جامعة حلوان
كلية الهندسة والتكنولوجيا
المطرية ــ القاهرة
قسم الهندسة المعمارية

المسكن التقليدى وتأثره بالبيئة الطبيعية
(فى مصر)

رسالة مقدمة من المهندس

محمود احمد احمد عيسى
المعيد بقسم الهندسة المعمارية
للحصول على درجة الماجستير فى العمارة

اشراف

الأستاذ الدكتور / **محمود سامى حسن**
رئيس قسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة والتكنولوجيا - المطرية - جامعة حلوان

استاذ مساعد دكتور / **سامح العلايلى**
معهد التخطيط العمرانى - جامعة القاهرة

١٩٨٨

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

الرَّحْمَٰنُ ﴿١﴾ عَلَّمَ الْقُرْآنَ ﴿٢﴾ خَلَقَ الْإِنسَانَ ﴿٣﴾
عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ﴿٤﴾ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ﴿٥﴾

صدق الله العظيم

سورة الرحمن مدنية

شكر وتقدير

الحمد لله الذى أعاننى على انجاز هذا العمل بفضله وارادته ٠

اتقدم بخالص الشكر والامتنان الى استاذى الفاضل والاب الحنون الأستـــــــاذ الدكتور / محمود سامى حسن ٠ على مساندته المستمرة وعطائه الدائم تعليما وتوجيها وارشادا منذ التحاقى بالكلية وحتى اليوم ، وكذلك علـــــــى دوره الرئيسى فى اعداد هذا البحث ٠

كما أتوجه بالشكر والتقدير الى أستاذى الدكتور / سامح العلايلى٠علـــــــى دوره الفعال بالتوجيه والارشاد حتى يخرج هذا البحث بالشكل والمحتـــــــوى المناسبين ٠

ولا يفوتنى ان أشكر كل أساتذتى وزملائى الذين أسهموا فى تحصيلى العلمـــــى خلال سنوات الدراسة وحتى اليوم ، وأود أن أخص بالشكر استاذى الدكتـــــور/ عصام البنانى٠على عطائه المستمر منذ بداية دراستى بالكلية .

وأتمنى من الله أن يحوز هذا البحث استحسان كل من يطلع عليه ، وأن يكـون خطوة متواضعة فى سبيل تقدم مصرنا الحبيبة ٠

والله ولى التوفيق

م٠ محمود احمد عيسى

أولا • فهرس الموضوعات

رقم الصفحة

المقدمة ١

الباب الاول • دراسة تحليلية للبيئة الطبيعية المصرية

١ ـ تمهيد ٤

٢ ـ جغرافية مصر ٥

٢ ـ ١ ـ وادى النيل والدلتا ٥

٢ ـ ٢ ـ الصحراء الشرقية ٨

٢ ـ ٣ ـ شبه جزيرة سيناء ١٠

٢ ـ ٤ ـ الصحراء الغربية ١١

٣ ـ مناخ مصر ١٦

٣ ـ ١ ـ العوامل المؤثرة على مناخ مصر ١٦

٣ ـ ٢ ـ عناصر المناخ ١٩

٣ ـ ٣ ـ التمثيل البيانى للمعدلات المناخية .. ٢٧

٤ ـ موارد المياه ٣٨

٥ ـ النباتات ٤٠

٦ ـ مواد البناء الطبيعية المحلية ٤٤

٦ ـ ١ ـ خامات البناء الطبيعية ٤٤

٦ ـ ٢ ـ مواد البناء المصنعة من الخامـــات الاولية ٤٩

٧ ـ الخلاصة ٥١

رقم الصفحة

الباب الثانى • البيئة الطبيعية وراحة الانسان

١ - تمهيد ٥٣

٢ - عوامل البيئة الطبيعية المؤثرة على المناخ المصغر ٥٤

٢ - ١ - عوامل طبوغرافية ٥٤

٢ - ٢ - عوامل جيولوجية ٥٦

٢ - ٣ - عوامل نباتية ٥٨

٣ - تأثير المناخ على الانسان ٥٩

٣ - ١ - العوامل المؤثرة على الشعور بالراحة الحرارية ٥٩

٣-١-١ تأثير درجة حرارة الهواء ٦٠

٣-١-٢ تأثير الرطوبة النسبية ٦١

٣-١-٣ تأثير حركة الهواء ٦٢

٣-١-٤ تأثير الاشعاع ٦٣

٣-١-٥ عوامل ترجع الى الانسان ٦٣

٣ - ٢ - المعدلات المناخية اللائمة لراحة الانسان الحرارية ٦٤

٣ - ٢ - الراحة البصرية ٦٧

٤ - ملاءمة الظروف المناخية لراحة الانسان فى مصر ٦٨

٥ - الخلاصة ٨١

رقم الصفحة

الباب الثالث ٠ البيئة الطبيعية وتصميم المسكن

١ ـ تمهيد ٨٣

٢ ـ تصميم عناصر المبنى ٨٤

٢ ـ ١ ـ الخواص الحرارية لمواد البناء ٨٤

٢ ـ ١ ـ الخواص الحرارية لعناصر المبنى ٨٧

٢ ـ ٣ ـ التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئة الخارجية ٩٠

٢ ـ ٤ ـ التحكم فى التبادل الحرارى بين الوسـط الداخلى والبيئة الخارجية ٩٢

٣ ـ شكل وتوجيه كتلة المبنى ٩٥

٣ ـ ١ ـ شكل كتلة المبنى ٩٥

٣ ـ ٢ ـ توجيه كتلة المبنى ١٠٠

٣ـ٢ـ١ التوجيه بالنسبة لحركة الشمس ١٠١

٣ـ٢ـ٢ التوجيه بالنسبة لحركة الهواء ١٠٢

٤ ـ التهوية الداخلية ١٠٣

٤ ـ ١ ـ وظائف التهوية ١٠٣

٤ ـ ٢ ـ التهوية وتصميم الفتحات ١٠٦

٤ ـ ٣ ـ التحكم فى حركة الهواء ١١١

٥ ـ الاضاءة الطبيعية ١١٣

٥ ـ ١ ـ الاضاءة الطبيعية الداخلية ١١٣

٥ ـ ٢ ـ توزيع الاضاءة الطبيعية داخليا ١١٦

رقم الصفحة

٥ ـ ٣ ـ الاضاءة الطبيعية فى المناطق الحارة الجافة ... ١١٩

٦ ـ تخطيط الهيكل العمرانى ١٢٠

٦ ـ ١ ـ التخطيط المتضام ١٢٠

٦ ـ ١ ـ التخطيط المتباعد ١٢٣

٧ ـ الخلاصـــة ١٢٥

الباب الرابع ٠ ملاءمة المسكن التقليدى للبيئة الطبيعية فى مصر

١ ـ تمهيد ١٢٨

٢ ـ المسكن فى العصر الفرعونى ١٣٠

٢ ـ ١ ـ الدولة الوسطى ١٣١

٢ ـ ٢ ـ الدولة الحديثة ١٣٣

٢ ـ ٣ ـ ملاءمة المسكن الفرعونى للبيئة الطبيعية ١٣٦

٣ ـ المسكن فى الفترة بين العصرين الفرعونى والاسلامى ١٣٨

٣ ـ ١ ـ العهدين الاغريقى والرومانى ١٣٨

٣ ـ ١ ـ العهد القبطى ١٤٠

٣ ـ ٣ ـ ملاءمة المسكن الاغريقى والرومانى والقبطى فى مصر للبيئة الطبيعية ١٤٢

٤ ـ المسكن فى العصر الاسلامى ١٤٣

٤ ـ ١ ـ الفترة من الفتح الاسلامى حتى بداية عهـــد المماليك ١٤٥

رقم الصفحة

٤ ـ ٢ ـ الفترة من بداية عهد المماليك حتى بداية القرن العشرين ١٤٨

٤ ـ ٣ ـ ملاءمة المسكن الاسلامى للبيئة الطبيعية .. ١٥٥

٥ ـ المسكن المصرى التقليدى فى العصر الحديث..... ١٥٧

٥ ـ ١ ـ القرنة الجديدة ـ الأقصر ١٥٩

٥ ـ ٢ ـ قرية باريس ـ الوادى الجديد ١٦٢

٥ ـ ٣ ـ قرية العمال الزراعيين ـ جناكليس ١٦٥

٥ ـ ٤ ـ النوبة الجديدة ـ كوم أمبو ١٦٧

٥ ـ ٥ ـ منزل ابراهيم خليل ـ النوبة ١٧٠

٥ ـ ٦ ـ منزل الحاج محمد عبده ـ اسوان ١٧٢

٥ ـ ٧ ـ منزل فؤاد رياض ـ الهرم ١٧٦

٥ ـ ٨ ـ منزل حامد سعيد ـ المرج ١٨٠

٥ ـ ٩ ـ منزل حلاوة ـ العجمى ١٨٣

٦ ـ الخلاصة ١٨٧

النتيجة ١٩٠

المراجع العربية ١٩٥

المراجع الاجنبية ١٩٧

ملخص البحث باللغتين العربية والأجنبية ١٩٩

ثانيا : فهرس الأشكال رقم الصفحة

(شكل ١ ـ ١) طبوغرافية منطقة البحر الأبيض المتوسط ٦
(شكل ١ ـ ٢) طبوغرافية مصر ١٤
(شكل ١ ـ ٣) التكوين الجيولوجى لمصر ١٥
(شكل ١ ـ ٤) بعض اقاليم المناخ الحار فى العالم ١٧
(شكل ١ ـ ٥) متوسط الضغط الجوى فى مصر ٢٠
(شكل ١ ـ ٦) متوسط درجات الحرارة فى مصر ٢٠
(شكل ١ ـ ٧) اتجاهات حركة الرياح السائدة فى مصر ٢٤
(شكل ١ ـ ٨) متوسط عدد ساعات سطوع الشمس فى مصر ٢٥
(شكل ١ ـ ٩) خطوط متوسط معدل سقوط الامطار المتساوية فى مصر ... ٢٦
(شكل ١ ـ ١٠) (١) المعدلات المناخية لمرسى مطروح ٢٨
(شكل ١ ـ ١١) (٢) المعدلات المناخية للضبعة ٢٨
(شكل ١ ـ ١٢) (١) المعدلات المناخية للأسكندرية ٢٩
(شكل ١ ـ ١٣) (٢) المعدلات المناخية لدمياط ٢٩
(شكل ١ ـ ١٤) (١) المعدلات المناخية للعريش ٣٠
(شكل ١ ـ ١٥) (٢) المعدلات المناخية للاسماعيلية ٣٠
(شكل ١ ـ ١٦) (١) المعدلات المناخية لطنطا ٣١
(شكل ١ ـ ١٧) (٢) المعدلات المناخية للقاهرة ٣١
(شكل ١ ـ ١٨) (١) المعدلات المناخية للسويس ٣٢
(شكل ١ ـ ١٩) (٢) المعدلات المناخية لواحة سيوة ٣٢
(شكل ١ ـ ٢٠) (١) المعدلات المناخية للمنيا ٣٣

رقم الصفحة

(شكل ١ ـ ٢١) (٢) المعدلات المناخية لطور سيناء ٣٣
(شكل ١ ـ ٢٢) (١) المعدلات المناخية للواحات البحرية ٣٤
(شكل ١ ـ ٢٣) (٢) المعدلات المناخية للغردقة ٣٤
(شكل ١ ـ ٢٤) (١) المعدلات المناخية لواحة القرافرة ٣٥
(شكل ١ ـ ٢٥) (٢) المعدلات المناخية لقنا ٣٥
(شكل ١ ـ ٢٦) (١) المعدلات المناخية للقصير ٣٦
(شكل ١ ـ ٢٧) (٢) المعدلات المناخية للواحات الداخلة ٣٦
(شكل ١ ـ ٢٨) (١) المعدلات المناخية للواحات الخارجة ٣٧
(شكل ١ ـ ٢٩) (٢) المعدلات المناخية لأسوان ٣٧
(شكل ١ ـ ٣٠) (١) توزيع خامات ومواد البناء الطبيعية المستغلة فـــى مصر ٤٥

(شكل ٢ ـ ١) تأثير المنخفضات على اتجاه حركة الهواء ٥٥
(شكل ٢ ـ ٢) تأثير المرتفعات والحواجز على سرعة حركة الهواء ٥٥
(شكل ٢ ـ ٣) حركة نسيم الهواء بين المسطحات المائية وسطـــــح الارض ٥٥
(شكل ٢ ـ ٤) صور فقدان الحرارة على سطح الارض ٥٦
(شكل ٢ ـ ٥) درجات حرارة بعض انواع سطح الارض عندما تكون درجـــة حرارة الهواء ٤٢°م ٥٧
(شكل ٢ ـ ٦) صورة فقدان الحرارة على أوراق النباتات ٥٨
(شكل ٢ ـ ٧) تأثير الأشجار على اتجاه وسرعة حركة الرياح ٥٨

رقم الصفحة

(شكل ٢ ـ ٨) صور التبادل الحرارى بين جسم الانسان والبيئة المحيطة ... ٦١
(شكل ٢ ـ ٩) خريطة الراحة ٦٦
(شكل ٢ ـ ١٠)(١) مناطق المجال البصرى فى المستوى الافقى ٦٧
(شكل ٢ ـ ١١)(١) مدى ملائمة مناخ مرسى مطروح لراحة الانسان ٦٩
(شكل ٢ ـ ١٢)(٢) مدى ملائمة مناخ الضبعة لراحة الانسان ٦٩
(شكل ٢ ـ ١٣)(١) مدى ملائمة مناخ الاسكندرية لراحة الانسان ٧٠
(شكل ٢ ـ ١٤)(٢) مدى ملائمة مناخ دمياط لراحة الانسان ٧٠
(شكل ٢ ـ ١٥)(١) مدى ملائمة مناخ العريش لراحة الانسان ٧١
(شكل ٢ ـ ١٦)(٢) مدى ملائمة مناخ الاسماعيلية لراحة الانسان ٧١
(شكل ٢ ـ ١٧)(١) مدى ملائمة مناخ طنطا لراحة الانسان ٧٢
(شكل ٢ ـ ١٨)(٢) مدى ملائمة مناخ القاهرة لراحة الانسان ٧٢
(شكل ٢ ـ ١٩)(١) مدى ملائمة مناخ السويس لراحة الانسان ٧٣
(شكل ٢ ـ ٢٠)(٢) مدى ملائمة مناخ واحة سيوة لراحة الانسان ٧٣
(شكل ٢ ـ ٢١)(١) مدى ملائمة مناخ المنيا لراحة الانسان ٧٤
(شكل ٢ ـ ٢٢)(٢) مدى ملائمة مناخ طور سيناء لراحة الانسان ٧٤
(شكل ٢ ـ ٢٣)(١) مدى ملائمة مناخ الواحات البحرية لراحة الانسان .. ٧٥
(شكل ٢ ـ ٢٤)(٢) مدى ملائمة مناخ الغردقة لراحة الانسان ٧٥
(شكل ٢ ـ ٢٥)(١) مدى ملائمة مناخ واحة الفرافرة لراحة الانسان ٧٦
(شكل ٢ ـ ٢٦)(٢) مدى ملائمة مناخ قنا لراحة الانسان..... ٧٦
(شكل ٢ ـ ٢٧)(١) مدى ملائمة مناخ القصير لراحة الانسان ٧٧

رقم الصفحة

(شكل ٢ ـ ٢٨) (٢) مدى ملائمة مناخ الواحات الداخلة لراحة الانسان ٧٧

(شكل ٢ ـ ٢٩) (١) مدى ملائمة مناخ الواحات الخارجة لراحة الانسان ... ٧٨

(شكل ٢ ـ ٣٠) (٢) مدى ملائمة مناخ اسوان لراحة الانســان ٧٨

(شكل ٣ ـ ١) (٢) التخلف الزمنى ٨٨

(شكل ٣ ـ ٢) صورة التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئـــة الخارجيـة ٩١

(شكل ٣ ـ ٣) (٢) مقارنة النفاذ الحرارى خلال الاسقف والحوائـــط والفتحـات ٩١

(شكل ٣ـ ٤) (١) العازل الهوائى فى العناصر المزدوجة ٩٣

(شكل ٣ ـ ٥) (١) التظليل على الواجهات الخارجية ٩٤

(شكل ٣ ـ ٦) (١) تأثير شكل كتلة المبنى على كميـة الظلال ٩٦

(شكل ٣ ـ ٧) (٢) تأثير الأسقف المنحنية على كمية الظلال ٩٦

(شكل ٣ ـ ٨) (١) تأثير شكل كتلة المبنى على انسياب حركة الهـــواء حوله ٩٨

(شكل ٣ ـ ٩) (١) تأثير الفراغات الداخلية والحواجز الخارجية علـــى انسياب حركة الهواء حول المبنى ٩٩

(شكل ٣ ـ ١٠) (٢) تأثير الفراغات الداخلية على كمية الظلال وحركـــة الهواء ٩٩

(شكل ٣ ـ ١١) (١) مسار حركة الشمس صيفا وشتاءا ١٠٢

رقم الصفحة

(شكل ٣ ـ ١٢)[٢] تأثير توجيه كتلة المبنى على حركة الهواء حوله ١٠٢

(شكل ٣ ـ ١٣)[١] تأثير عرض ومساحة الفتحات على سرعة الهـــــــواء الداخلية ١٠٧

(شكل ٣ ـ ١٤)[١] تأثير العلاقة بين مساحة فتحة دخول وخروج الهـــــواء على سرعة الهواء الداخلية ١٠٨

(شكل ٣ ـ ١٥)[١] تأثير علاقة مواضع الفتحات على حركة الهواء الداخلية ١٠٩

(شكل ٣ ـ ١٦)[١] تأثير اتجاه حركة الهواء الخارجية على سرعة حركـــة الهواء الداخلية ١١٠

(شكل ٣ ـ ١٧)[١] تأثير الأشجار على انسياب حركة الهواء الى داخـــل المبنى ١١١

(شكل ٣ ـ ١٨)[١] تأثير علاقة كتل المبانى بعضها البعض على انســـاب حركة الهواء حولها ١١٢

(شكل ٣ ـ ١٩)[٢] تأثير الفتحات العلوية على حركة الهواء الداخلية.. ١١٢

(شكل ٣ ـ ٢٠)[١] الضوء الطبيعى المباشر والمنعكس على العناصـــــر الخارجية ١١٤

(شكل ٣ ـ ٢١)[٢] الضوء الطبيعى المنعكس على العناصر الداخلية ١١٤

(شكل ٣ ـ ٢٢)[١] تأثير عمق الغرفة على شدة الضوء الطبيعى الداخلى.. ١١٧

(شكل ٣ ـ ٢٣)[٢] تأثير كاسرات الشمس على تعديل مسار الاضـــــاءة الطبيعية داخليا ١١٧

(شكل ٣ ـ ٢٤)[١] التخطيط المتضام ١٢٢

رقم الصفحة

(شكل ٣ ـ ٢٥)[١] التخطيط المتباعد ١٢٤

(شكل ٤ ـ ١)[١] مدينة كاهون ١٣٢
(شكل ٤ ـ ٢)[٢] أ ـ مسقط افقى لأحد مساكن النبلاء بمدينة كاهون.... ١٣٢
ب ـ مسقط افقى لأحد مساكن المفتشين بمدينة كاهون. ١٣٢
(شكل ٤ ـ ٣)[١] مدينة العمال بتل العمارنة ١٣٤
(شكل ٤ ـ ٤)[١] نموذج لأحد مساكن الأغنياء بتل العمارنة ١٣٥
(شكل ٤ ـ ٥) بقايا مساكن رومانية بمدينة هابو ١٣٩
(شكل ٤ ـ ٦) مجموعة مساكن قبطية بمنطقة سقارة ١٤٠
(شكل ٤ ـ ٧)[١] منطقة المساكن القبطية بمدينة هابو بالاقصر ١٤١
(شكل ٤ ـ ٨) وكالة السلطان الغورى بجوار جامع الازهر ١٤٤
(شكل ٤ ـ ٩)[١] بعض نتائج حفريات الفسطاط ١٤٦
(شكل ٤ ـ ١٠)[١] الفناء المكشوف وسط مساكن الفسطاط ١٤٧
(شكل ٤ ـ ١١)[١] غرفة الاستقبال ببيت الكريدلية ١٤٩
(شكل ٤ ـ ١٢)[٢] المقعد الخارجي ببيت القاضى ١٤٩
(شكل ٤ ـ ١٣)[١] المساقط الافقية لمنزل الكريدلية ١٥٠
(شكل ٤ ـ ١٤)[١] المساقط الافقية لمنزل السنارى ١٥١
(شكل ٤ ـ ١٥)[٢] المسقط الافقى للدور الارضى بمنزل السحيمى ١٥١
(شكل ٤ ـ ١٦)[١] منزل الكيالى ـ الاسكندرية ١٥٣
(شكل ٤ ـ ١٧)[١] منزل الأمصيلى ـ رشيد ١٥٤

رقم الصفحة

(شكل ٤ ـ ١٨) (١) الموقع العام لقرية القرنة الجديدة ١٦٠
(شكل ٤ ـ ١٩) (٢) نموذج لأحد شوارع قرية القرنة الجديدة ١٦٠
(شكل ٤ ـ ٢٠) (١) مساقط افقية وواجهات لنماذج من مساكن قرية القرنة الجديدة ١٦١
(شكل ٤ ـ ٢١) (١) الموقع العام لقرية باريس ـ الوادى الجديد ١٦٣
(شكل ٤ ـ ٢٢) (١) قطاعات رأسية لأحد نماذج مساكن قرية باريس ١٦٤
(شكل ٤ ـ ٢٣) (٢) المسقط الافقى لأحد نماذج مساكن قرية باريس ١٦٤
(شكل ٤ ـ ٢٤) (١) الموقع العام لقرية العمال الزراعيين ـ جناكليس ١٦٦
(شكل ٤ ـ ٢٥) (١) الموقع العام لقرية النوبة الجديدة ١٦٨
(شكل ٤ ـ ٢٦) (١) مساقط افقية لنماذج من مساكن قرية النوبة الجديدة .. ١٦٩
(شكل ٤ ـ ٢٧) (١) المسقط الافقى والقطاعات الرأسية لمنزل ابراهيم خليل ـ النوبة ١٧١
(شكل ٤ ـ ٢٨) (١) المسقط الافقى لمسكن الحاج محمد عبده ـ اسوان ١٧٤
(شكل ٤ ـ ٢٩) (١) قطاعات رأسية لمسكن الحاج محمد عبده ـ أسوان ١٧٥
(شكل ٤ ـ ٣٠) (١) المسقط الافقى لمنزل فؤاد رياض ـ الهرم ١٧٧
(شكل ٤ ـ ٣١) (١) قطاعات رأسية لمنزل فؤاد رياض ـ الهرم ١٧٨
(شكل ٤ ـ ٣٢) (١) زراعة الاشجار والنباتات حول المبنى ١٧٨
(شكل ٤ ـ ٣٣) (١) المسقط الافقى وقطاع رأسى لمنزل حامد سعيد ـ المرج ١٨١
(شكل ٤ ـ ٣٤) (١) الظلال الناتجة عن الأسقف المنحنية والنباتات ١٨٢
(شكل ٤ ـ ٣٥) (١) مسقط افقى للطابق الارضى والاول لمنزل حلاوة ١٨٤

