الدراسية والدمج بين الممارسات العملية والنظرية ومواكبة المتغيرات الحديثة.

2- البنية التحتية:

تقوم الكلية بتجديد وتوفير وصيانة البنية التحتية اللازمة لتحقيق جودة التعليم، وتتضمن ما يلي:

أ- المنشآت والمرافق المخصصة للعملية التعليمية .

ب- التجهيزات من المعدات والآليات والبرمجيات والمعامل المركزية، المساندة للعملية التعليمية .

ت- الخدمات المساندة مثل الاتصالات الإدارية والنقل.

المحور الثالث

إدارة الخدمة التعليمية:

1- التخطيط للخدمة التعليمية:

تقوم الكلية بتخطيط العمليات اللازمة لتحقيق جودة الأداء التعليمي والذي يجب أن يكون منسجماً مع

المتطلبات الأخرى الخاصة بنظام إدارة الجودة، وحتى يتحقق ذلك يطلب ما يلي:

أ- تحديد أهداف جودة البرامج التعليمية ومتطلباتها .

ب- منهجية التوثيق والسجلات ومعايير التحقق من التطبيق.

ت- أن تغطي البرامج الدراسية المهارات والمعارف اللازمة لتأسيس الطالب في مجال التخصص مع

الاهتمام بمهارات الاتصال (الشفوي والتحريري) والحاسوب والبرامج الإحصائية، إضافة إلى الاستفادة من

المتغيرات العلمية الدولية ومواكبتها.

ث- التنسيق والاتصال مع القطاع الخاص لتدريب وتأهيل بعض الطلاب على التطبيق العملي.

ج- تقييم فعالية المناهج في ضوء بيانات توظيف الخريجين والتغذية الراجعة من جهات العمل، لتنفيذها ومواكبة التطورات المعاصرة والاستجابة لاحتياجات المجتمع المتغيرة.

ح- توفير القاعات الدراسية والمعامل المركزية والورش ومكاتب أعضاء هيئة التدريس والموظفين والمنافع العامة، إضافة إلى الاهتمام بالأنشطة الطلابية ، كما ينبغي دعم المكتبة بالكتب والمراجع والدوريات وقواعد البيانات الالكترونية والمواد العلمية بصورة مستمرة.

2-تحديد إجراءات اعتماد المناهج:

إن على الكلية وأقسامها العلمية تحديد إجراءاتها خاصة باعتماد المناهج ومراجعتها وتبسيط إجراءات تحديثها.

3-تصميم وتطوير المناهج:

1-تخطيط المناهج:

يتم إعداد المناهج وتصحيحها بمراحل بالأقسام والكلية ، وعلى ذلك فإنه يجب تحديد ما يلي:

أ-إجراءات ومراحل تصميم وتطوير المناهج .

ب-أساليب المراجعة والتحقق في كل مرحلة من مراحل التصميم والتطوير .

ت- تحديد المسؤوليات والصلاحيات المتعلقة بالتصميم والتطوير .

2- المدخلات والمتطلبات للتصميم والتطوير:

تحدد الكلية أو القسم المختص بالمدخلات ذات العلاقة بتصميم وتطوير المنهج كما يلي:

أ-المتطلبات العلمية والمحتوى.

ب- المتطلبات الخاصة بالاختبارات والتدريبات.

ت- المعلومات المساندة خارج المادة.

ث- أي متطلبات أخرى أساسية للتصميم والتطوير .

ويتم مراجعة المدخلات والتأكد من كفايتها واكتمالها للتصميم والتطوير .

3-- مخرجات التصميم والتطوير:

استنادا إلى مدخلات التصميم والتطوير يجب أن تكون المخرجات مطابقة للتوقعات المرسومة والمحددة في

خطة المناهج، وأن تكون المخرجات قابلة للتطوير والتحسين.

4-مراجعة التصميم والتطوير:

على الكلية أو ألقسم المختص، مراجعة مراحل التصميم والتطوير وتقييم النتائج وتشخيص المشكلات واقتراح الحلول.