رقم الصفحة

ثالثا : فهرس الجداول

(جدول ١ ـ ١) نسبة مايغطى السماء من سحب ٢٢

(جدول ١ ـ ٢) (١) بعض انواع الاشجار والشجيرات والنباتـــــات المالحة للنمو فى البيئة الطبيعية المصرية ٤١

(جدول ٢ ـ ١) نسبة انعكاس الحرارة على سطح بعض انـــــواع الارضيات والتربة ٥٧

(جدول ٢ ـ ٢) تأثير سرعة الهواء على الانسان ٦٢

(جدول ٢ ـ ٢) (١) الاحتياطات الواجب مراعاتها لتحقيق الراحـــة الحرارية ٧٩

(جدول ٣ ـ ١) نسبة انعكاس وامتصاص الحرارة لدرجات اللونين الابيض والأسود ٨٥

(جدول ٣ ـ ٢) الخواص الحرارية لبعض مواد البناء ٨٦

(جدول ٣ ـ ٣) تأثر النسبة بين مساحة دخول وخروج الهـــواء على التدفق الحرارى الناتج عن التهوية ١٠٥

(جدول ٣ ـ ٤) معامل نفاذ الضوء خلال انواع الزجاج المختلفة.. ١١٥

(جدول ٣ ـ ٥) نسبة انعكاس الضوء على الألوان المختلفة ١١٨

رقم الصفحـة

(شكل ٤ ـ ٣٦) (١) الواجهة الرئيسية لمنزل حلاوة ١٨٥

(شكل ٤ ـ ٣٧) (٢) قطاع رأسي لمنزل حلاوة ١٨٥

(شكل ٤ ـ ٣٨) (١) الظلال الذاتية على كتلة المبنى ١٨٦

المقدمـــة

البيئة الطبيعية المحيطة بالانسان تلعب دورا رئيسيا فى التأثير علـــى حياته وأسلوبه فى بناء المسكن الذى يوفر له الحماية من متغيرات هذه البيئة ، ولاسيما المتغيرات المناخية التى تمثل محصلة تفاعل عناصر البيئة الطـبيعيـــة الى جانب تأثير الموقع بالنسبة لخطوط الطول والعرض على الكرة الأرضية ٠

ولدراسة تأثير البيئة الطبيعية على المسكن المصرى التقليدى ومـــــدى ملاءمته لعناصر هذه البيئة ، يجب أولا التعرف على خصائص البيئة الطبيعيـــة المصرية ، وتأثير عناصر هذه البيئة على الانسان وراحته ، سواء كان هذا التأثير مباشرا او من خلال التأثير على معدلات المناخ المصغر لموقع بناء المسكـــن ، وكذلك دور عناصر المبنى الانشائية والمعمارية فى التعديل والاستفادة من عناصر البيئة الطبيعية لتوفير المعدلات المناخية التى تلائم حياة الانسان وراحته ٠

ويتناول هذا البحث :ـ

٠ دراسة تحليلية للبيئة الطبيعية المصرية من حيث الموقع الجغرافـى والتضاريس وجيولوجيا التربة ومدى توفر المياه العذبة ومواد البناء الطبيعية ، وكذلك المعدلات المناخية والنباتات الصالحة للنمو فى البيئة الطبيعيـــــة المصرية ٠

٠ تأثر الانسان بظروف البيئة الطبيعية وتفاعل عناصرها المختلفـــة بعضها البعض لتوفير الظروف والمعدلات المناخية الملائمة لراحة الانســـان ٠ ومعرفة مدى ملائمة ظروف البيئة الطبيعية المصرية لراحة الانسان فى بعـــض المناطق المصرية ومدى امكانية تعديل الظروف المناخية والتحكم فيها حتـــى

تلائم راحة الانسان ٠

٠ تأثير عوامل البيئة الطبيعية المختلفة على تصميم وانشاء المسكن التقليدى من حيث اختيار مواد البناء الطبيعية وتصميم عناصر المبنى ، وكذلك مدى توفير التهوية والاضاءة الطبيعية وأسلوب تخطيط الهيكل العمرانى الذى يلائم الظروف المناخية ٠

٠ دراسة تحليلية لتطور أسلوب ونظام تصميم وانشاء المساكن التقليدية فى مصر عبر العصور المختلفة ، ومدى ملاءمتها لظروف البيئة الطبيعية المحيطة ٠

الباب الأول

دراسة تحليلية للبيئة الطبيعية المصرية

١ - تمهيـــد

يقصد بالبيئة الطبيعية كل ماخلقه الله على سطح الأرض من تضاريس متباينة ، تشمل الجبال والوديان والسهول وما يجرى فيها من أنهار وبحار وبحيـــرات ، وما عليها من نبات وحيوان وانسان ، وكذلك مايغلفها من جو محيط.(١)

وتتفاعل عناصر البيئة الطبيعية المختلفة مكونة اتزان البيئة الطبيعيـة . الا ان الجو المحيط أو المناخ يلعب دورا كبيرا فى التأثير والتأثر بمختلـــف عناصر البيئة الطبيعية ، خاصة تكوين التربة وخواص النباتات والانسان وراحته. ولدراسة تأثير البيئة الطبيعية على المسكن المصرى التقليدى الذى يعتمد فى انشائه على معطيات هذه البيئة من خامات ومواد صالحة للبناء ، يجـب أولا التعرف على البيئة الطبيعية المصرية وخصائصها المختلفة من الناحية الجغرافية والمناخية ، وما يتوفر فيها من خامات ومواد بناء طبيعية ، والنباتـــات الصالحة للنمو فى هذه البيئة .

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٩

٢ - جغرافية مصر

تحتل مصر الركن الشمالى الشرقى من القارة الأفريقية · ويربطها بقارة آسيا شبه جزيرة سيناء ، ويحدها البحر الأبيض المتوسط شمالا كما يحدها البحر الاحمر شرقا · وتقع مصر بين خطى عرض ٢٢° ، ١٥َ ٣١° شمالا · وبين خطى طول ٢٤° ، ٣٧° شرقا · وبنظرة الى خريطة طبيعية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط نجد أن حوله طوق جبلى لاينقطع الا فى الجزء الجنوبى الشرقى حيث تقع الأراضى المصرية (شكل ١ ـ ١) · ويمثل وادى النيل ودلتاه أهم ظاهرة جغرافية حيث تجتذب القدر الاكبر من السكان لبساطة السطح وخصوبة التربة · وتبلغ مساحة الأراضى المصرية حوالى مليون كيلو متر مربع · فى حين تبلغ المساحة المستغلة منها مايقرب من ٤٪ فقط من جملة مساحتها·

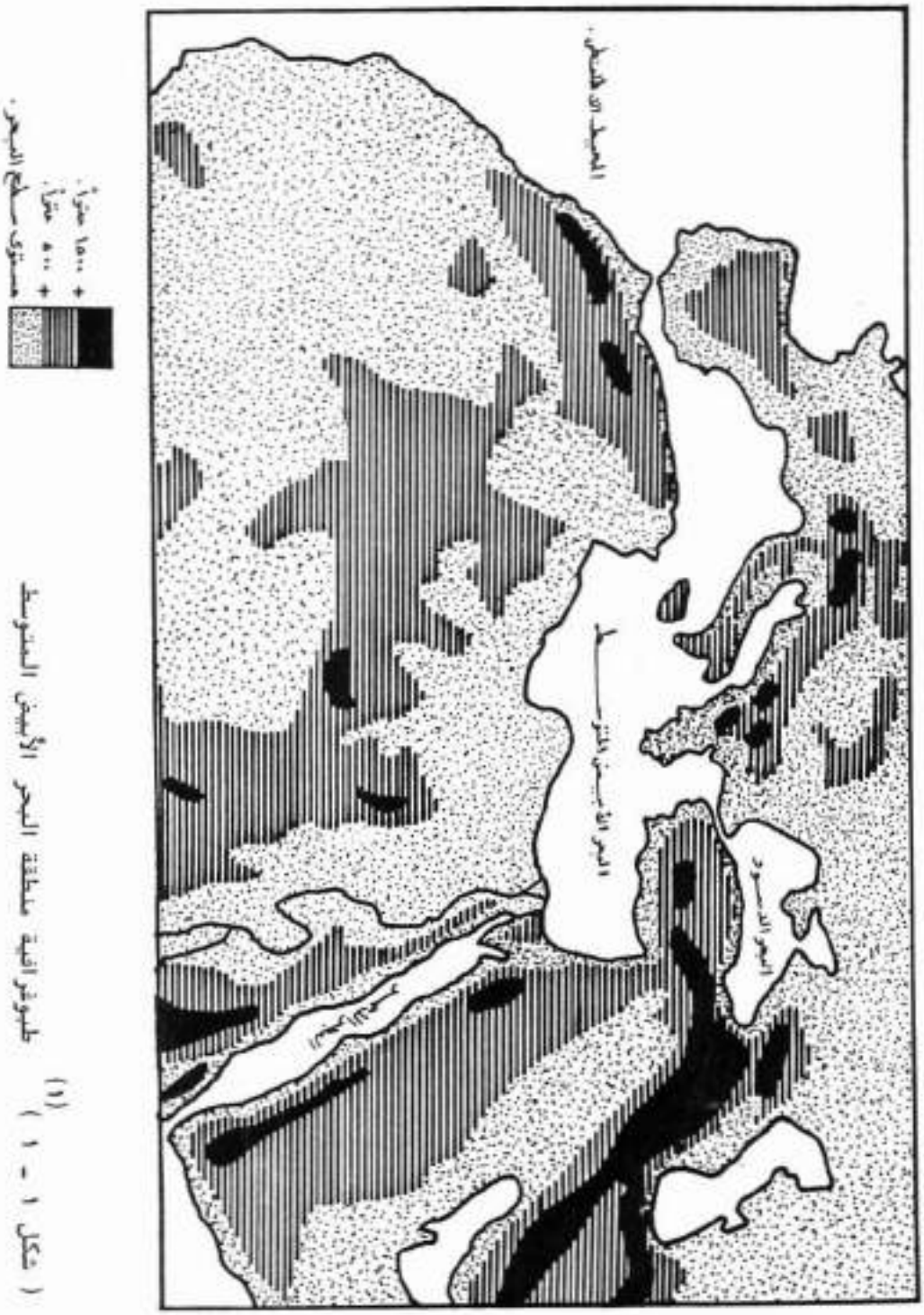
ويقسم الباحثون الأراضى المصرية الى أربعة اقاليم طبيعية كبرى لكل منها شخصيته الجغرافية الخاصة وهذه الأقاليم هى :ـ (١)

٢ ـ ١ وادى النيل والدلتا

٢ـ١ـ١ـ الموقع الجغرافى ·

يبدأ نهر النيل فى الأراضى المصرية عند خط عرض ٢٢° شمالا عند قرية أدندان وتبلغ طول المسافة التى يقطعها نهر النيل منذ دخوله الأراضى المصرية وحتى مصبة فى البحر الأبيض المتوسط حوالى ١٥٠٠ كيلو مترا ·

(١) مرجع رقم ٨ صفحة ٢٣٠



(شكل ١ - ١) (١) طبوغرافية منطقة البحر الأبيض المتوسط

(١) مرجع رقم ١ صفحة ٦ ، ٧

ويحد وادى النيل ودلتاه شرقا الصحراء الشرقية وغربا الصحراء الغربية ويبدأ تفرع النيل الى فرعى رشيد ودمياط حيث يكونان الدلتا على بعد ٢٣ كيلومترا شمال القاهرة . كما يقع منخفض الفيوم للجنوب الغربى من مدينة القاهرة، وتبلغ مساحة المنخفض حوالى ١٧٠٠ كيلومتر مربع.(١)

٢-١-٢- طبوغرافيا الاقليم

ادى بناء سد أسوان ثم السد العالى الى تكوين بحيرة هائلة غيرت المظهر التضاريسى العام لجزء من وادى النيل ، يقع الى الجنوب من أسوان . أما الى الشمال من أسوان فيجرى النيل حوالى ١٢٠٠ كيلومترا حتى مصبه ، يحده من الجانبين سهل فيضى يزداد اتساعا تدريجيا نحو الشمال عدا بعض المناطق المحدودة مثل منطقة خانق السلسلة فى شمال كوم أمبو حيث لايزيد اتساع الوادى عن ٣٢٠ مترا ، هى عبارة عن عرض مجرى النهر فى هذه المنطقة .

ويتميز ساحل الدلتا الشمالى بكثرة البحيرات التى تعتبر جزءا من أرض الدلتا لم تكتمل فيها عملية ارساب الطمى الحديث ، ويفصل هذه البحيرات عن البحر الابيض المتوسط حاجز طويل ضيق صخرى ، كما تنتشر الكثبان الرملية على هيئة شريط ساحلى متقطع فى شمال الدلتا .

أما منخفض الفيوم فتنحدر أرضه انحدارا عاما نحو الشمال الغربى ، حيث توجد بحيرة قارون التى تزيد مساحتها على ٢٠٠ كيلو متر مربع ومنسوب مياهها دون مستوى سطح البحر بحوالى ٤٥ مترا.(٢)

(١) مرجع رقم ٦ صفحة ٤٩
(٢) نفس المرجع

٢ـ١ـ٣ـ جيولوجيا الاقليم ٠

تتكون الارسابات النهرية المتراكمة فى الوادى من طبقة رواسب طينية حديثة (الطمى النيلى) ، متوسط سمكها ٨ر٤٠ مترا ، تليها طبقة من مواد رملية وحصوية خشنة (عصر البلايستوسين) ، أما قاع النهر فيمتلىء بالرواسب البلايوسينية التى تتألف من الزلط والجلاميد والرمال ٠

ويغطى أرض الدلتا طبقة من الرواسب الطينية يبلغ متوسط سمكها ٦٠ر٢٦ مترا، الطبقة السطحية منها تتمثل فى الطمى النيلى ويبلغ متوسط سمكها حوالى ٩٦ر١١ مترا ٠ ويمكن تقسيم طبقات أرض الدلتا من أعلى الى أسفل الى الطبقات الآتية :ـ (١)

- طبقة الطمى النيلى النقى ٠
- طبقة من المواد الطينية المختلطة بالرمال ٠
- طبقة رواسب ماتحت الدلتا ، تكونت فى عصر البلايستوسين ٠

أما تربة منخفض القيوم فتتكون من الطمى النيلى مثلها فى هذا كمثل تربة الوادى والدلتا ٠

٢ ـ ٢ الصحراء الشرقية

٢ـ٢ـ١ـ الموقع الجغرافى ٠

تنحصر الصحراء الشرقية بين وادى النيل والدلتا فى الغرب ، وقناة السويس وخليج السويس والبحر الأحمر فى الشرق ٠ وتمتد من الحدود المصرية السودانية جنوبا حتى ساحل البحر الأبيض شمالا ٠ وتشغل مساحة من الأراضى

(١) مرجع رقم ٦ صفحة ٤٤

المصرية تقدر بحوالى ٢٢٣٠٠٠ كيلو متر مربع ٠

٢-٢-٢- طبوغرافيا الصحراء الشرقية ٠

تتميز الصحراء الشرقية بوجود سلسلة من المرتفعات تطل على البحر الأحمر ، ويصل ارتفاع بعض قمم هذه السلسلة الى حوالى ١٠٠٠ مترا فوق مستوى سطح البحر ، غير أنها تنحدر بوجه عام تدريجيا من الشرق الى الغرب فيصل ارتفاعها فى المناطق التى تتاخم وادى النيل مابين ٢٠٠ ، ٤٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ، فى حين تنحدر بشدة نحو الشرق ٠ كما تتميز هذه السلسلة الجبلية بكثرة التقطع والثغرات التى ماهى فى الواقع الا مصبات الأودية التى تنحدر الى الوادى أو الى البحر الأحمر ٠

أما ساحل البحر الأحمر ، فيتميز فى الجزء الجنوبى منه بعدم الانتظام ، حيث تتعمق من اليابس فى مياه البحر بعض الألسنة المخربة ٠

٢-٢-٣- جيولوجيا الصحراء الشرقية

تنتمى تكوينات الصحراء الشرقية الى عدد من الأزمنة الجيولوجية ، فتسود الصخور الأركية وأهمها الجرانيت الى الجنوب من خط عرض ٢٩° شمالا، بالاضافة الى صخور الديوريت التى تحتوى على عروق الذهب ٠ كما تنتشر صخور العصر الكريتاسى وصخور الزمن الثالث المتمثلة فى الحجر الجيرى الأيوسينى ، الذى ينتشر بين قنا جنوبا ودلتا النيل شمالا ٠

أما تكوينات عصر المايوسين فتوجد على الشريط الساحلى الذى يفصل بين سلسلة جبال البحر الأحمر والبحر ، كما تظهر تكوينات البلايستوسين على

هيئة رواسب رملية شاطئية على طول ساحل البحر الأحمر ٠

٢ ـ ٣ شبه جزيرة سيناء

٢ـ٣ـ١ـ الموقع الجغرافى

شبه جزيرة سيناء عبارة عن هضبة مثلثة الشكل رأسها فى الجنوب ، وقاعدتها تطل على البحر الأبيض المتوسط ، وينحصر الجزء الأكبر من شبه الجزيرة بين خليج العقبة شرقا ، وخليج السويس غربا ٠ وتعتبر شبه جزيرة سيناء جزءا من من قارة آسيا ، وتبلغ جملة مساحتها حوالى ٦١٠٠٠ كيلومتر مربع ٠

٢ـ٣ـ٢ـ طبوغرافيا شبه جزيرة سيناء

يمكن تقسيم شبه الجزيرة من حيث التضاريس الى ثلاثة أقسام رئيسية هى:ـ (١)

٠ القسم الشمالى ٠ وهو عبارة عن منطقة سهلية محصورة بين البحر الأبيض المتوسط شمالا ، وهضبة التيه جنوبا ، وتنتشر فيها الكثبان الرملية التى يتراوح ارتفاعها مابين ٨٠ ، ١٠٠ مترا فوق مستوى سطح البحر ٠ بالاضافة الى بحيرة البردويل ٠

٠ القسم الأوسط ٠ وهو على هيئة هضبة تعرف بأسم هضبة التيه، تنحدر صوب البحر الأبيض المتوسط انحدارا تدريجيا ، ويمكن اعتبار هذا القسم تكملة طبيعية للصحراء الشرقية ، اذ لا يفصلها عنه سوى خليج السويس ٠ ويقطع هضبة التيه مجموعة من الأودية ، تتجه مع الانحدار العام صوب الشمال ٠ ويبلغ متوسط ارتفاع الهضبة حوالى ٨٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ٠

(١) مرجع رقم ٨ صفحة ٢٤٣

• القسم الجنوبى • وهو على هيئة كتل جبلية مرتفعة ، أكثرها ارتفاعا جبل سانت كاترين ، حيث يصل ارتفاعه الى حوالى ٢٦٤٠ مترا فوق مستوى سطح البحر • وتبدو هذه الكتل الجبلية على هيئة حوائط قائمة تنحدر بشدة صوب خليج العقبة شرقا ، أما الحافة الغربية فتتدرج فى الانحدار نحو سهل يحادى خليج السويس •

٢-٣-٣- جيولوجيا شبه جزيرة سيناء

يغطى القسم الشمالى من شبه الجزيرة التكوينات البلايستوسينية المتمثلة فى الكثبان الرملية التى تنتشر على طول الساحل الشمالى • بالاضافة الى بعض المناطق المتفرقة على ساحل خليج السويس • وقد لعبت عوامل التعرية دورا كبيرا فى نحت الصخور الجيرية الأيوسينية التى يتألف منها الجزء الأكبر من هضبة التيه ، ولذلك ظهرت على السطح الطباشيرية الكريتاسية •

أما القسم الجنوبى من شبه الجزيرة فيتكون من الصخورالأركية معقدة التركيب، استطاعت أن تقاوم عوامل التعرية لتبقى على هيئة كتل جبلية مرتفعة• وقد تعرض القسم الجنوبى الى بعض الاضطرابات البركانية ، أدت الى طفوح بازلتيه فى بعض المناطق •

٢ - ٤ الصحراء الغربية

٢-٤-١- الموقع الجغرافى

تمتد الصحراء الغربية فى مصر من وادى النيل شرقا ، حتى الحدود المصرية الليبية غربا ، ومن البحر الأبيض المتوسط شمالا ، حتى الحدود المصرية

السودانية جنوبا ٠ وتبلغ جملة مساحتها حوالى ٦٨١٠٠٠ كيلو متر مربع ٠

٢ـ٤ـ٣ـ طبوغرافيا الصحراء الغربية

تتكون الصحراء الغربية من هضاب صخرية متوسط ارتفاعها حوالى ٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ، يصل أقصى ارتفاعها عند جبل العيونات فى الركن الجنوبى الغربى ، حيث يبلغ ارتفاعه حوالى ١٨٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ٠ وتنحدر هذه الهضاب تدريجيا نحو الشمال ، وتحصر فيما بينها أحواضا منخفضة هى مراكز الواحات ٠

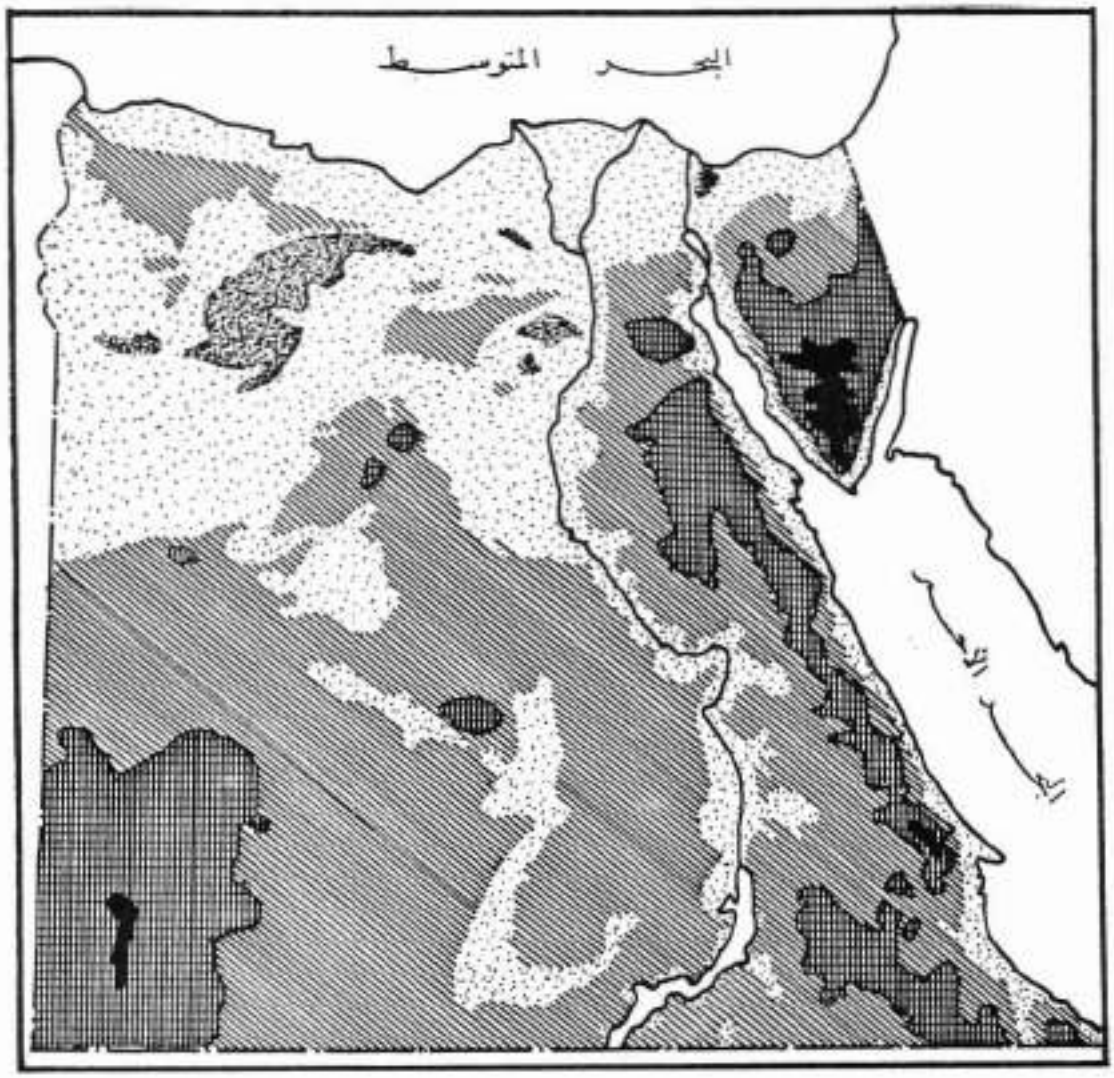
يمكن تقسيم هذه المنخفضات الى مجموعة جنوبية تضم واحات الداخلة والخارجة والفرافرة والواحات البحرية ٠ أما المنخفضات الشمالية فتختلف عن المنخفضات الجنوبية فى أن ارتفاع بعض اجزائها يصل الى ما دون مستوى سطح البحر٠ وأهم هذه المنخفضات منخفض القطارة الذى ينخفض فى بعض أجزائه الى ١٤٣ مترا تحت مستوى سطح البحر ، وكذلك منخفض واحة سيوه ومنخفض وادى النطرون

٢ـ٤ـ٣ـ جيولوجيا الصحراء الغربية

يشغل الجزء الشمالى من الصحراء الغربية هضبة من الصخر الجيرى المايوسينى، تشرف من الجنوب على واحة سيوه ومنخفض القطارة ، ثم تنحدر تدريجيا صوب الشمال ٠ كما يشغل الجزء الجنوبى هضبة الخرسان النوبى وهى عبارة عن هضبة واسعة الانتشار تنحدر تدريجيا صوب الشمال ٠ وتنحصر هضبة من الحجر الجيرى الأيوسينى ، فيما بين وادى النيل شرقا ومنخفض الواحات الداخلة والخارجة جنوبا ، ثم تنحدر تدريجيا نحو الشمال ، حتى تنتهى عند واحة سيوه ومنخفض القطارة ٠

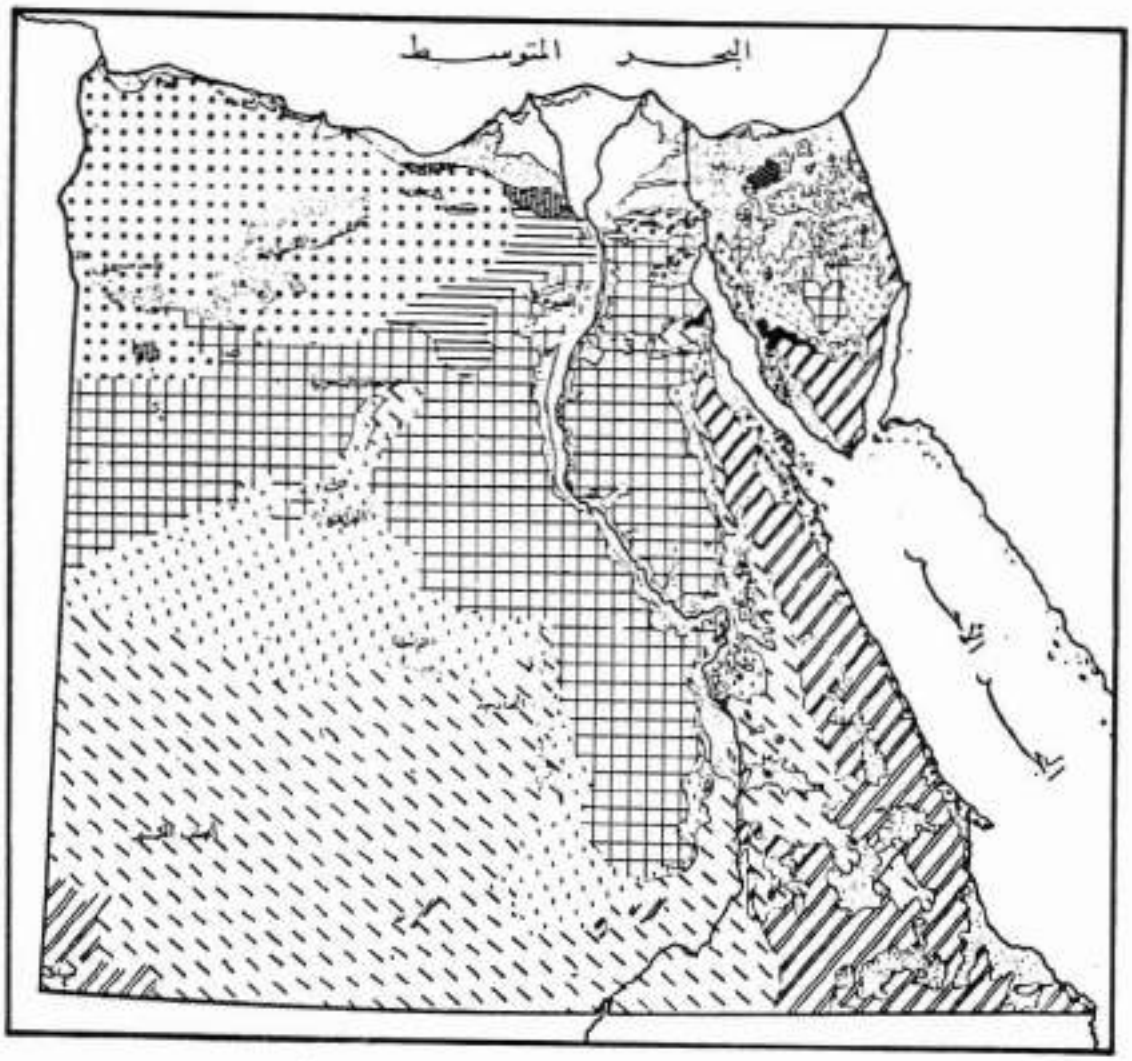
ويلاحظ فى هذه الهضاب بوضوح آثار الرياح فى تشكيلها ، اذ توجد على الهضبة الجيرية مساحات واسعة ذات سطح صخرى متماوج نتج عن ازالة الرياح للتكوينات الجيرية والطباشيرية ٠

ومن أهم صور الارسابات التى تسببها الرياح فى الصحراء الغربية تلك الكثبان الرملية الطويلة الشكل التى تعرف بالغرود ، رمالها مشتقة من الطبقات الحصوية التى توجدوفى منخفض القطارة ٠



(شكل ١ ـ ٢) (١) طبوغرافية مصر .

(١) مرجع رقم ١ صفحة ١٦



(شكل ١ ـ ٣) [1] التكوين الجيولوجى لمصر .

(١) مرجع رقم ٦ صفحة ١٧

٣ - مناخ مصر ٠

تقع مصر فى نطاق الاقليم الحار الجاف (شكل ١ - ٤) ، الا أن الساحل الشمالى يغلب عليه تأثير مناخ اقليم البحر الأبيض المتوسط ٠ ولدراسة مناخ مصر يجب التعرف أولا على العوامل التى تؤثر فى تحديد نوع المناخ ، كالموقع الجغرافى بالنسبة لخطوط العرض وما تتعرض له من تأثير البحار القريبة ، ومناطق الضغط الجوى الدائم والفصلى ، والكتل الهوائية والأعاصير ٠ ونتتبع تأثير هذه العوامل فى العناصر الذى يتألف منها المناخ من درجات الحرارة ونسبة الرطوبة والرياح والأمطار ٠

٣ - ١ العوامل المؤثرة على مناخ مصر ٠ (١)

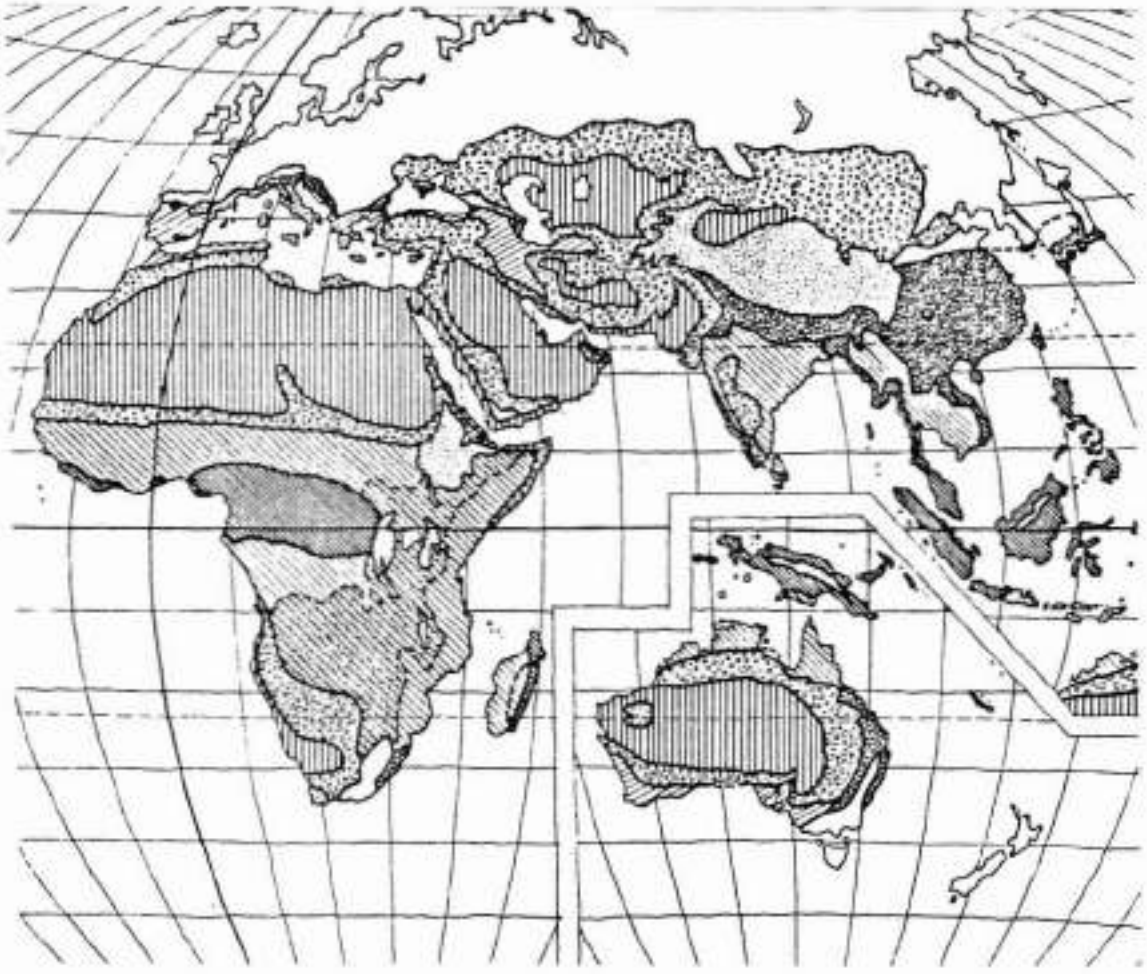
٣-١-١- الموقع الجغرافى

ان موقع مصر الجغرافى بين خطى عرض ٢٢° ، ٣٦' ٣١° شمالا ، هو العامل الأساسى فى تحديد نوع المناخ الذى يسود بقاعها المختلفة ، وليست العوامل الطبيعية الأخرى فى الواقع الا عوامل مساعدة لتعديل الظروف المناخية التى يحدد الموقع خصائصها الأساسية ٠

٣-١-٢- البحار القريبة

للبحر الأبيض المتوسط تأثير لاينكر على مناخ مصر الوسطى والوجه البحرى بوجه عام ، والأجزاء الساحلية التى تطل عليه بوجه خاص ٠

(١) مرجع رقم ٦ صفحة ١٤١



(شكل ١ ـ ٤) [1] بعض أقاليم المناخ الحار في العالم

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ١٩

الدارسين ان ظهور اثر البحر الابيض المتوسط فى تعديله النظام المناخى لايمتد الا لمسافة لاتزيد عن ٤٠ كيلو مترا بعيدا عن ساحل البحر ٠ فى حين يؤثر البحر الأحمر بدرجة أقل كثيرا من تأثير البحر الأبيض المتوسط ، حيث يمثل حوضه منطقة مناخية منعزلة ذات طابع محلى تعمل الجبال كحاجز يفصلها عن بقية البلاد ٠

٣ـ١ـ٣ـ الارتفاع عن مستوى سطح البحر

ليس لهذا العامل تأثير يذكر فى الوادى والدلتا لانخفاضها بالنسبة لمستوى سطح البحر ، أما فى الصحراء حيث تبلغ بعض الجبال كجبل سانت كاترين وجبل العوينات ارتفاعا ملحوظا عن مستوى سطح البحر ، فان هذه الجهات تجذب اليها بعض الأمطار ، كما يبدو أثر نسيم الجبل وبخاصة فى جبال جنوب شبه جزيرة سيناء ٠ وقد لوحظ ان هذه الجبال تتعرض للصقيع بل والثلج أحيانا ٠

٣ـ١ـ٤ـ الضغط الجوى

رغم ان الضغط الجوى يعد من العناصر المناخية ، فان توزيع مناطق الضغط الجوى الرئيسية فى منطقة ما يعتبر من أهم العوامل التى تؤثر فى مناخ هذه المنطقة ، اذ يؤثر الضغط الجوى على توزيع الرياح ودرجات الحرارة وتساقط الأمطار وغيرها ، سواء فى تغيراتها الموسمية او المحلية ٠

٣ـ١ـ٥ـ الكتل الهوائية

تتعرض مصر لغزو كتل هوائية متباينة الخصائص ، وذلك نظرا لموقعها بين منطقتين من أشد مناطق العالم حرارة فى فصل الصيف ، هما الصحراء الكبرى

من جانب وصحراء بلاد العرب ووسط آسيا من جانب آخر ، فضلا عن وقوعهـــا تحت تأثير منطقة الضغط المرتفع الآسيوى فى الشتاء • ولقرب مصر من مصـادر هذه الكتل الهوائية فانها تصل اليها وهى لازالت محتفظة بخصائصها الأصلية •

٣ ـ ٢ عناصر المناخ• (١)

٣ـ٢ـ١ـ الضغط الجوى

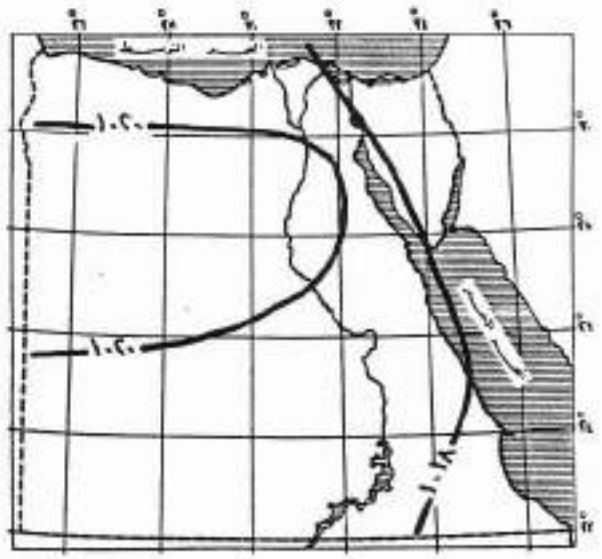
ينخفض الضغط الجوى فى مصر تدريجيا نحو الشرق ، فهو أكثر ارتفاعا قـــى الغرب عنه فى الشرق طوال العام • ويعد فصل الصيف موسم الضغط المنخفض ، لذلك يكون الجو أكثر استقرارا عنه بقية فصول السنة • فى حين يعتبر فصـــل الشتاء موسم الانخفاضات البحرية التى تتحرك نحو الشرق ، فنجد ان الربيـــع وأوائل الصيف يمثلان الفترة التى تتعرض فيها البلاد لمرور الانخفاضـــات المحراوية التى تصاحبها رياح الخماسين •

ويبلغ الضغط الجوى أقصاه فى شهر يناير على جميع أنحاء البلاد ويأخذ قـــى الانخفاض تدريجيا حتى شهر يوليو ، ثم يعود بالارتفاع تدريجيا حتى يبلـــغ نهايته العظمى فى شهر يناير • (شكل ١ ـ ٥)

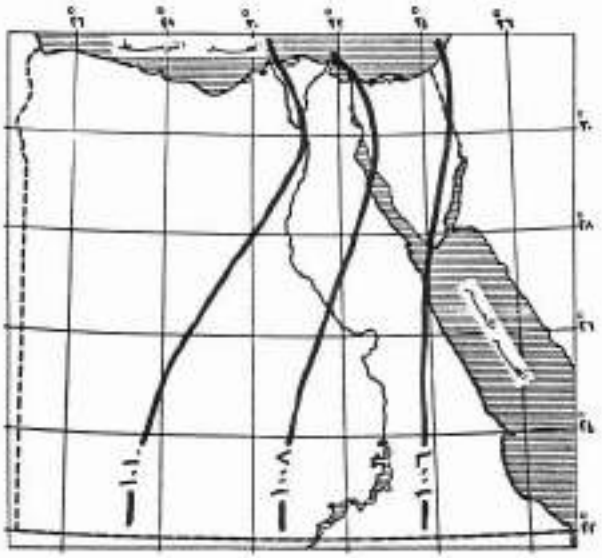
٣ـ٢ـ٢ـ درجات الحرارة

تبلغ درجة الحرارة ادناها فى شهر يناير فى جميع انحاء البلاد واقصاها فـــى شهر يوليو (شكل ١ ـ ٦) ، ويعد شهر فبراير اقل حرارة من شهر ديسمبر ، حيث أن الارتفاع فى درجة الحرارة عند مقدم الربيع يحدث ببطء ، مما يجعـل

(١) مرجع رقم ٦ صفحة ١٤٩

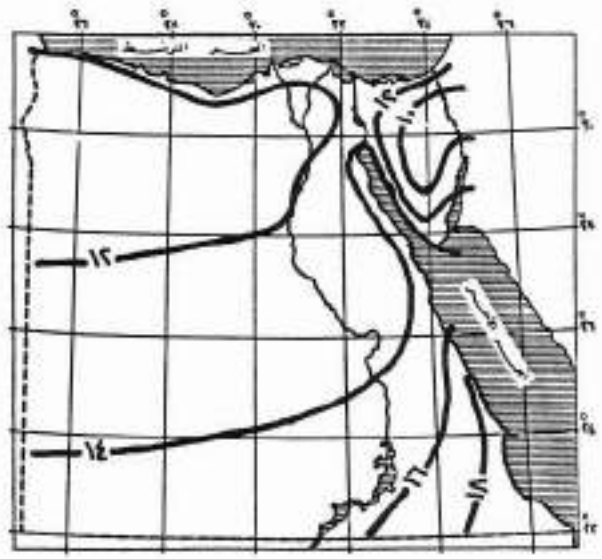


أ - خطوط الضغط المتساوى فى شهر يناير

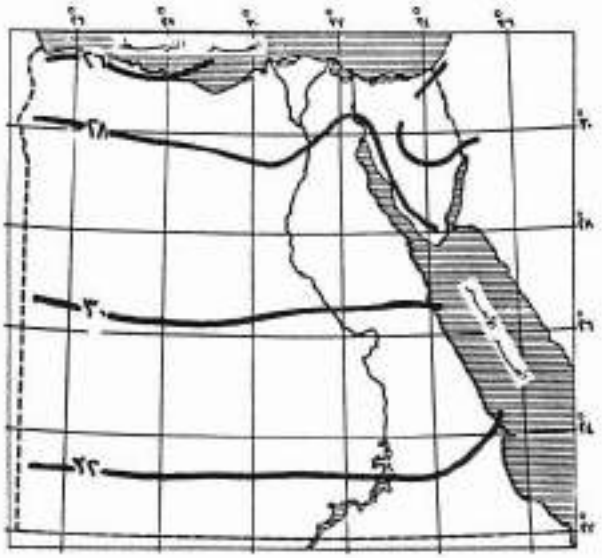


ب - خطوط الضغط المتساوى فى شهر يوليو

(١)
(شكل ١ - ٥) متوسط الضغط الجوى فى مصر (ملليبار)



أ - خطوط درجات الحرارة المتساوية فى شهر يناير



ب - خطوط درجات الحرارة المتساوية فى شهر يوليو

(٢)
(شكل ١ - ٦) متوسط درجات الحرارة فى مصر (درجة مئوية)

(١) مرجع رقم ٦ صفحة ١٥١ ، ١٥٢

(٢) نفس المرجع صفحة ١٥٥ ، ١٥٩

الخريف اكثر دفئا من الربيع · ويرتفع متوسط درجة الحرارة من ادناه فـــى شهر يناير ببطء فى الساحل الشمالى ، فى حين يرتفع باضطراد ملحوظ بعيـــدا عن الساحل ، وتحول رطوبة ساحل البحر الأحمر دون انخفاض درجة الحرارة كثيرا فى فصل الشتاء خاصة من حيث نهاياتها الصغرى ·

ومهما انخفضت درجة الحرارة على الساحل الشمالى فانها لاتنخفض الى النهايـة الصغرى التى تصل اليها فى الجهات الداخلية ، حيث تعمل المؤثرات البريـــة والرياح الشمالية السائدة على تدفئة منطقة الساحل الشمالى ·

لذا نجد أن مدينة الاسكندرية أكثر دفئا من مدينة القاهرة فى فصل الخريـــف والشتاء ، وأكثر اعتدالا فى فصل الربيع والصيف · ويزداد المدى الحرارى اليومى فى شهر يناير كلما ابتعدنا عن ساحل البحر الأبيض المتوسط ، حيث لايتجـاوز ٩ر٧°م فى الاسكندرية ، فى حين يصل الى ١٨°م فى الاقصر ·

٣ـ٢ـ٣ـ الرطوبة النسبية

تبلغ نسبة الرطوبة اقصاها صيفا على الساحل الشمالى وشتاءا فى الداخـــل ، وترجع أسباب هذه الظاهرة الى انخفاض الحرارة فى الداخل اثناء فصل الشتاء ، مما يجعل الهواء اقرب الى التشبع ، فى حين أن ارتفاع الحرارة صيفا يـــؤدى الى زيادة نشاط البخر على السواحل وبالتالى زيادة نسبة الرطوبة فى الهـواء· وينخفض متوسط نسبة الرطوبة تدريجيا من الشمال الى الجنوب ، عدا منطقـة وسط الدلتا التى ترتفع نسبة الرطوبة فيها أحيانا عن الساحل الشمالى ، نظرا لانتشار المسطحات المزروعة وبعدها عن رياح الصحراء الجافة ·