5- صلاحيات التصميم والتطوير للمناهج:

على الكلية أو القسم العلمي أن يضع مدة زمنية لصلاحية المقرر ومراجعته حتى يتم تحديثه مرة أخرى وفق المتغيرات المختلفة.

6- ضبط ومراقبة الأجهزة وصيانتها:

تقوم الكلية بتحديد أساليب ومعايير التجهيزات ومراقبة أدائها وصيانتها بصورة مستمرة وذلك من خلال ما يلي:
أ- أن يكون جدول للصيانة الدورية وتحديد مواقع الخلل وتوثيقه وذلك في سجل خاص لكل من المعدات والتجهيزات.

ب- توفير أدلة تفصيلية (كتالوجات) لتشغيل المعدات والتجهيزات، وتوضع في مكان يحفظ بموقع وجود الجهاز لسهولة الوصول إليه واستخراجه.

ت- ضرورة وجود مسئول الأمن وتحديد إجراءات السلامة وخاصة للتجهيزات المعملية والآلية ، للحفاظ عليها من التلف أو الفقدان.

ث- توفر سجلات موثقة لمعايرة التجهيزات بالكلية.

ج- أن تكون التجهيزات والآليات محمية من الضرر والتلف أثناء النقل والصيانة والتخزين والتجهيز.

4- الإجراءات الوقائية:

يجب على الكلية أن تحدد الإجراءات الوقائية لإزالة المعوقات لحالات عدم المطابقة المحتملة وذلك لمنع حدوثها.

5- قياس الأداء:

تقوم الكلية بإجراء العديد من أساليب القياس ، لتقويم جهود العملية التعليمية على النحو الآتي:

أ- استبيان آراء الطلاب عن المادة وطرق تدريسها .

ب- تقييم عضو هيئة التدريس ومدى تفاعله، إضافة إلى أداء وجودة المنهج الدراسي وهيكله.

ت- استبيان للخريجين الجدد لاستطلاع آرائهم حول تجربتهم التعليمية ومدى تأثيرها على حسن الأداء للواجبات الوظيفية.

ث- استبيان للخريجين القدماء ، وذلك بأخذ عينة عشوائية من أولئك الخريجين لاستطلاع آرائهم في تأهيلهم الأكاديمي وتأثيره على تقدمهم وترقيتهم في مساراتهم الوظيفية.

ج-استبيان لجهات العمل التي يتوجه لها الخريج.

لاستطلاع رأي المسؤولين حول خريج الجامعة بخصوص المعارف والمهارات التي تعلمها وأتقنها هؤلاء الخريجون، والتعرف على المهارات التي تحتاج إليها جهات العمل المختلفة ، لكي تزود الكلية طلابها بها مستقبلاً .

ح- مدى توافر الملفات التعليمية والمشار لها في قسم الخدمة التعليمية" ملف المادة، ملف الطالب، ملف المعامل ".

خ- توفير تقرير نصف سنوي / سنوي يستعرض فيه تحليل مؤشرات الأداء التعليمي من منظور تطبيق نظام إدارة الجودة ، وذلك باستخدام نظام الإحصائيات المناسبة ويتضمن التقرير على العناصر الآتية:

- 1- أعداد الطلاب المسجلين.
- 2- أعداد الطلاب المتخرجين.
- 3- أعداد الطلاب المنذرين.
- 4- أعداد الطلاب المحولين.
- 5- أعداد الطلاب المفصولين.
- 6- متوسط مدة التخرج.
- 7- متوسط توزيع الدرجات للطلاب.
- 8- تحديد جوانب القوة والضعف للعملية التعليمية.
- 9- نتائج تطوير البرامج العلمية.
- 10- نتائج التحسين المستمر.
- 11- نماذج من بعض الإجراءات المحسنة.
- 12- نسبة أعضاء هيئة التدريس للطلاب.
- 13- نسبة أعضاء هيئة التدريس المتفرغين.
- 14- نسبة أعضاء هيئة التدريس غير المتفرغين.
- 15- إحصائية لأعداد أعضاء هيئة التدريس حسب درجاتهم العلمية.
- 16- نسب القبول للكلية وللأقسام (البرامج) المختلفة.
- 17- عدد الطلاب في كل قسم.