وتمتاز الرطوبة النسبية فى منطقة الساحل الشمالى بأنها قليلة التغير بيـــن شهر وآخر ، اذ لايتجاوز مقدار التغير ٩٪ ، بينما يصل الى حوالـــى ٢٠ ٪

فى بعض المناطق الداخلية ، ويرجع السبب فى ذلك الى تأثير البحر الأبيض المتوسط كما يبلغ التغير اليومى فى نسبة الرطوبة أدناه فى فصل الصيف فى جميع انحاء البلاد ، وذلك لانتظام هبوب الرياح الشمالية ، ولايتجاوز متوسط هذا الاختلاف فى يومين متتاليين ٦٪ ٠ فى حين يبلغ الاختلاف اقصاه فى فصل الربيع خاصة اثناء هبوب رياح الخماسين حيث يصل الى حوالى ١١٪ ٠

٣-٢-٤- السحب

تقل نسبة الجزء الذى تحجبه الغيوم والسحب من السماء كلما ابتعدنا عن الساحل الشمالى متجهين نحو الجنوب من مصر ٠ وتزداد هذه النسبة الى اقصاها فى شهرى يناير وديسمبر ، حيث تغطى السحب نصف السماء تقريبا ، وتقل هذه النسبة الى ادناها فى شهر يونيو ٠ ولاتتعرض نسبة ما يغطى السماء من سحب لتغير كبير على مدار اليوم اثناء فصل الشتاء ، فى حين يزداد هذا التغير فى فصل الصيف ٠ (جدول ١ - ١) ٠

وتقدر كمية السحب التى تغطى السماء بحيث تتراوح بين صفر ، ٨ لتمثل السماء وهى صافية او محجبة تماما بالغيوم على التوالى ٠

(١)
(جدول ١ - ١) نسبة ما يغطى السماء من سحب لبعض المدن المصرية

	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
الأسكندرية	٤ر١	٣ر٧	٢ر٢	٢ر٦	٢ر٤	٢ر٣	١ر٤	١ر٦	١ر١	٢ر٤	٣ر٤	٤ر١	٢ر٧
القاهرة	٣ر٢	٢ر٨	٢ر٦	٢ر٤	١ر٨	٠ر٨	٠ر٩	١ر٢	١ر٠	١ر٦	٢ر٢	٣ر٠	٢ر٠
اسوان	١ر٢	١ر٠	٠ر٩	٠ر٩	٠ر٨	٠ر٢	٠ر٢	٠ر٣	٠ر٢	٠ر٤	٠ر٩	١ر٠	١ر٧

(١) مرجع رقم ٦ صفحة ١٦٣

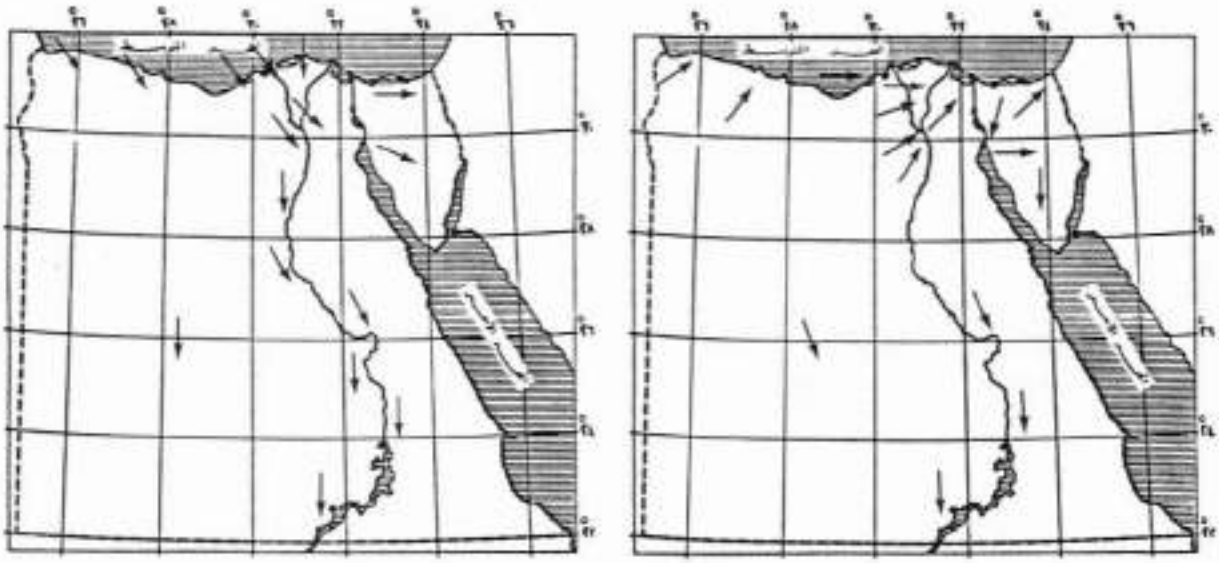
٣ـ٢ـ٦ـ الريـــاح ٠

الرياح الشمالية تلعب دورا هاما فى مناخ مصر ، فهى المسئولة عن تلطيـــف هذا المناخ ٠ تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية منطقة الساحل الشمالـى (شكل ١ ـ ٧) ، حيث تبلغ نسبتها حوالى ٤٦٪ من الرياح التى تهب طـــوال العام ، وهى غالبا شمالية غربية فى الشتاء وأقرب الى الشمالية فى فصلـــى الربيع والخريف ٠ فى جنوب الدلتا تسود أيضا الرياح الشمالية ، حيث تبلـغ نسبتها حوالى ٨ر٣١٪ ، وتزداد فى فصل الخريف والشتاء نسبة الرياح الشمالية الشرقية ٠

وتتساوى نسبة هدوء الرياح مع الرياح الشمالية فى مصر الوسطى والصعيد ، ذلـك بسبب بعد هذه المناطق عن الانخفاضات الجوية الشتوية ٠

تهب رياح الخماسين على مصر فى فصل الربيع من جهة الجنوب والجنـــوب الغربى وهى رياح شديدة ساخنة محملة بالأتربة ، تهب على فترات ، كل فترة تدوم من يوم الى ثلاثة ايام على الأكثر ، وذلك خلال خمسين يوما من أواخـــر شهر مارس حتى أوائل شهر مايو ، لذلك تعرف باسم " رياح الخماسين " ٠

وتنحصر سرعة الرياح فى كافة انحاء مصر فى الحالات العادية بين السرعـــات المتوسطة ، حيث تبلغ ادناها حوالى ٧ كم/ ساعة فى المتوسط ، وأقصاهـــا ٢٠ كم/ ساعة فى المتوسط ٠



أ - اتجاهات حركة الرياح فى شهر يناير

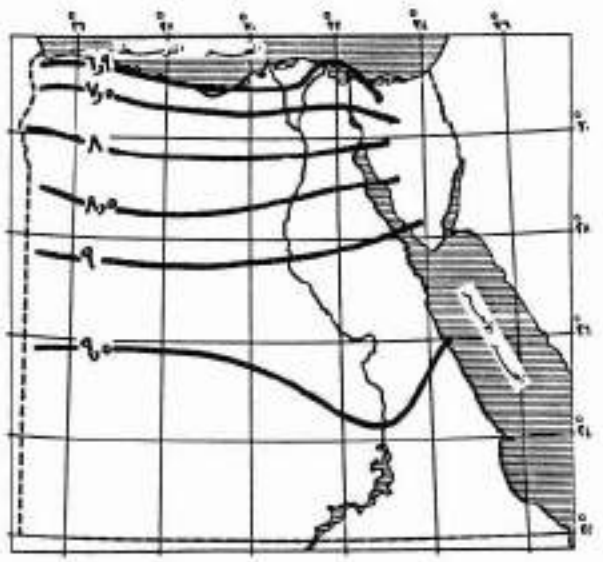
ب - اتجاهات حركة الرياح فى شهر يوليو .

(شكل ١ - ٧) اتجاهات حركة الرياح السائدة فى مصر (١)

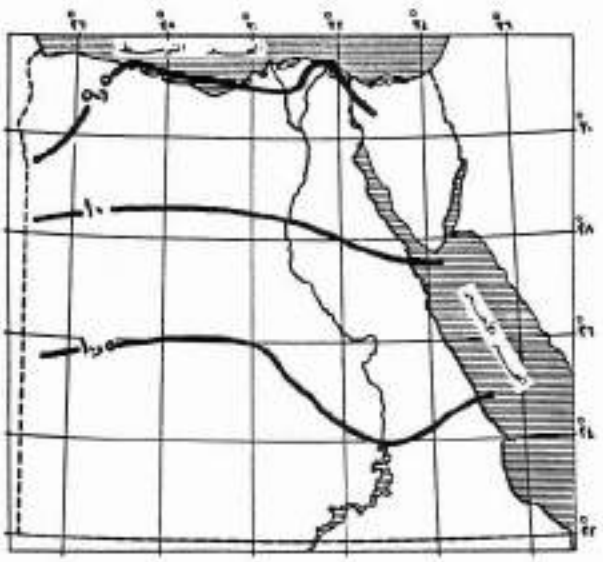
٣-٢-٦- سطوع الشمس

تختفى الشمس وراء السحب فى منطقة الساحل الشمالى نحو ساعة ونصف الساعة تقريبا فى فصل الصيف ، على حين تبلغ هذه المدة نحو أربع ساعات تقريبا فى فصل الشتاء . أما فى الداخل فتظل الشمس مشرقة فى معظم المناطق لمدة ١٢ ساعة تقريبا فى اليوم خلال فصل الصيف ، بينما تتجاوز قليلا ٧ ساعات فى فصل الشتاء . ويقدر عدد ساعات سطوع الشمس فى المتوسط نحو١٠ ساعات يوميا على مدار العام ، أى بنسبة ٨٢٪ من المدة التى يمكن أن تشرف فيها الشمس ، وتتراوح هذه النسبة مابين ٧٠٪ شتاءا ، ٩٠٪ صيفا (شكل ١ - ٨)

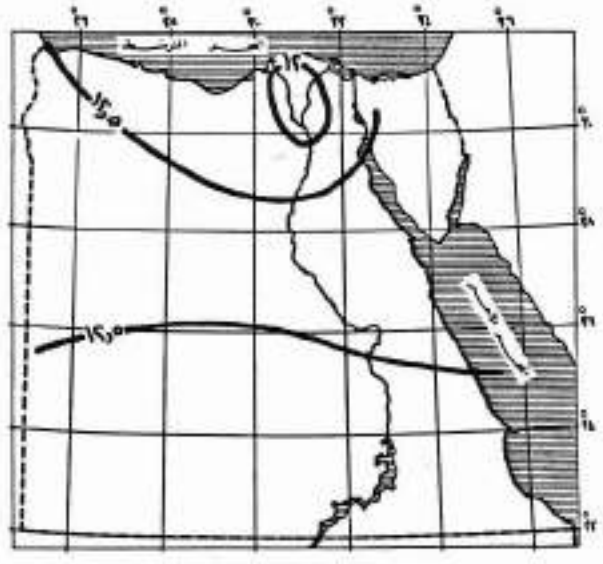
(١) مرجع رقم ٦ صفحة ١٥١ ، ١٥٢



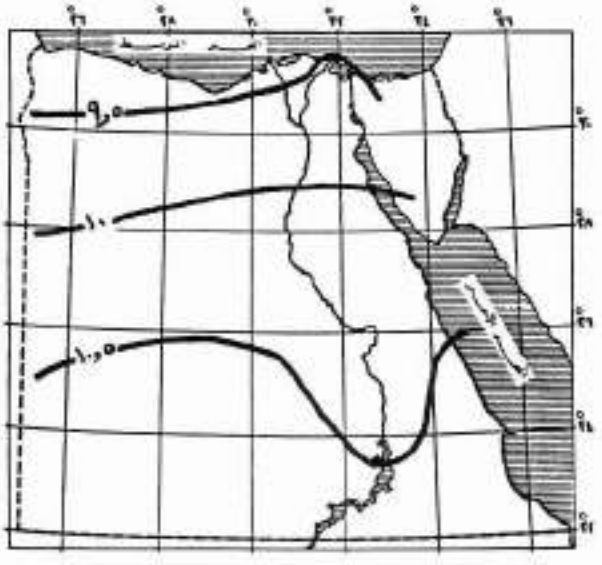
أ - متوسط عدد ساعات سطوع الشمس فى شهر يناير ٠



ب - متوسط عدد ساعات سطح الشمس فى شهر ابريل ٠



جـ - متوسط عدد ساعات سطوع الشمس فى شهر يوليو ٠



د - متوسط عدد ساعات سطوع الشمس فى شهر اكتوبر ٠

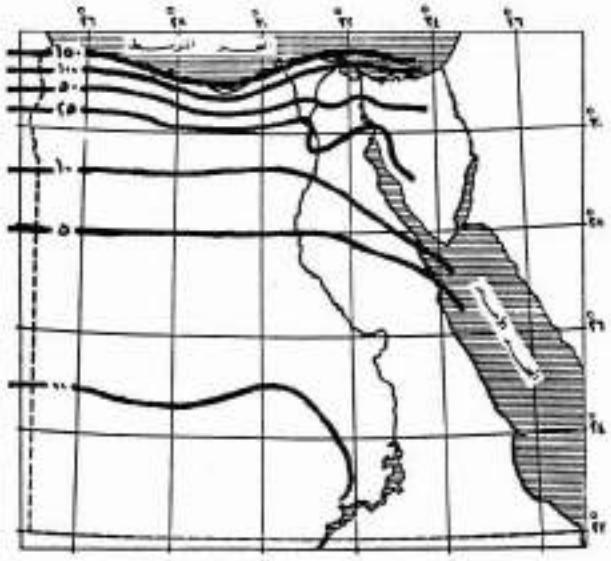
(شكل ١ - ٨) متوسط عدد ساعات سطوع الشمس فى مصر (١) ٠

(١) مرجع رقم ٢٦ صفحة ٣٩ ، ٤٠

٣-٢-٧- الأمطـــار ٠

تعد منطقة الساحل الشمالى الغربى أغزر جهات البلاد مطرا ، ذلك لأنهـــا اكثر تعرضا للريـــاح الشتوية الممطرة ، فضلا عن موقعها المتطرف نحـــو الشمـال ٠ وتتناقص كمية الامطار كلما اتجهنا نحو الشرق أو الجنوب ، ذلـك بسبب فقد الرياح التى تصل لهذه المناطق للكثير من رطوبتها اثناء مرورها على اليابس (شكل ١ ـ ٩) ٠

وتتأثر الأمطار فى المنطقة الشرقية بظروف الضغط الجوى المحلى الذى يمتد انخفاضه من شمال البحر الأحمر الى الركن الجنوبى الشرقى للبحر الأبيـــض المتوسط غير شبه جزيرة سيناء ، مما يؤدى الى حدوث عواصف رعدية فى شـرق البلاد ، تسبب سقوط المطر فى فصلى الربيع والخريف ٠ بينما يعد الشتـــاء موسم سقوط الأمطار على بقية مناطق مصر ٠



(شكل ١ ـ ٩) [1] خطوط متوسط معدل سقوط الامطار المتساوية فى مصر (مم)

(١) مرجع رقم ٢٦ صفحة ٣٢

٣ ـ ٣ التمثيل البيانى للمعدلات المناخية

ليس من السهل التعرف على الخصائص المناخية لمنطقة معينة بمجرد النظر الى كمية المعلومات والبيانات المدونة عنها ، ويفضل تبسيط المعلومات المناخية ، وخاصة المعلومات المطلوبة لعملية التصميم المعمارى ، وأهمها المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية ومعدل تساقط الأمطار واتجاهات الرياح السائدة والثانوية ٠

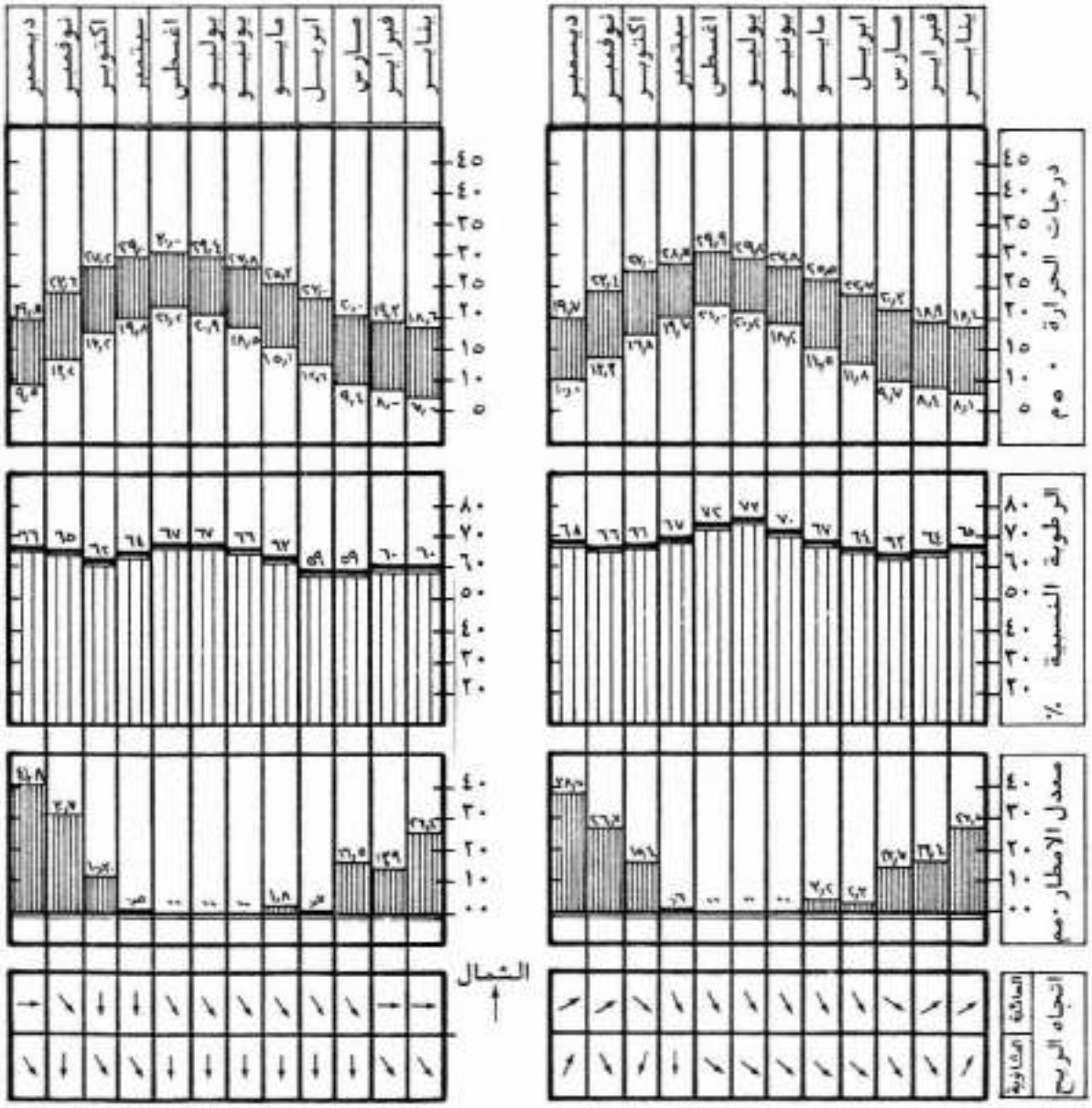
ويمكن وضع هذه المعلومات والمعدلات فى نموذج نمطى لتمثيلها بيانيا (الخريطة المناخية)[1] ٠ وبذلك يسهل التعرف على الخصائص والمعدلات المناخية لكل منطقة من المناطق المصرية .

وباختيار عدد من المدن المصرية فى مختلف مناطق التجمعات السكانية وتدوين المعدلات المناخية لهذه المدن على النموذج النمطى للخريطة المناخية (الاشكال من ١ ـ ١٠ الى ١ ـ ٢٩) ، يسهل التعرف على خصائصها المناخية وكذلك المقارنة بينها ٠

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ١١ ٠

(شكل ١ ـ ١٠) (١) المعدلات المناخية لمرسى مطروح .

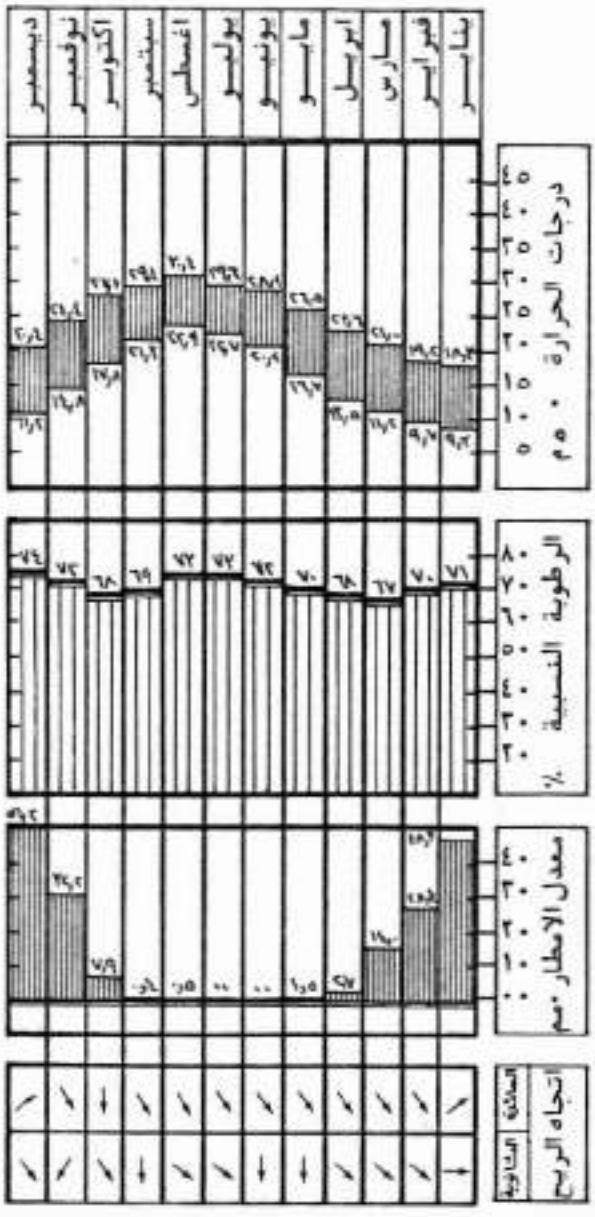
(شكل ١ ـ ١١) (٢) المعدلات المناخية للضبعة .