- 18- تحليل نسب أسباب الرسوب.
- 19- تحليل مقترحات الطلاب وتطوير المناهج .
- 20- نسبة مشاركة أعضاء هيئة التدريس بالكلية في خدمة المجتمع.
- 21- مؤشرات قياس أخرى تقترحها الكلية.

المحور الرابع

القياس والتحسين المستمر:

تضع الكلية خطة لمراقبة تنفيذ عمليات التحسين وقياسها وذلك لتحقيق الآتي :

1- المراجعة الداخلية لتطبيق إجراءات نظام الجودة .

تقوم الكلية بمراجعة نظام إدارة الجودة على فترات مخطط لها مسبق ، لضمان الاستمرارية والكفاءة وفعالية النظام، وذلك بمراجعة كل من الملفات الآتية كحد أدنى، والعمل على تطويرها وتحديثها باستمرار:

1-ملفات المادة

حيث يحتوي الملف على ما يلي:

*توصيف المادة.

*نسخة من الواجبات.

*التمارين.

*المشروعات.

*الاختبارات.

*نماذج من إجابات الطلبة على اختلاف مستوياتهم (المتفوقين، المتوسطين، والمتعثرين)

*توزيع الدرجات.

*دعم الملفات بالتقارير الخاصة بآراء النظراء في توصيف المواد وأهدافها ومخرجاتها التعليمية وطرق

التدريس والتقويم المتبعة بها.

*إضافة كل ما تراه الكلية مناسباً.

2- ملفات الطلاب:

وتحتوي على ما يلي:

سجلات الطلاب الدراسية، وتستخدم:

أ-للتأكد من استيفاء الطلاب لشروط الخطط الدراسية

ب-مراعاة التسلسل الدراسي بحيث تتم دراسة المتطلبات السابقة قبل التسجيل في المواد اللاحقة التي تعتمد عليها .

ت-إضافة كل ما تراه الكلية مناسباً.

3-ملفات المعامل:

وتحتوي على ما يلي:

أ- إرشادات استخدام الأجهزة المتوفرة في المعمل.

ب-إرشادات استخدام والتعامل مع المحاليل الكيميائية.

ت-وجود كتالوج للأجهزة .

ث-إرشادات للتصرف في حالة وقوع أي مكروه .

ج-وجود إرشادات عامة للطلاب.

ح-إضافة كل ما تراه الكلية مناسباً.

المحور الخامس

مراقبة العمليات:

تقوم الكلية بتحديد إجراءات المراقبة على العمليات التعليمية للتأكد من التطبيق فتعمل على تقويم

المخرجات ومراقبتها من خلال الآتي :

أ-الإجراءات التصحيحية :

يقوم وكيل الكلية للجودة والتطوير بتحديد حالات واقتراح الحلول التصحيحية وتطبيقها.

ب-الإجراءات الوقائية:

يقوم وكيل الكلية للجودة والتطوير بتحديد حالات واقتراح الحلول الوقائية وتطبيقها.(6)

المصادر

- 1- صندوق الإنماء الاجتماعي والاقتصادي العربي، توزيع القروض لعام 2005، تقرير منشور على موقع الانترنت www.arabfund.org.
- 2- محمد مرايا، الإعلام الالكترونية في الوطن العربي، بحث منشور على موقع الانترنت www.arabcin.net/arabiaall.
- 3- المعهد العربي للتخطيط - الكويت، تحديات التعليم في الوطن العربي، تقرير منشور على موقع الانترنت www.arab-api.org.
- 4- خصائص القوى العاملة في القرن الواحد والعشرين، تقرير منشور على موقع الانترنت 000
- 5- د. المنجي بوسينة، المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة، المؤتمر الخامس لوزراء التعليم العرب المنعقد في القاهرة للفترة من 10 الى 2006/9/11 تحت شعار التربية المبكرة للطفل العربي في عالم متغير، تقرير منشور على موقع الانترنت www.knowledge.moe.gov.eg.
- 6- الدليل الإرشادي لتطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة بجامعة الملك عبد العزيز، الإصدار الأول سنة 2003، منشور على موقع الانترنت www.kau.edu.sa.