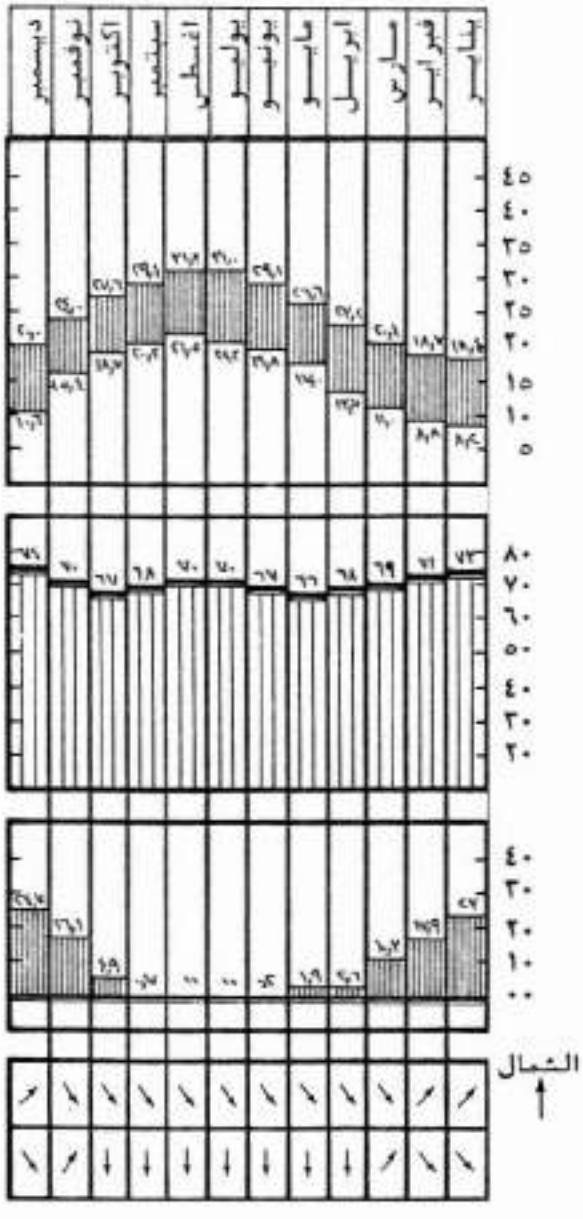
(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ١٢) (١) المعدلات المناخية للأسكندرية .



(شكل ١ ـ ١٣) (٢) المعدلات المناخية لدمياط .

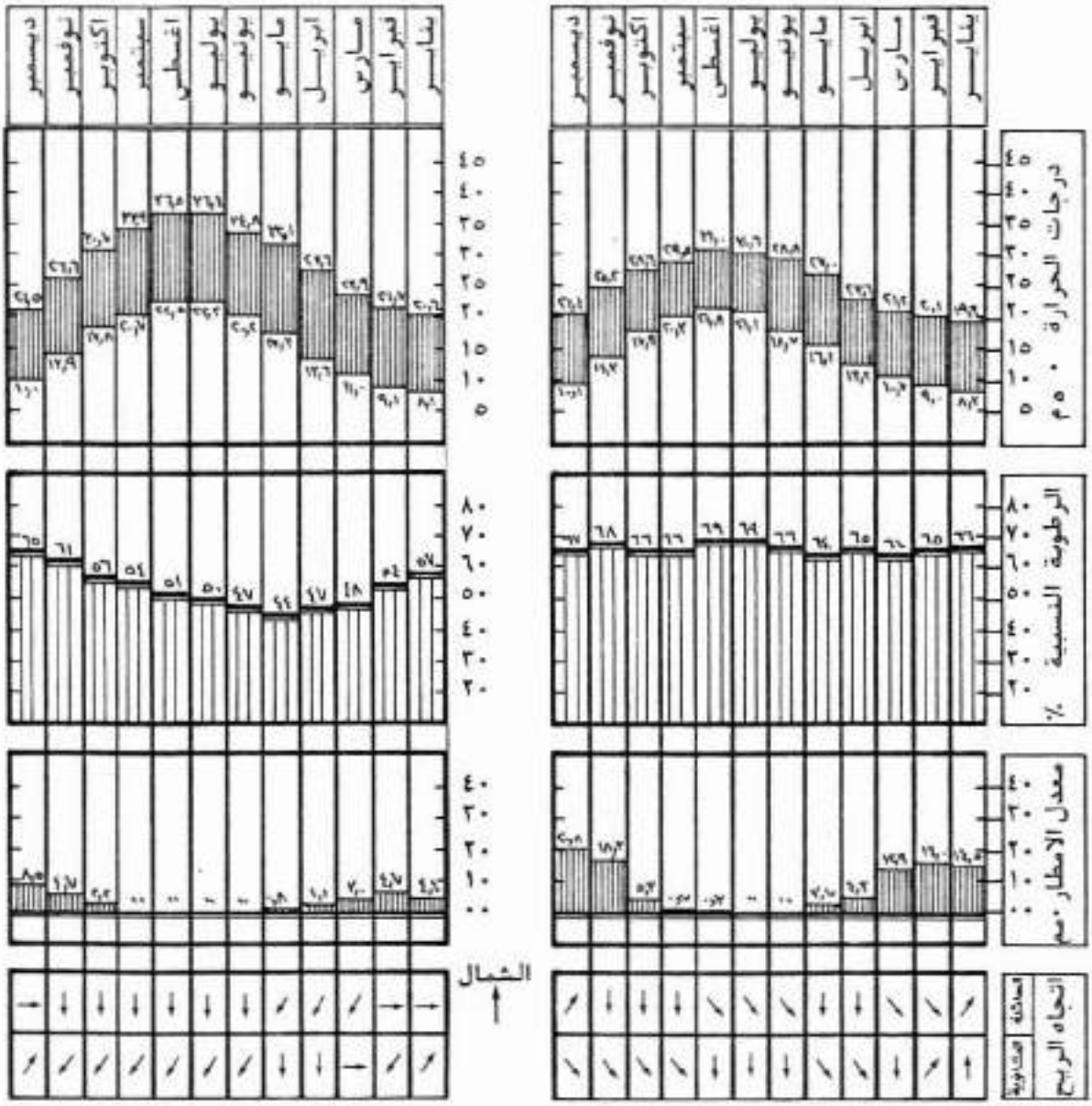


(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ١٤) [١] المعدلات المناخية للعويش .

(شكل ١ ـ ١٥) [٢] المعدلات المناخية للاسماعيلية .

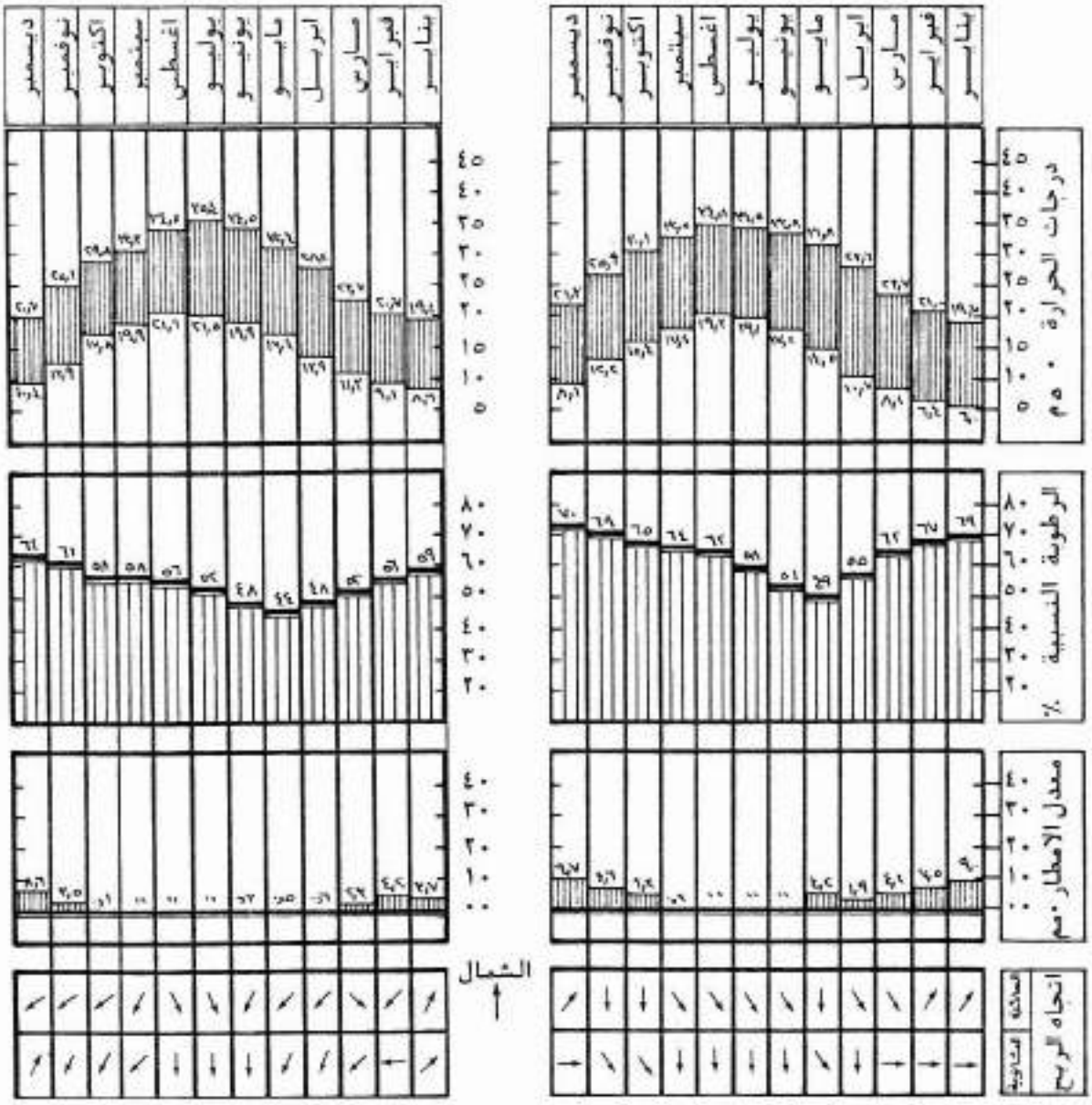


(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ١٦) (١) المعدلات المناخية لطنطا .

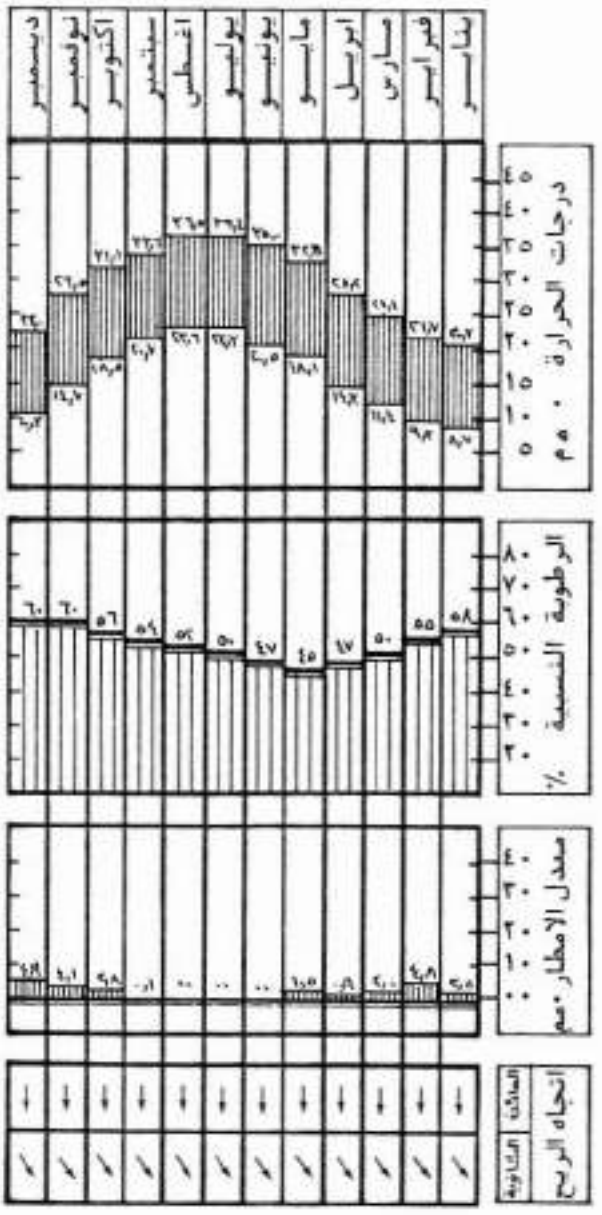
(شكل ١ ـ ١٧) (٢) المعدلات المناخية للقاهرة .



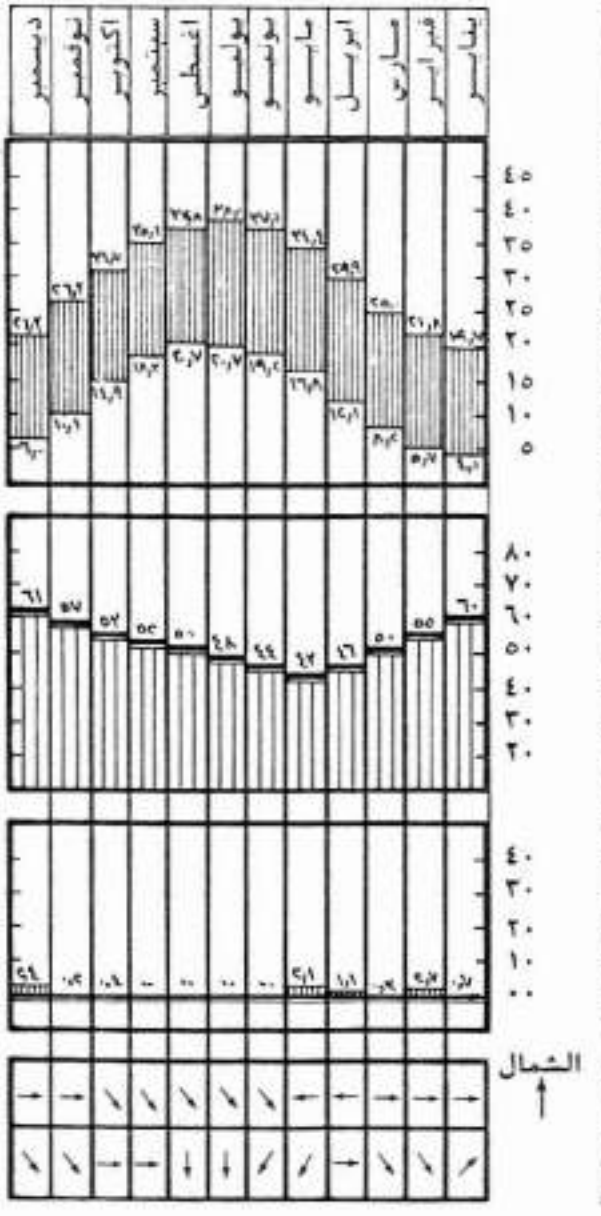
(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ١٨) (١) المعدلات المناخية للسويس .



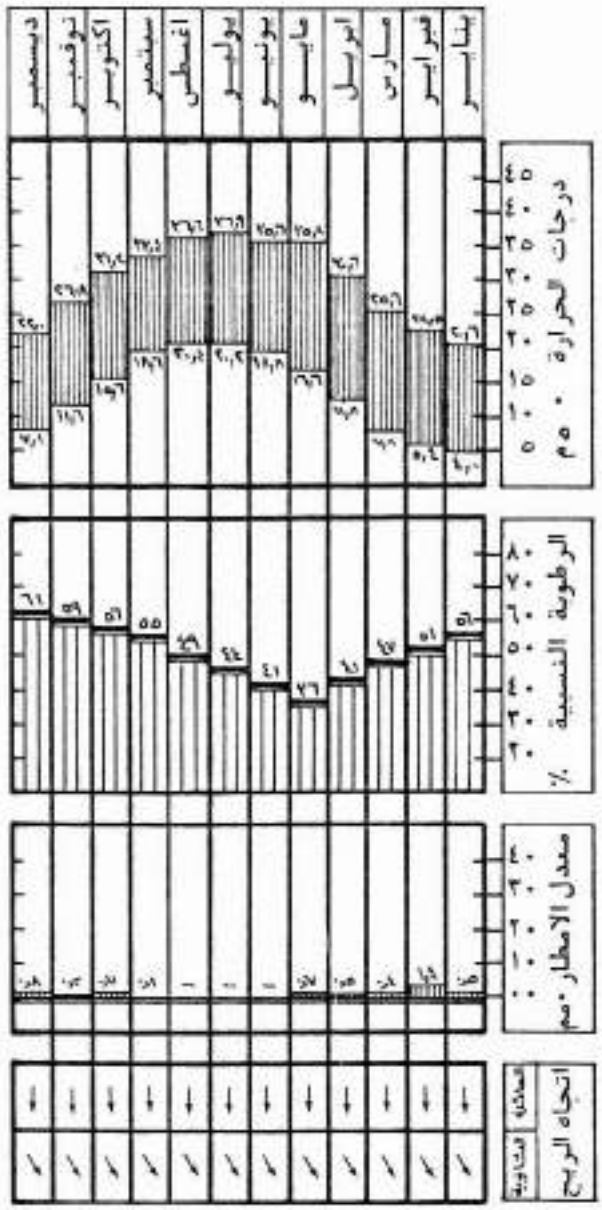
(شكل ١ ـ ١٩) (٢) المعدلات المناخية لواحة سيوة .



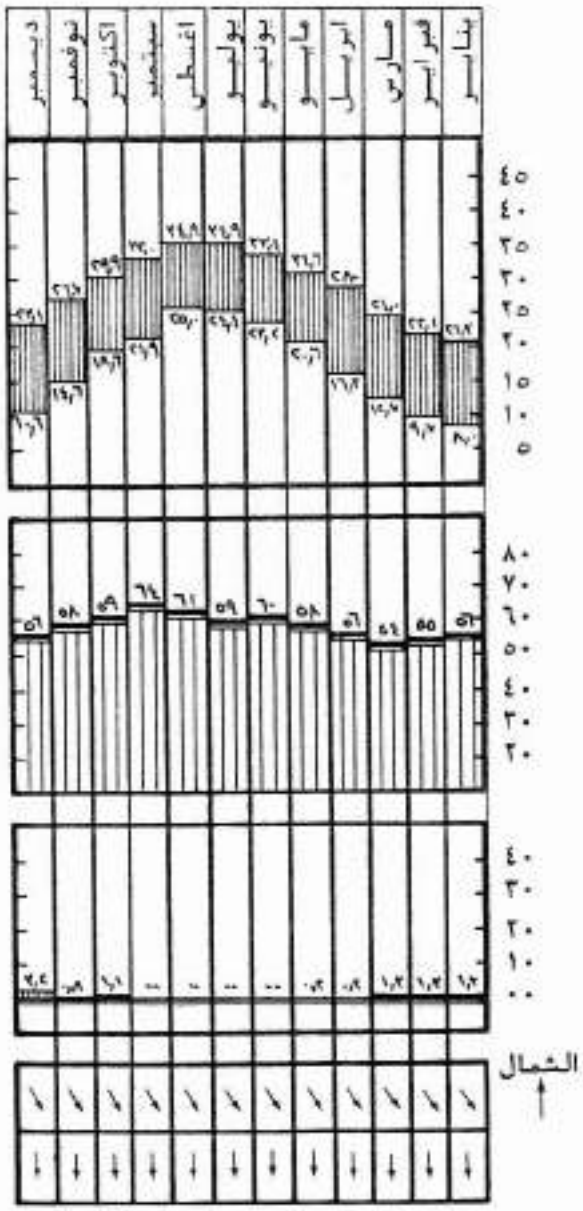
(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ٢٠) [1] المعدلات المناخية للمنيا .



(شكل ١ ـ ٢١) [2] المعدلات المناخية لطور سيناء .

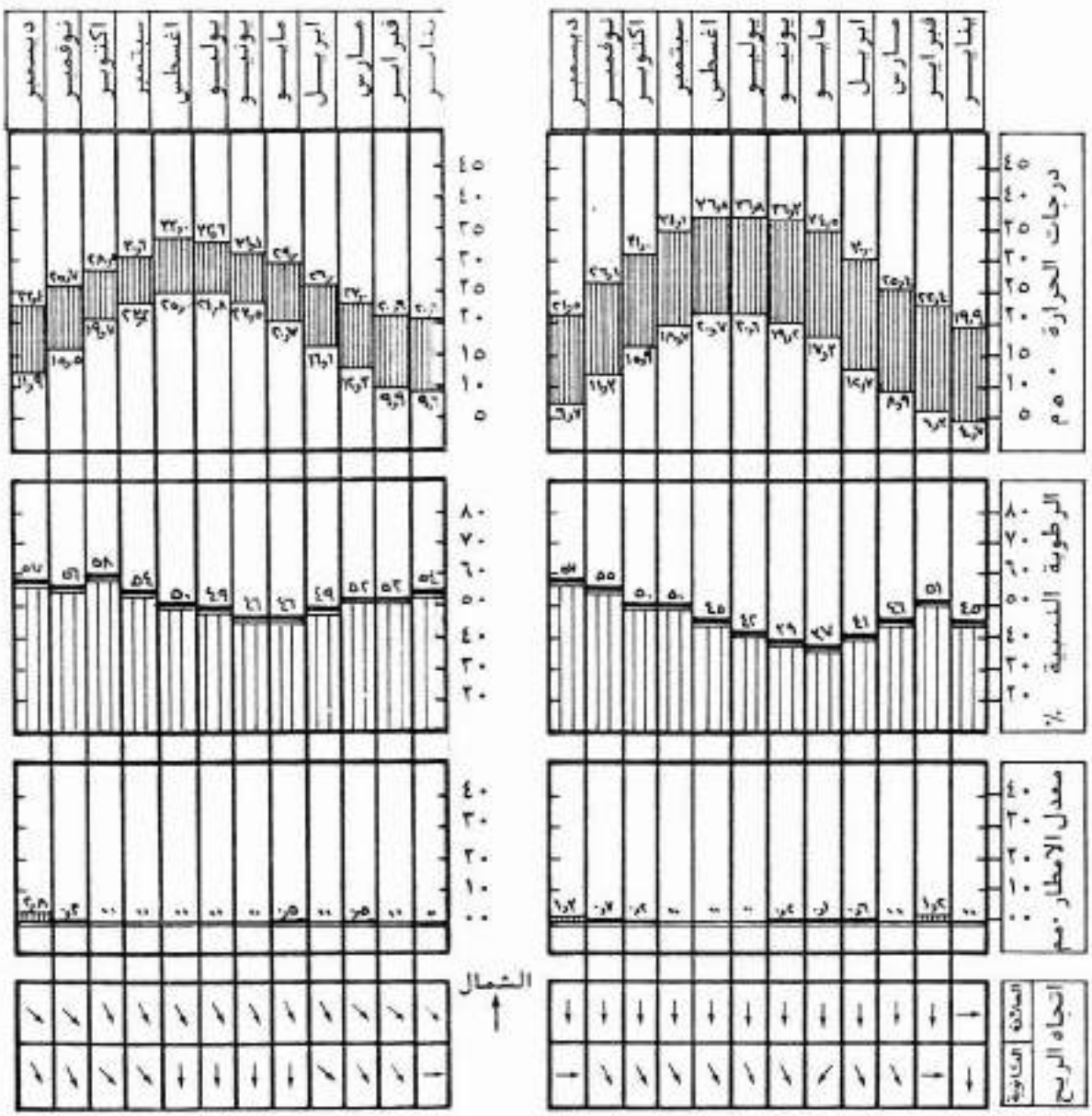


(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ٢٢) (١) المعدلات المناخية للواحات البحرية .

(شكل ١ ـ ٢٣) (٢) المعدلات المناخية للغردقة .

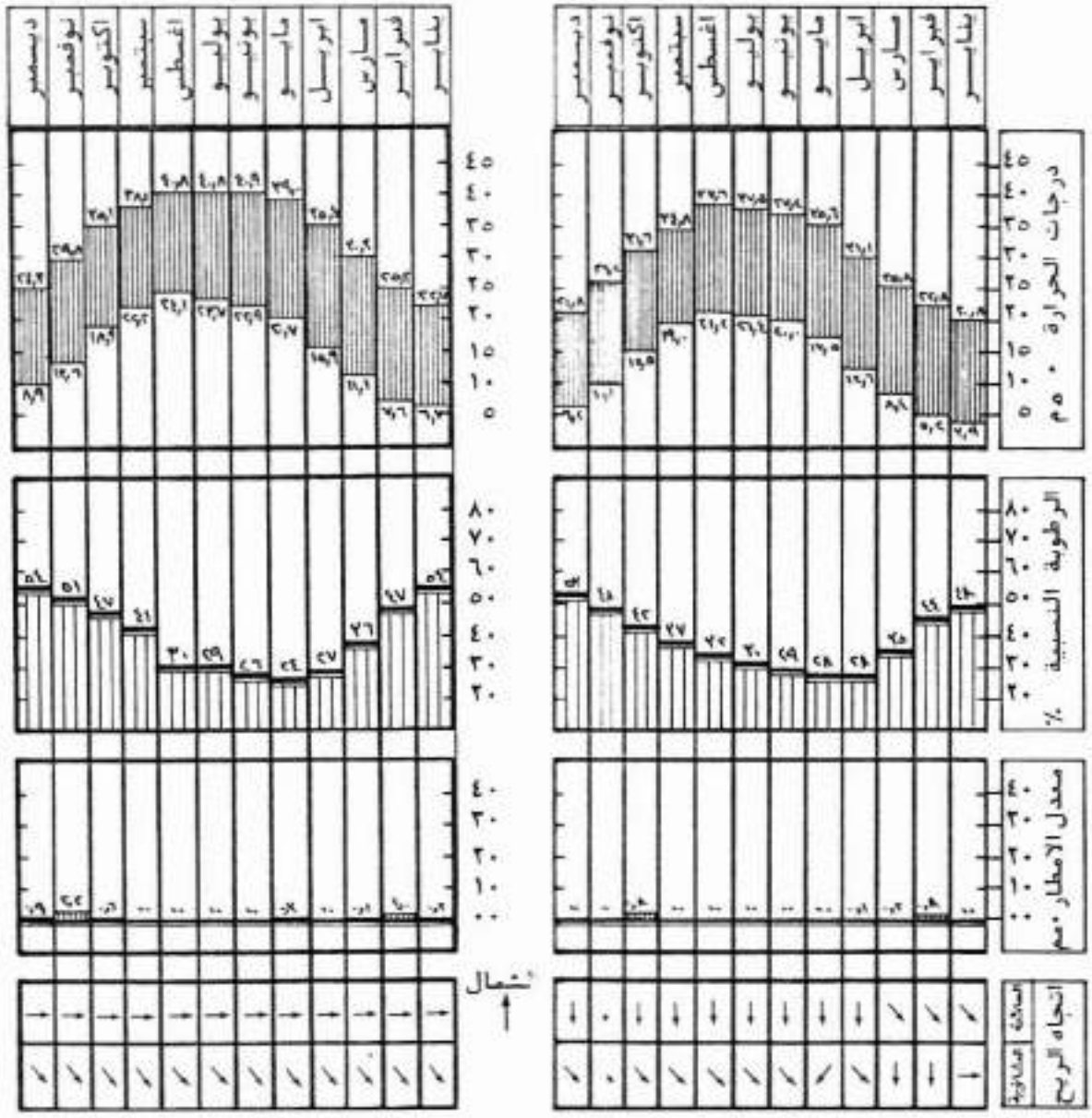


(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ٢٤)[1] المعدلات المناخية لواحة الفرافرة .

(شكل ١ ـ ٢٥)[2] المعدلات المناخية لقنا .

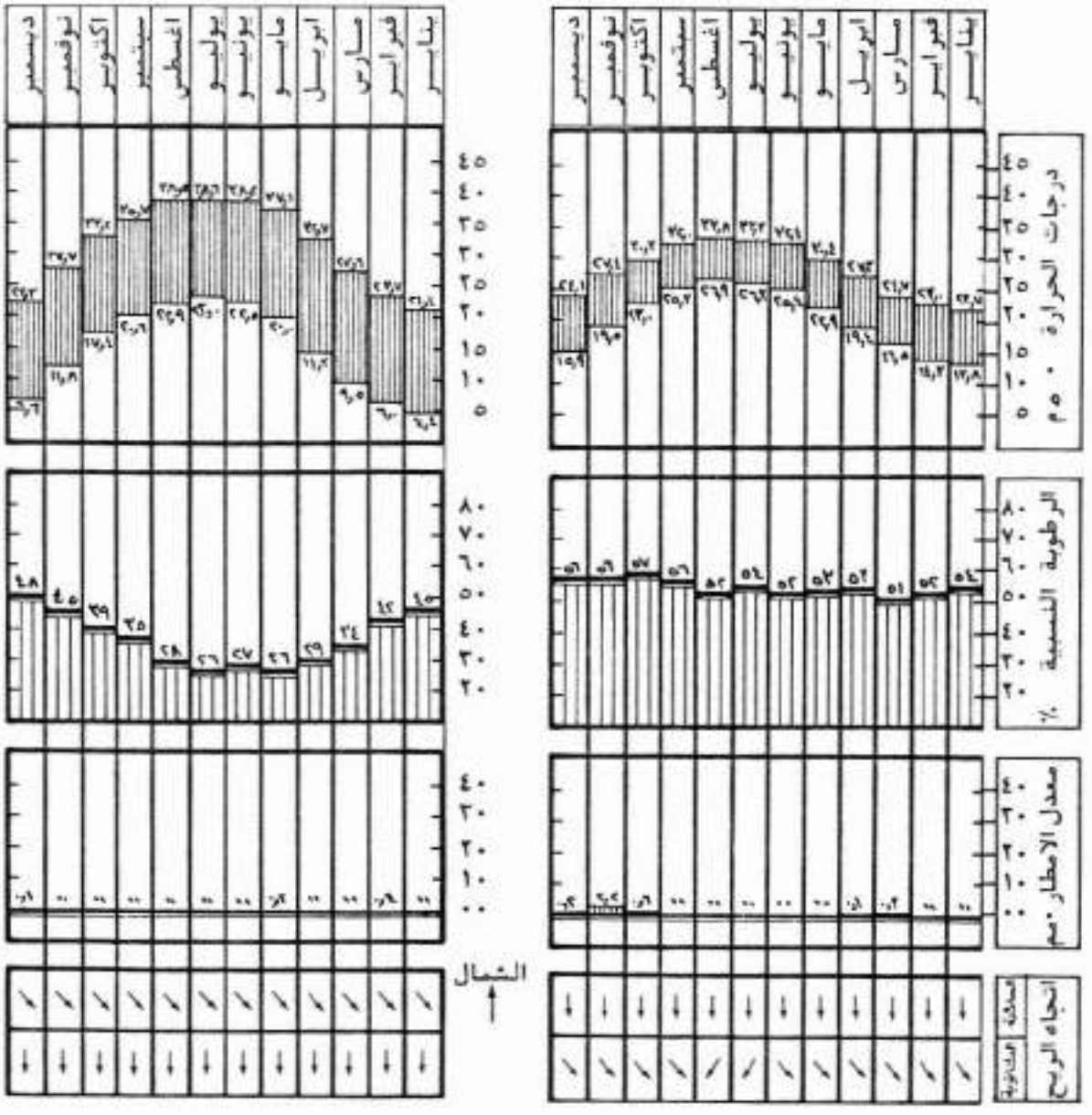


(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ٢٦) (١) المعدلات المناخية للقصر .

(شكل ١ ـ ٢٧) (٢) المعدلات المناخية للواحات الداخلة .

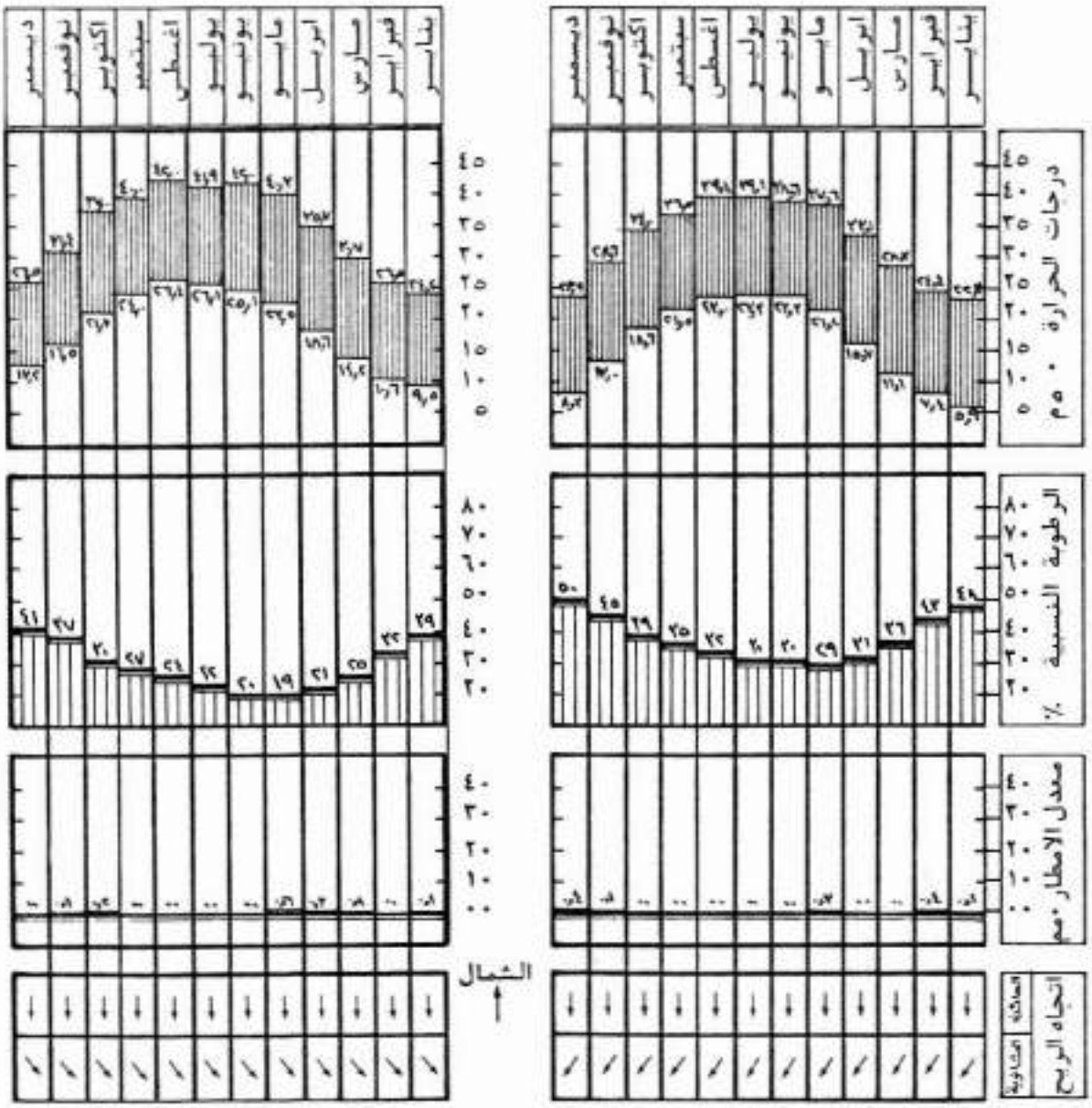


(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

(شكل ١ ـ ٢٨) (١) المعدلات المناخية للواحات الخارجة .

(شكل ١ ـ ٢٩) (٢) المعدلات المناخية لأسوان .



(١) مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢١

(٢) نفس المرجع

٤ - مـوارد الميـــاه

يعتبر نهر النيل المصدر الأساسى للمياه فى منطقة الوادى والدلتا ومنخفـــض الفيوم • وقد اقيمت القناطر وخزان أسوان ثم السد العالى بهـدف تنظيـــم الاستفادة من مياه نهر النيل والحماية من الفيضان • ويكمن تحت الكثبـــان الرملية فى شمال الدلتا خزان طبيعى للمياه الجوفية ، تكون نتيجة امتصـــاص وتشرب الكثبان الرملية الرملية لمياه الأمطار •

وتمثل الأمطار التى تسقط على سلاسل جبال البحر الأحمر مصدر المياه فـــى الصحراء الشرقية ، حيث تنساب مياه هذه الأمطار من قمم الجبال على هيئـــة سيول تتجه الى البحر شرقا او الى النيل غربا ، وتتسرب هذه المياه خـــلال رواسب الرمال والحصى التى تملىء بطون الوديان لتكون خزان طبيعى للميـــاة الجوفية التى يمكن الحصول عليها فى بطون الأودية من آبار يتراوح عمقها بيـن ثمانية وعشرة أمتار •

وفى شبه جزيرة سيناء تمثل المياه الجوفية فى بطون الأودية المنتشرة فى القسم الأوسط والجنوبى مصدر المياه الرئيسى ، أما القسم الشمالى فان الكثبان الرملية لها طاقة كبيرة لامتصاص مياه الأمطار الساقطة عليها والمنحدرة اليها ، لذلك تعتبر التجويفات الواقعة بين الكثبان الرملية مورد دائم للمياه الجوفيـــة ، وتزداد جودة ونقاء المياه الجوفية كلما اتجهنا شرقا حتـــى وادى العريـــش، وحديثا اتجهت الدولة الى توصيل مياه نهر النيل الى شمال سيناء •

أما فى الصحراء الغربية فتتركز مصادر المياه فى المنخفضات المنتشرة فيها ، وتتمثل فى المياه الجوفية الموجودة فى طبقتين من الحجر الرملى النوبـــى ،

وتخرج هذه المياه الى سطح الأرض أحيانا فى صورة ينابيع وعيون لتكون بحيرات فى بعض منخفضات الصحراء الغربية ، وأهمها الواحات .

يبدو من العرض السابق ان مصر تعتمد أولا على مياه نهر النيل ، ثم يأتى بعد ذلك اعتمادها على المياه الجوفية ، ثم مياه الامطار التى لاتستغل الا فى مناطق محدودة جدا تتفق فى توزيعها مع الجهات البعيدة عن النيل[1] .

(١) مرجع رقم ٨ صفحة ٢٥٤

٥ - النباتات فى مصـــر ٠

تعتمد النباتات بأنواعها المختلفة فى نموها على عدة عناصر من البيئة الطبيعية أهمها المياه العذبة ودرجات الحرارة وأشعة الشمس ونوع التربة ، وغيرها من المؤثرات التى تحدد سرعة وشكل نمو أنواع النباتات المختلفة ٠

وحيث ان مصر تتميز بتنوع التربة وصلاحية معظمها للزراعة ، وكذلك وفرة المياه العذبة خاصة فى الوادى والدلتا والمنخفضات التى تنتشر فى الصحارى المصرية ، بالاضافة الى درجات الحرارة المعتدلة وأشعة الشمس المشرقة طوال العام ٠ لذلك تعتبر البيئة الطبيعية المصرية ملائمة لزراعة العديد من أنواع نباتات وأشجار المناطق الحارة الجافة ، التى تقع فى نطاقها الأراضى المصرية ٠ وندرة سقوط الأمطار فى المناطق الصحراوية جعلها عاجزة عن انتاج النباتات والاشجار ، باستثناء النمو المبعثر لبعض النباتات الخفيفة ، او نمو بعض النخيل والأشجار فى المناطق المنخفضة حيث تتوفر المياه الجوفية ٠ الا أن بقية المناطق الصحراوية تقبل زراعة النباتات والأشجار اذا أمكن توفير المياه اللازمة لذلك ٠

وأهم ما يميز نباتات المناطق الحارة الجافة كبر المقطع أو المحتوى بالنسبة للسطح الخارجى ، مع ظهور بعض البروزات والنتوءات على السطح لتوفير أكبر قدر ممكن من الظلال ، نتيجة لتعرضها لأشعة الشمس الشديدة ودرجات الحرارة المرتفعة مع قلة نسبة الرطوبة فى الهواء ٠ وتتعدد خصائص الأشجار والنباتات فى المناطق الحارة الجافة تبعا للتغير النسبى فى المعدلات الماخية وأنواع التربة ومقدار توافر المياه اللازمة لنموها ٠

وأهم خصائص الأشجار والنباتات التى تؤثر على المبانى وتنسيق المواقع من خلال مساهمتها فى تعديل المعدلات المناخية المحلية هى سرعة النمو وتساقط الأوراق أو دوام الخضرة وكثافة الأوراق والافصان الى جانب الارتفاع وقطر الانتشار والقدرة على مقاومة الرياح الشديدة وتحمل الجفاف ونقص المياه ٠

ويبين الجدول التالى بعض أنواع الأشجار والشجيرات والنباتات القابلة للنمو فى ظروف البيئة الطبيعية المصرية .

(جدول ١ ـ ٢)[1]

الاشجار والشجيرات	سريع النمو	بطيء النمو	دائم الخضرة	مساقطة الاوراق	الارتفاع متر	قطر الانتشار متر	مواصفات اخرى
ALBIZIA LEBBEK	●			●	١٨	١٠	تعرف باسم اللبخ ، تتساقط اوراقها شتاءا ٠
CASUARINA EQUISETIFOLIA	●		●		١٥	١٠	تعرف باسم الجازورينا ، كثيفة الاوراق وتعمل جيدا كحاجز للرياح
CERATONIA SILIQUA		●			١٢ـ٧	٧ـ٤	تتحمل الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة ، اوراقها خضراء داكنة وتحمل ازهارا صفراء وحمراء صيفا ٠
CHILOPSIS LINEARIS		●			٨ـ٣	ـ	اوراقها اسطوانية الشكل ، تحمل فى الربيع والصيف ازهارا تشبه الودع الصغير ٠
EUCALYPTUS	●		●		١٥ـ١٠	٧ـ٥	تعرف باسم الكافور ، متعددة الانواع وتحتاج لتربة خفيفة ، تعمل جيدا كحاجز للرياح ٠
GLEDITSIA	●			●	١٦	١٠	لون أوراقها اخضر فاتح يتحول الى الاصفر فى الخريف ، جيدة التظليل وتتحمل الجفاف
JACARANDA MIMOSAEFOLIA		●		●	١٤ـ٧	١٤ـ٧	مفتوحة القمة وغير منتظمة الشكل ، تحمل ازهارا زرقاء أنبوبية الشكل فى الصيف ٠
MELIA AZEDARACH		●		●	١٠ـ٧	١٠ـ٧	تعرف باسم الزنزلخت ، مفتوحة القمة وجيدة الظلال
ACACIA FARNESIANA		●		●	٦	٦	تعرف باسم الفتنة ، تنمو فى المناطق الصحراوية ، متعددة الانواع

(١) مصدر المعلومات مرجع رقم ٢٢ صفحة ١١٥ ـ ١٢٠

الاشجار والشجيرات	كروية	مظلية	أسوار مخروطية	مساقط الاوراق	الارتفاع متر	قطر الانتشار متر	مواصفات اخرى
CUPRESSUS ARIZONICA	•		•		١٥-١٠	٧٫٥	تعرف باسم السرو ، تعمل جيدا كحاجز للرياح ·
FICUS		•	•				متعددة الانواع والاحجام ، الانواع الصغيرة منها تر تفع لبضعة امتار ، ويمكن زراعتها داخل المبنى ·
POPULUS ALBA	•		•		٢٠-١٥	—	شجرة اسطوانية الشكل كثيفة الاوراق وجيدة الظلال ، تعمل جيدا كحاجز للرياح ·
PINUS HALEPENSIS		•	•		١٢-١٠	٨-٦	تعرف باسم الصنوبر الحلبي ، مخروطية الشكل وأوراقها ابرية رفيعة ·
CASSIA	•		•	•	٥-٢	٥-٢	متعددة الانواع بعضها متساقط الاوراق وبعضها دائم الخضرة ·
ERYTHRINA	•			•	١٢-٢	١٠-٢	متعددة الأنواع ، تنمو جيدا في التربة الرملية الجيدة وتتحمل الجفاف
PUNICA GRANATUM		•		•	٦٫٥	٥٫٤	تتحمل الجفاف ، تحمل ازهارا حمراء في فصل الربيع ·
DURANTA REPENS	•		•		٤-٢	٣٫٥-١	تتساقط اوراقها في الشتاء البارد ، تحمل ازهارا زرقاء في فصل الربيع والصيف ·
MAERUA CAFFRA		•	•		٣	٢	تتحمل الجفاف وتحمل ازهارا بيضاء في الربيع
JASMINUM OFFICINAL		•	•		٥	١٫٥	تنمو جيدا في المناطق الحارة الجافة وتحمل ازهارا بيضاء
JASMINUM SAMBAC		•	•		٢	١	لون اوراقها اخضر داكن وتحمل ازهارا بيضاء ·
PLUMBAGO CAPENSIS	•		•		٢	-	تتحمل الجفاف ، تصلح لكساء التربة ، تحمل ازهارا زرقاء لامعة في فصل الصيف والخريف
TRACHELOSPERMUM JASMINOIDES		•	•		٢-١	٢-١	تصلح لكساء التربة ، تحمل ازهارا بيضاء

النباتات المتسلقة	تسلق بالمحالب	تسلق بالساق الملتفة	متساقطة الاوراق	الطول متر	مواصفات اخرى
BIGNONIA GRANDIFLORA	•		•	٤	تتساقط اوراقها في الشتاء البارد ، تحتاج للحماية من الرياح الباردة ، تحمل ازهارا لونها احمر برتقالي في فصل الصيف .
IPOMOEA LEAPII	•		•	٩.٣	اوراقها صغيرة وتحمل ازهارا زرقاء طول العام تقريبا
FICUS REPENS	•		•		متعددة الانواع واوراقها صغيرة
LONICERA	•			٩.٦	متعددة الانواع بعضها متساقط الاوراق والبعض الآخر دائم الخضرة ، تحمل ازهارا صفراء او بيضاء .
TECOMARIA CAPENSIS	•		•	٣.٢	كساء جيد للتربة ، تحمل ازهارا لونها أحمر برتقالي في فصلي الخريف والشتاء
WISTERIA SINENSIS	•		•	١٥	تحمل ازهارا لونها ابيض او بنفسجي في فصل الربيع .

٦ - مواد البناء الطبيعية المحلية ٠

ان نظم البناء التقليدية تعتمد على استغلال خامات ومواد البناء المتوفرة فى البيئة الطبيعية ٠ فالأرض ايا كانت صخرية او طينية أو جيرية او غيرها ، هى أرض سخية بما فيها من خامات صالحة للبناء ، وبتطوير أسلوب استخدام هذه المواد واجراء عمليات تصنيع بسيطة عليها ، يمكن الحصول على نتائج أفضل دائما تلائم متطلبات الحياة وتطورها ٠

ومن خلال الدراسة الجيولوجية للأراضى المصرية ، نجد أنها أراضى غنية بخامات طبيعية متعددة صالحة للبناء ، سواء كانت هذه الخامات تستخدم بصورتها الطبيعية أو بعد تصنيعها بطريقة مبسطة غير معقدة لتسهيل استخدامها ٠

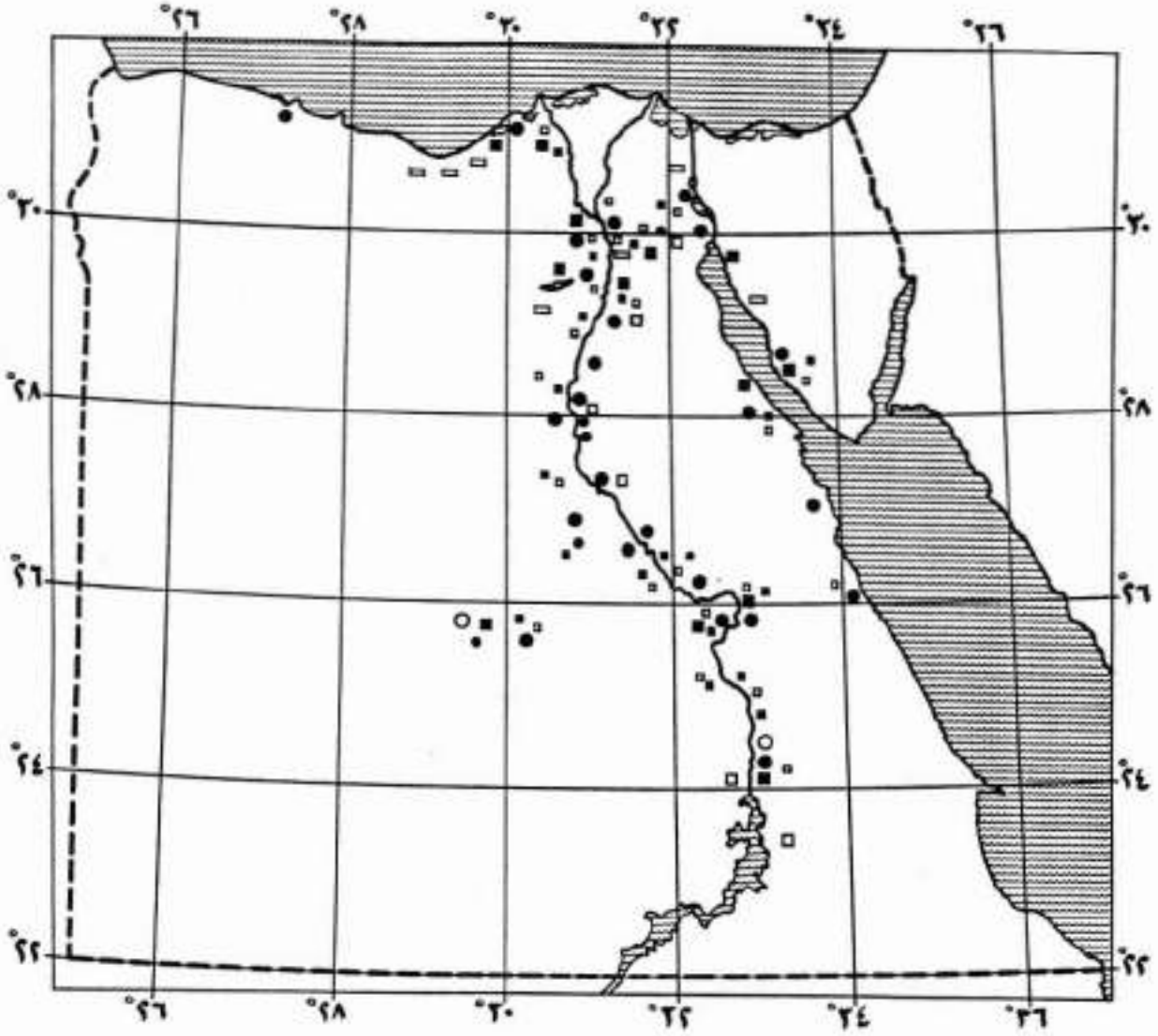
ويمكن تقسيم مواد وخامات البناء المتوفرة فى البنية الطبيعية المصرية الى مواد بناء طبيعية (شكل ١ - ٣٠) ٠ أو مواد بناء مصنعة من الخامات الأولية ٠

٦ - ١ خامات البناء الطبيعية ٠ (١)

٦-١-١- الطين (طمى النيل) ٠

يتكون الطمى النيلى الحديث من الملمال والملمال الرملى والرمال الملمالية والرمال الناعمة ومتوسط الحبيبات ، وتصل نسبة الملمال الى حوالى ٥٠٪ ٠ بالاضافة الى نسبة صغيرة من معدنى البايوتيت والماجنيتيت ، مما يكسبه اللون الرمادى الداكن الذى يميز الطين ، وينتشر الطين فى الوادى والدلتا وتنخفض الفيوم

(١) مرجع رقم ٥



(شكل ١ ـ ٣٠)[1] توزيع خامات ومواد البناء الطبيعية المستغلة فى مصر .

(١) مرجع رقم ١٤

٦-١-٢- الأحجار الجيرية ٠

وهى صخور رسوبية ، تركيبها الكيميائى كربونات الكالسيوم ، وقد تختلط بها نسبة صغيرة من كربونات المغنسيوم فتسمى أحجار جيرية دولوميتية ٠ والأحجار الجيرية تكون صلبة أو متوسطة الصلابة ونادرا ما تكون هشة ٠ وتتواجد الأحجار الجيرية على هيئة طبقات أفقية متفاوته المواصفات والسمك (٥ ـ ٣٠ مترا)٠ وأهم مناطق انتشارها تلال الهضبتين الشرقية والغربية على طول مجرى نهر النيل من أقصى الجنوب وحتى القاهرة ، وتلال غرب الأسكندرية ومرسى مطروح بمحاذاة ساحل البحر الأبيض المتوسط ، كذلك مناطق متفرقة على سواحل البحر الأحمر وخليج السويس ، وتلال منطقة السويس والاسماعيلية ٠

٦-١-٣- الأحجار الرملية ٠

وهى صخور رسوبية تتكون من حبيبات رمال متماسكة بمواد مختلفة ، جيريه أو سيليسية أو حديدية تؤثر على صلابتها ٠ وأهم مناطق انتشارها فى الجبل الأحمر شرق القاهرة ، وجبل المرقب عند الكيلو ٥٧ من طريق الاسكندرية القاهرة الصحراوى ، وفى منطقة أسوان وشرق كوم أمبو ومحافظة الوادى الجديد٠

٦-١-٤- أحجار الزينة ٠

وهى أنواع مختلفة من أحجار الرخام والألباستر والبريشيا والجرانيت والسربنتين ، وهى أحجار ذات صلابة عالية ، وألوان جذابة ، ومقاومة عالية للعوامل الجوية ٠ وتنتشر هذه الأنواع فى مناطق عديدة من الأراضى المصرية يبينها (شكل ١ ـ ٣٠)٠

٦-١-٥- الرمـــال ٠

وهى رواسب رملية تتكون من حبيبات الكوارتز ، الا أنه أحيانا تختلط مـــع مواد طينية ، أو أكاسيد الحديد ، أو حبيبات الأحجار الجيرية ، أو مع بعض المعادن مثل الالمنيت والزرقون ، مكونة الرمال السوداء كالموجودة بين رشيد وبور سعيد ٠ أو تتكون من فتات الأحجار الجيرية كالرمال الشاطئية غـــرب الأسكندرية ٠

وتغطى الرواسب الرملية مساحات كبيرة من السهول والوديان التى تفصل بيـــن الجبال والسهل الفيضى على جانبى مجرى نهر النيل ٠ كما توجد بمنطقـــة قناة السويس بكميات كبيرة ، وهى من نوع جيد حيث تزيد نسبة السيليكا عن ٩٠٪ ، والمواد الطينية أقل من ٥٪ ، وغالبا يتراوح قطر حبيباتهـــا مـــن ٠ر٠ - ٢ مم ٠

٦-١-٦- الزلـــط ٠

يتواجد الزلط على هيئة طبقات رسوبية متفاوته السمك (١ - ٥ متـــرا) ، مختلفة الأنواع بعضها نارى الأصل ، وبعضها من الأحجار الرسوبية الصلبـــة ، وأفضل أنواعه الزلط السيليسى أو الكلسى (كربونات الكالسيوم) ، وينتشـــر فى أماكن متفرقة عند التقاء أو انتهاء مصاب الأنهار ومجارى المياه القديمـــة بالوادى أو الشواطئ القديمة ٠ وأهم مناطق استغلاله وادى القرى جنوب غـــرب أدفو ، وشرق منطقة المعادى ، وجانبى طريق السويس القاهرة ٠ بالاضافة الـــى انتشاره فى مناطق كثيرة بكميات قليلة نسبيا ٠

٦-١-٧- الجبس

تركيبه الكيميائى كبريتات الكالسيوم المائية ، وتصل نسبة المياه فيه الى حوالى ٢٠٪ . ويتواجد على هيئة طبقات أفقية على سطح الأرض متفاوتة السمك (٤ر٠ - ٣٠ مترا) . وينتشر فى مناطق عديدة ، أهمها الساحل الغربى لشبه جزيرة سيناء والبلاح والمنزلة والمعصرة ومحافظة الفيوم. بالاضافة الى انتشاره على الساحل الشمالى الغربى فى مناطق العميد والغربانيات والحمام ومرسى مطروح .

٦-١-٨- الطفلة

تتكون أساسا من سليكات الالومنيوم المائية مع مادة غروية ، ومن خواصها اذا اختلطت بالماء انها تصبح لزجة سهلة التشكيل ، واذا احترقت تكتسب صلابة .

وتنتشر الطفلة فى محافظات اسوان وقنا والفيوم ، وشرق القاهرة ، وساحل خليج السويس وغرب الأسكندرية وشبه جزيرة سيناء .

٦ ـ ٢ مواد البناء المصنعة من الخامات الأولية ٠

٦ـ٢ـ١ـ الأسمنت ٠

يصنع الأسمنت باحتراق خليط مطحون يحتوى على حوالى ٧٥٪ كربونات كالسيوم (حجر جيرى) ، ٢٥٪ معادن طينية ، وقد يضاف اكاسيد أخرى مثل أكسيد المغنسيوم وبعض القلويات ونسبة من الجبس ، ولاتزيد نسب هذه الاضافات عن ٥٪ ، ١٪ ، ٣٪ على الترتيب ٠

٦ـ٢ـ٢ـ الجبس ٠

من أهم خواص الجبس أنه يفقد الماء بالحرارة مكونا مادة اذا خلطت بالماء مرة أخرى تكونت مادة لزجة يمكن تشكيلها ، ثم تتصلب وتعود مرة أخرى الى تركيبها الأصلى ٠

ويصنع الجبس بطحن الخام ثم تسخينه لدرجة حرارة حوالى ١٥٠° مئوية ، لينتج جبس البناء ٠

٦ـ٢ـ٣ـ الموزايكو ٠

هو خليط من كسر بعض الأحجار الجيرية الصلبة والدولوميت والبازلت وأحجار الزينة ، بعد اضافة نسبة من الاسمنت وأكاسيد ملونة ، وتتفاوت قيمة الموزايكو تبعا لحجم ونوع كسر الاحجار والأكاسيد الملونة المستخدمة فى صناعته ٠

٦ـ٢ـ٤ـ الزجاج ٠

يتكون الزجاج من الرمل السيليسى ، الذى يحتوى على نسبة عالية من السليكا

تتراوح بين ٩٥٪ الى ٨ر٩٩٪ ٠

وزجاج النوافذ العادى يتكون من حوالى ٧٢٪ سليكا ، ١٤٪ أكسيد الكالسيوم والمغنسيوم ، ١٢٪ اكسيد صوديوم ، من ١ ـ ٢ ٪ اكسيد الومنيوم + اكسيد حديديك + ثالث أكسيد الكبريت ٠ ويمكن اضافة مواد ملونة فى صناعة الزجاج٠

٦ - الخلاصـــــة

مصر برغم انها دولة أفريقية من حيث الموقع الجغرافى ، الا انها ليست بمعزل عن قارتى آسيا وأوروبا ، الأمر الذى أكسبها مميزات عديدة بحكم موقعها بين القارات الثلاث • وتتميز الأراضى المصرية وان تعقدت مظاهر تضاريسها فى الجنوب الا انها سهلة منبسطة فى الشمال • ويمثل وادى النيل ودلتاه أهم ظاهرة جغرافية جذبت التجمعات السكانية حيث تتوفر التربة الصالحة للزراعة والمياه العذبة •

ونظرا لموقع مصر الجغرافى ، فانها تتأثر بخصائص ثلاثة أقاليم مناخية ، فالقسم الشمالى يتأثر بخصائص مناخ اقليم البحر الأبيض المتوسط ، والقسم الأوسط تتصارع فيه مؤثرات المناخ الحار الجاف ومؤثرات مناخ اقليم البحر الأبيض المتوسط ، اما القسم الجنوبى فيخضع تماما لظروف المناخ الحار الجاف بكل خصائصه •

وتتميز التربة المصرية بأنها متجانسة فى أصلها وتركيبها ، بالاضافة الى احتوائها على العديد من الخامات والمواد الطبيعية الصالحة لعملية البناء ، متعددة الخصائص والمميزات ، كما تتميز هذه التربة فى معظمها بأنها صالحة لزراعة العديد من نباتات المناطق الحارة الجافة ، حيث تتوفر المياه فى الوادى والدلتا والمنخفضات المنتشرة فى الصحارى المصرية •

الباب الثانى

البيئة الطبيعية وراحة الانسان

١ - تمهيـــــد

اهتم الانسان منذ بدء الخليقة بوسائل توفير الحماية من ظروف البيئة الطبيعية المختلفة ، وخاصة المتغيرات المناخية المحيطة به ٠ وقد تطورت محـــاولات الانسان لتوفير هذه الحماية من البدائية وتقليد الطبيعة ، الى التعايش مـــع عناصر البيئة الطبيعية ، بعد التعرف على خصائصها ، ومحاولة التكيف معهـــا بمقاومة سلبياتها ، وتوظيف ايجابياتها لتوفير المناخ الملائم لراحته ٠

وتعد الظروف المناخية صاحبة التأثير المباشر الرئيسى فى تحديد مدى شعـــور الانسان بالراحة ، داخل وحول مسكنه ٠ أما بقية عناصر البيئة الطبيعية غالبـــا ما يكون تأثيرها على الانسان غير مباشر ، حيث يكون تأثيرها مـــن خـــلال التأثير فى تحديد خصائص المناخ المصغر للمنطقة التى يعيش فيها الانسان ٠

٢ ـ عوامل البيئة الطبيعية المؤثرة على المناخ المصغر ٠

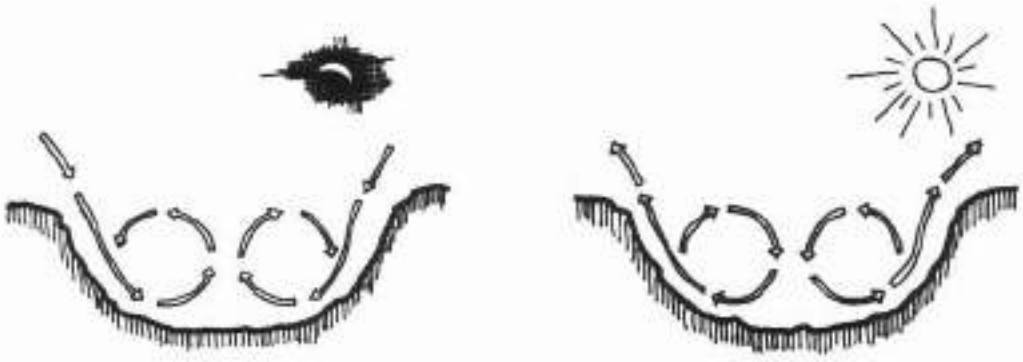
المناخ المصغر يعرف بأنه المناخ بالنسبة لموقع مبنى أو عدة مبانى ، ويختص بمنطقة تتراوح مساحتها مابين عدة أمتار مربعة حتى كيلو متر مربع (١) ٠ وقد يختلف المناخ المصغر فى خصائصه او معدلاته عن المناخ العام للمنطقة أو الاقليم ، ويحدث هذا الاختلاف نتيجة لتأثير ثلاثة عوامل طبيعية هى :ـ

٢ ـ ١ عوامل طبوغرافية ٠

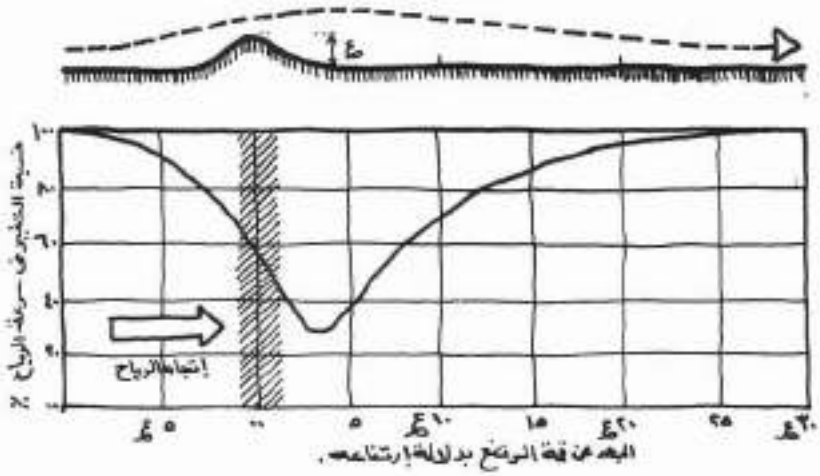
يؤثر شكل سطح الأرض الطبوغرافى فى تعديل درجات الحرارة ، واتجاه وسرعة حركة الهواء ، وكذلك شدة أشعة الشمس التى تصل الى سطح الأرض ٠

فمثلا تنخفض درجة حرارة الهواء بمقدار درجة مئوية واحدة لكل ١٠٠ متر زيادة فى الارتفاع بالنسبة للمرتفعات الجبلية او غيرها ٠ كما يتغير اتجاه وسرعة حركة الهواء عند قمم المرتفعات عنها فى المناطق المنخفضة (شكل ٢ ـ ١ ، ٢ ـ ٢) ، وايضا تتغير كمية الحرارة الشمسية الناتجة عن سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض تبعا لتغير زاوية ميل هذه الأشعة على المنحدرات٠ وللمسطحات المائية تأثير على اتجاه حركة الهواء مع تغير الليل والنهار ، حيث يتحرك النسيم أثناء النهار فى اتجاه اليابس بعكس حركته اثناء الليل (شكل ٢ ـ ٣) ، كما تؤثر عملية البخر التى تحدث لهذه المسطحات المائية فى تعديل نسبة الرطوبة فى الهواء ٠

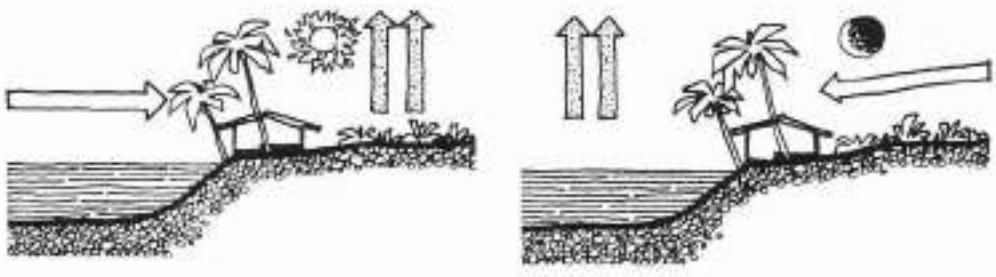
(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٨



(شكل ٢ ـ ١) (١) تأثير المنخفضات على اتجاه حركة الهواء



(شكل ٢ ـ ٢) (٢) تأثير المرتفعات والحواجز على سرعة حركة الهواء



(شكل ٢ ـ ٣) (٣) حركة نسيم الهواء بين المسطحات المائية وسطح الأرض

(١) مرجع رقم ٣٨ صفحة ٤٧٤ ، ٤٧٥

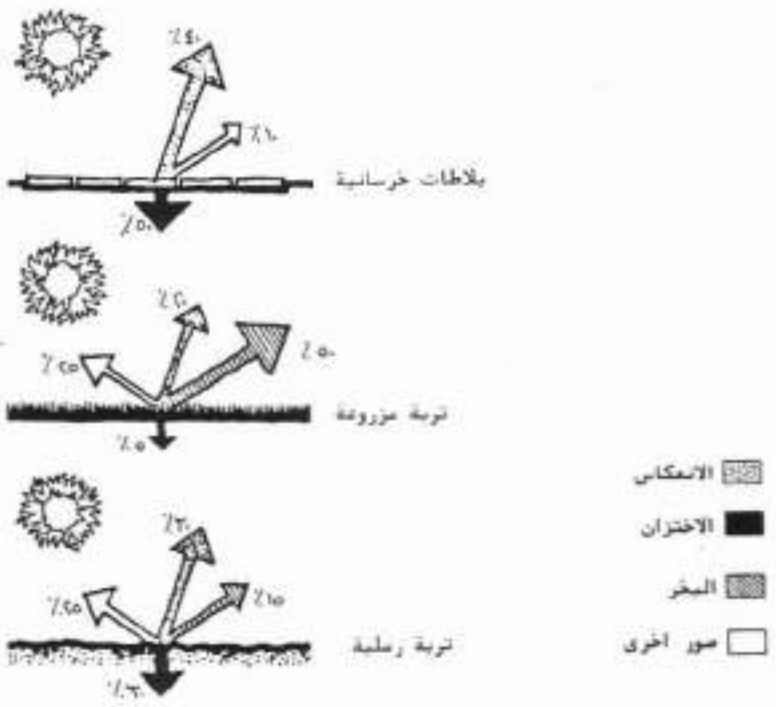
(٢) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٣٦

(٣) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٣٥

٢ ـ ٢ عوامل جيولوجيـــــة ٠

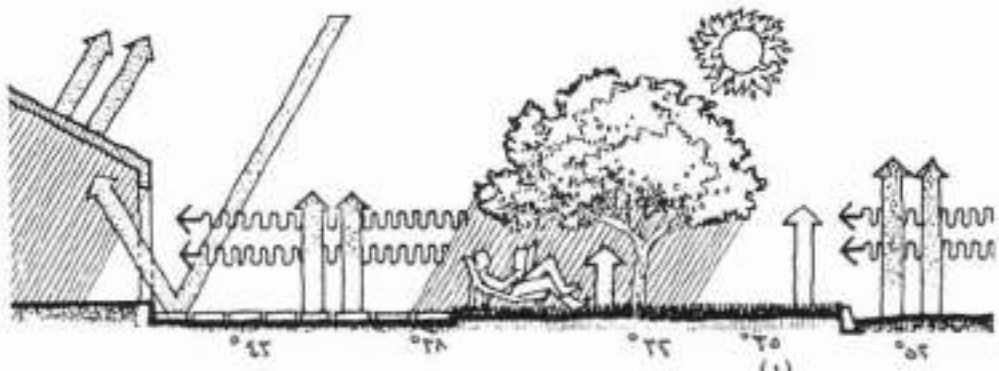
التكوين الجيولوجى للتربة السطحية يؤثر فى تعديل درجات الحرارة المحليـــة تبعا لقدرة سطح التربة على عكس وامتصاص الحرارة الشمسية الناتجة عـــــن سقوط أشعة الشمس عليها (شكل ٢ ـ ٤) ، سواء كان سطح التربة طبيعـــى أو من صنع الانسان (شكل ٢ ـ ٥) ، وتعكس التربة الطينية أو الطفلية كمية من الحرارة الشمسية اقل مما تعكسه التربة الرملية او الحجرية او البلاطـــات الخرسانية (جدول ٢ ـ ١) ٠

ويتحدد تبعا لنوعية التربة السطحية أنواع وخصائص النباتات والأشجار الصالحة للنمو فى هذه التربة ، والتى تؤثر بدورها فى تعديل الظروف المناخية المحلية.



(شكل ٢ ـ ٤)[1] صور فقدان الحرارة على سطح الأرض

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٣٥



(شكل ٢ ـ ٥) درجات حرارة بعض أنواع سطح الأرض عندما تكـــون درجة حرارة الهواء ٤٢°م ·(١)

(جدول ٢ ـ ١) نسبة انعكاس الحرارة على سطح بعض انواع الأرضيات والتربة (٢)

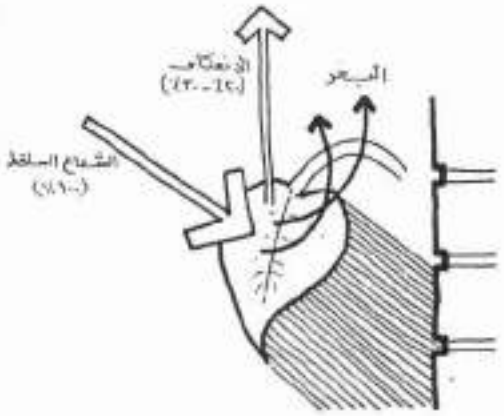
الحـــــادة	نسبة الانعكاس
الطين	٧٪ ـ ١٠٪
الطفلة	٧٪
التربة الرملية	١٥٪ ـ ٤٠٪
الحجر الرملى	١٨٪
ارض مزروعة	١٢٪ ـ ٣٠٪
رمال الشواطئ	٣٠٪ ـ ٦٠٪
الخرسانة	٣٠٪ ـ ٥٠٪
سطح الماء	٣٪ ـ ١٠٪

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٣٥

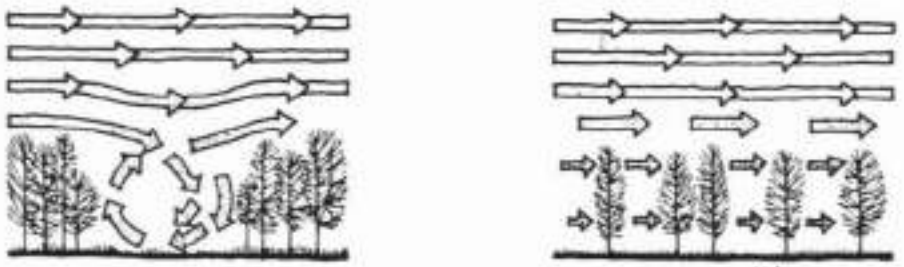
(٢) مرجع رقم ١٩ صفحة ٨٤

٢ ـ ٣ عوامل نباتيـــة ٠

النباتات والأشجار تلعب دورا هاما فى تعديل الظروف المناخية المحلية، حيث يساعد البخر الذى يحدث على سطح أوراق هذه النباتات على خفض درجة حرارة الهواء ، نظرا لانخفاض درجة حرارة بخار الماء الناتج عن عملية البخـــر ، كما أن أوراق النباتات تعكس قدرا من الحرارة الشمسية اقل مما تمتصه منهـا (شكل ٢ ـ ٦) ٠ كما تؤثر الأشجار بتوزيعاتها وأشكالها المختلفة علـــى حركة وسرعة الهواء ، بالاضافة الى تنقيته مما قد يحمله من أتربة وشوائـــب (شكل ٢ ـ ٧) ، بالاضافة الى أثر الظلال الناتجة عنها ، ودور هذه الظـــلال فى تخفيف التعرض لأشعة الشمس المباشرة وبالتالى تقليل درجات الحرارة ٠



(شكل ٢ ـ ٦) صور فقدان الحرارة على أوراق النباتات (١)



(شكل ٢ ـ ٧) تأثر الأشجار على اتجاه وسرعة حركة الرياح (٢)

(١) مرجع رقم ١٩ صفحة ١٦٥

(٢) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٣٧

٣ - تأثير المناخ على الانســـان ٠

يعتبر تأثير المناخ على الانسان بمثابة محصلة لتأثير عوامل البيئة الطبيعيـــة المختلفة ، حيث تساهم خصائص البيئة الطبيعية فى تشكيل الظروف المناخيـــة بمعدلاتها المختلفة ، التى تؤثر بدورها على مدى شعور الانسان بالراحة ٠

وحيث أن طبيعة تركيب جسم الانسان الفيزيقى لايساعد على التغير والتأقلـــم تلقائيا مثل غيره من الكائنات ، فان الانسان يحاول دائما التكيف مع الظـروف المناخية ، باختيار انواع الملابس التى يرتديها ، أو اختيار وسائل الحمايـــة المناسبة

وأهم العوامل التى تؤثر بشدة فى حالة الانسان العامة هى الراحة الحراريـــة ، التى تتحدد بمدن قدرة الجسم على التخلص من الرطوبة والحرارة التى تنتـــج باستمرار عن عملية التمثيل الغذائى ، ذلك للحفاظ على درجة حرارة الجســـم الداخلية عند ٣٥°م الى ٣٧°م ٠ وكذلك الراحة البصرية ، التى تتحدد تبعـــا لخصائص الاضاءة الطبيعية ، حيث أن توزيع وتنوع الضوء الطبيعى على مـــدار ساعات النهار يؤدى الى تأقلم عين الانسان بدون مجهود ، فيوفر ذلك الشعـــور بالراحة البصرية للانسان ، بعكس التأثير الممل الناتج عن الاضاءة الصناعيـــة الثابتة تقريبا خلال الزمن ٠

٣ - ١ العوامل المؤثرة على الشعور بالراحة الحرارية ٠

يشعر الانسان بالراحة الحرارية عندما يكون الجو المحيط به قادرا على ازالة حرارة الجسم

ورطوبتة الزائدة بنفس معدل انتاجها • والبشرة الخارجية لجسم الانسان هـــى التى تشعر بالحرارة او البرودة ، لذلك فان الراحة الحرارية أو عدمها تتوقـف على درجة حرارة البشرة التى تتحدد تبعا لعدة عوامل ترجع الى البيئة المناخية المحيطة ، وأخرى ترجع الى الانسان نفسه ، وهذه العوامل هى :ـ (١)

٣ـ١ـ١ـ تأثير درجة حرارة الهواء •

تعتبر درجة حرارة الهواء أهم العوامل التى تحقق الراحة الحرارية للانســـان • فاذا كانت درجة حرارة الهواء أعلى من درجة حرارة البشرة ، فان الحـــرارة المتولدة فى جسم الانسان تجد صعوبة فى الخروج ، مما يؤدى الى ارتفاع درجـة حرارة البشرة ، وزيادة نشاط الغدد التى تفرز العرق ، وقد يصل معدل افـراز العرق الى حوالى ٤ لتر / ساعة ، مما يسبب ارهاقا لايمكن احتماله الا لفتـرة قصيرة • واذا عجز جسم الانسان بوسائله الطبيعية عن تحقيق الاتزان الحرارى ، تحدث ضربة شمس عندما ترتفع درجة حرارة الجسم الداخلية الى ٤٠°م•

وعندما تنخفض درجة حرارة الهواء عن الحد المناسب ، فان استجابة وظائـف الاعضـاء الأولى لذلك انقباض الشعيرات الدموية تحت الجلد وبالتالى يقـل اندفاع الدم الى البشرة مما يؤدى الى برودتها ، خاصة اليدين والقدمين وتحدث رعشة لا ارادية ، واذا عجز الجسم عن تحقيق الاتزان الحرارى تنخفض درجـة حرارة الجسم الداخلية الى حوالى ٣٥°م ، وقد تحدث الوفاة اذا انخفضت درجـة الحرارة الى اقل من ٣٠°م • ويتحقق الاتزان الحرارى نتيجة التبادل الحـــرارى بين جسم الانسان والبيئة المحيطة به ، الذى يحدث فى صورة اكتساب أو فقدان الحرارة (شكل ٢ ـ ٨) •

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٦٦

(شكل ٢ ـ ٨) صور التبادل الحرارى بين جسم الانسان والبيئة المحيطة (١)

٣ـ١ـ٢ـ تأثير الرطوبة النسبية

تؤثر نسبة الرطوبة فى الهواء على معدل البخر، وبالتالى تتحكم فى التبريد الذى يحدث عند تبخر العرق على سطح البشرة ، حيث يزداد معدل البخر فى الجو الجاف ويقل بازدياد نسبة الرطوبة فى الهواء .

وعند زيادة نسبة الرطوبة فى الهواء عن الحد المناسب ، يشعر الانسان بالاختناق نتيجة لفشل البشرة الخارجية فى عملية اخراج الماء من جسم الانسان . أما انخفاض نسبة الرطوبة فى الهواء عن الحد المناسب لمدة طويلة يؤدى الى جفاف شديد بالبشرة الخارجية للجسم . وينعدم الاحساس بتأثير الرطوبة عندما تتراوح بين ٣٠٪ الى ٥٠٪ ، ذلك عند درجات حرارة تتراوح بين ٢٠°م الى ٢٥°م . وعند ارتفاع درجة حرارة الهواء عن ٢٥°م يزداد الاحساس بالرطوبة فى الجو نتيجة لزيادة معدل العرق عن معدل البخر .

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٢٦

٢-١-٢- تأثير حركة الهواء

تساعد حركة الهواء على تخلص البشرة الخارجية لجسم الانسان من الحرارة الزائدة • فاذا كانت درجة حرارة الهواء المتحرك أقل من درجة حرارة البشرة يزداد فقدان البشرة للحرارة بالانتقال • كما تساعد حركة الهواء على زيادة معدل بخر العرق ، وبالتالى زيادة التبريد الناتج عن بخر العرق ، ذلك لأن الهواء المتحرك يحمل معه الرطوبة ويحل محله دائما هواء اكثر جفافا •

وينعدم تأثير حركة الهواء عندما تقل نسبة رطوبته عن ٣٠٪ ، لأن البخر يكون نشيطا حتى مع سكون الهواء • وعندما ترتفع نسبة رطوبة الهواء لأكثر من ٨٥٪ ، فان البخر يكون محدودا حتى لو تحرك الهواء •

ويتوقف التبريد الناتج عن حركة الهواء على سرعته ، ودرجة حرارة البشرة سواء كانت جافة او رطبة (جدول ٢ - ٢) •

(جدول ٢ - ٢) تأثير سرعة الهواء على الانسان (١)

سرعة الهواء متر/ثانية	التأثير على الانسان	التبريد الناتج عند درجات الحرارة				
		البشرة الجافة				البشرة الرطبة
		١٥م	٢٠ر	٢٥ر	٣٠	٣٠
ار	تسبب الشعور بالضيق فى التنفس	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
٠ر٢٥	ليس لها تأثير خاص فى درجات الحرارة المنخفضة	٢	١ر٣	٠ر٨	٠ر٥	٠ر٧
٠ر٥	تسبب الشعور بالانتعاش عند درجات الحرارة المعتدلة وغير محسوسة عند درجات الحرارة المنخفضة	٤	٢ر٧	١ر٧	١ر٠	١ر٢
١ر٠	تأثيرها لطيف عند درجات الحرارة المعتدلة او المرتفعة	٦ر٧	٣ر٥	٢ر٨	١ر٧	٢ر٢
١ر٥	غير محسوسة عند درجات الحرارة المعتدلة او المنخفضة	٨ر٥	٥ر٧	٣ر٥	٢ر٠	٣ر٣
٢ر٠	مقبولة فقط فى المناخ الحار الرطب	١٠	٦ر٧	٤ر٠	٢ر٣	٤ر٢

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ١٧٥

٣ـ١ـ٤ـ تأثير الاشعـــاع ٠

تعتمد شدة تأثير الاشعاع على وضع الجسم بالنسبة لأشعة الشمس أو الأسطـــح المشعة ، وكذلك على حركة ورطوبة الهواء ٠ وتكتسب البشرة حرارة عندمـــا تتعرض لأشعة درجة حرارتها أعلى من درجة حرارة البشرة ، وعلى العكـــس اذا تعرضت البشرة لسطح درجة حرارته أقل من درجـة حرارتها، فانه ينبعث منهـا كمية من الحرارة فى صورة اشعاع فى اتجاه ذلك السطح ، مما يسبب احساســا بالبرودة ، وتعتبر أكثر الظروف راحة للانسان عندما يتراوح متوسط درجـــة حرارة الاشعاع مابين ٢°م أعلى أو أقل من درجة حرارة الهواء التى يشعر الانسان عندها بالراحة الحرارية ٠

٣ـ١ـ٥ـ عوامل ترجع الى الانسان ٠

تختلف ظروف الراحة الحرارية من شخص لآخر تبعا لاختلاف معدل التمثيـــل الغذائى ، أو التفاعلات الحيوية ، وعملية التخلص من الحرارة الزائـــدة ٠ ويتوقف ذلك على :ـ (١)

- التأقلم ٠
- السن والجنس ٠
- شكل الجسم ٠
- الدهون المختزنة ٠
- الحالة الصحية ٠
- نوعية النشاط ٠
- النظام الغذائى ٠

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٦٩

ويتغير معدل التمثيل الغذائى تبعا لتغير الظروف المناخية خلال فصول السنة المختلفة ، وسرعة التأقلم على هذا التغير • ويكون التأقلم لدى الشباب أسرع منه لدى كبار السن ، مما يؤثر على المعدلات المناخية المطلوبة لتحقيق الراحة الحرارية لكل انسان •

وحيث أن معدل التمثيل الغذائى عند المرأة اقل منه عند الرجل ، فان المرأة تحتاج لدرجة حرارة أعلى مما يحتاج الرجل لتحقيق الراحة الحرارية • كذلك اختلاف نسبة السطح الى الحجم فى جسم طويل نحيف عنها فى جسم قصير ممتلىء يؤدى الى فقدان الحرارة بمعدل اكبر فى حالة الجسم النحيف الطويل ، لذلك يحتاج الشخص النحيف لدرجة حرارة أعلى لتحقيق الراحة الحرارية •

أما عند مرض الانسان او تناول بعض المأكولات والمشروبات فان معدل التمثيل الغذائى يتغير ، ويؤدى ذلك الى تغير المعدلات المناخية المطلوبة لتحقيق الراحة الحرارية •

٢ ـ ٣ المعدلات المناخية الملائمة لراحة الانسان الحرارية

يصعب تحديد المعدلات المناخية الملائمة لراحة الانسان حسابيا ، حيث يرتبط ذلك بالنشاط الذى يقوم به الانسان ، وبالعلاقة بين العناصر المناخية المختلفة، وكذلك العلاقة بين نشاط الانسان والعناصر المناخية•

وقد أجريت عدة محاولات لوضع مقاييس تشمل تأثير كل من درجة الحرارة والرطوبة النسبية وحركة الهواء والاشعاع ، التى تحقق الراحة الحرارية للانسان • ومن أهم نتائج هذه المحاولات ، خريطة الراحة التى وضع تصميمها

المهندس " VICTOR OLGYAY "[1] (شكل ٢ ـ ٩) . وهى صالحة لكل المناطق الحارة ، جافة أورطبة بحيث لاترتفع أكثر من ٣٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر .

وتستخدم خريطة الراحة لدراسة المعدلات المناخية لمنطقة معينة على مدار السنة لمعرفة مدى ملاءمة ظروفها المناخية لراحة الانسان الحرارية ، وكذلك معرفة الاحتياطات الواجب مراعاتها للحفاظ على المناخ الداخلى فى الحدود المناسبة لراحة الانسان . وذلك بمعرفة بعض المعلومات المناخية لتلك المنطقة ، وأهم هذه المعلومات :ـ

- المتوسط الشهرى لدرجات الحرارة العظمى والصغرى .
- المتوسط الشهرى للرطوبة النسبية .

وبدلالة هذه المعلومات حدد " أو لجاى OLGYAY " حدود راحة الانسان الحرارية ، عندما يكون الهواء ساكنا ، ولاتكتسب البشرة الخارجية لجسم الانسان أو تفقد حرارة ، وتقع هذه الحدود بين درجات الحرارة من ١ر٢١°م الى ٦ر٢٦°م ، مع نسبة الرطوبة بين ٣٠٪ الى ٦٥٪ ، ويمكن أن تمتد الى مابين ١٨٪ الى ٧٧٪ ، الا أن ذلك يعتبر مقبولا ولكنه غير مفضل .

وأهم ما يميز خريطة الراحة عن غيرها من المقاييس ، انها بالاضافة الى توضيح مدى ملاءمة الظروف المناخية لراحة الانسان ، فانها توضح ايضا مدى امكانية ومرونة التحكم فى الظروف المناخية داخل المبنى لتحقيق أقصى قدر ممكن من الراحة الحرارية . حيث تبين كيفية معالجة عنصر مناخى صعب التحكم فيه بواسطة التحكم فى عنصر مناخى آخر . فمثلا :ـ

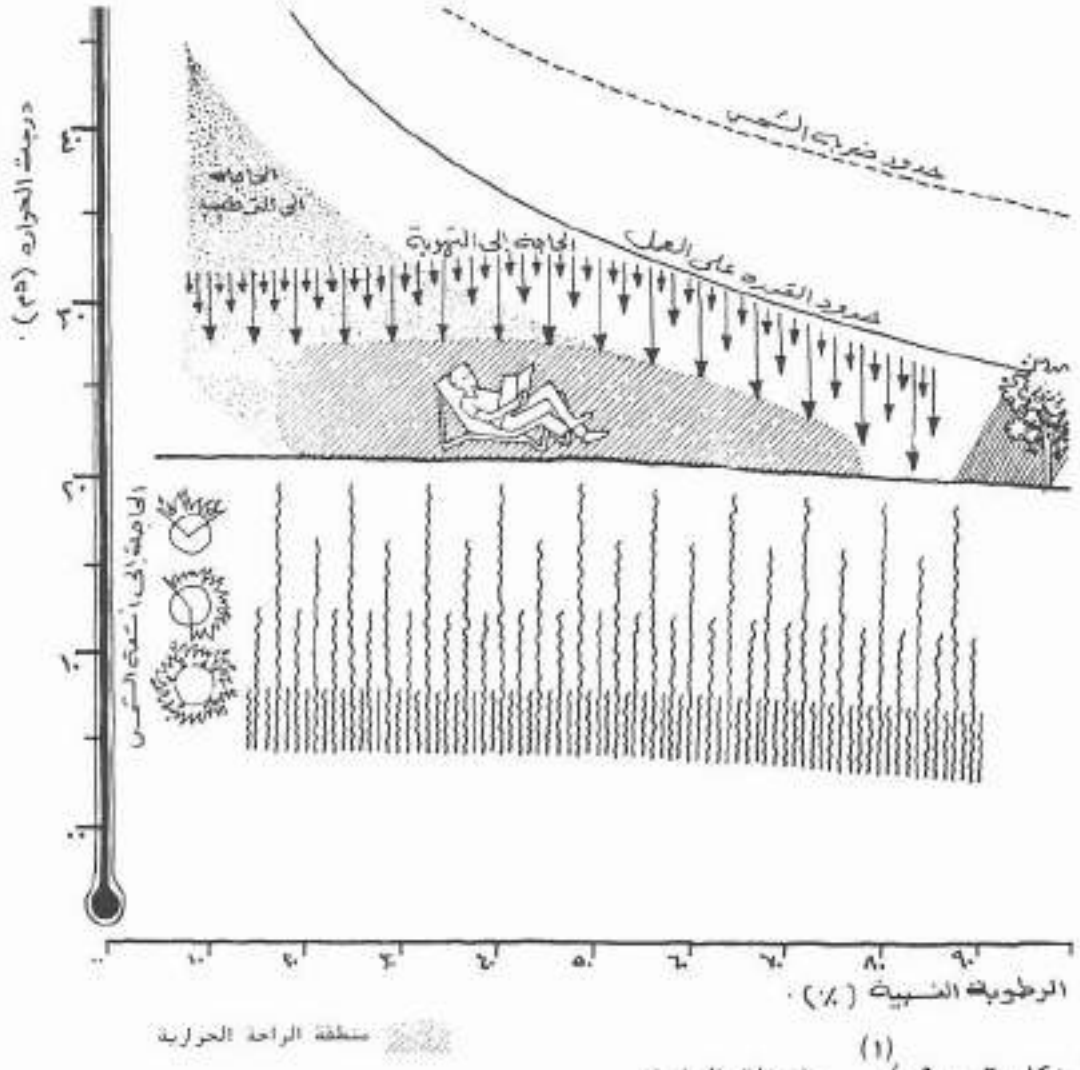
- اذا كان عدم الراحة ناتج عن انخفاض درجة حرارة الهواء ، ينبغى تلافى فقدان الحرارة ، واستغلال اشعة الشمس بقدر الامكان لرفع درجة حرارة الهواء .

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٢٨

• اذا كان عدم الراحة ناتج عن ارتفاع درجة حرارة الهواء ، ينبغى مقاومة اكتساب الحرارة ، باستبعاد أشعة الشمس المباشرة وتوفير حركة الهواء •

• اذا كان عدم الراحة ناتج عن ارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء ينبغى زيادة حركة الهواء •

• اذا كان عدم الراحة ناتج عن انخفاض نسبة الرطوبة فى الهواء ينبغى ترتطيب الهواء •



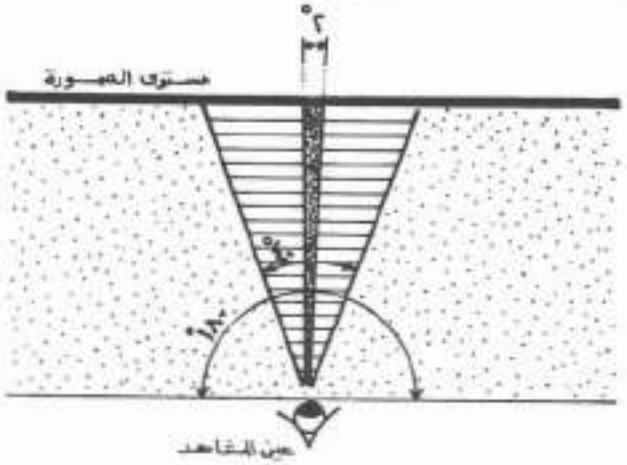
(شكل ٢ ـ ٩) خريطة الراحة (١)

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٢٨

٣ ـ ٢ الراحة البصريـــة

استخدام الاضاءة الطبيعية يحقق الراحة البصرية بقدر يفوق ما يحققه استخدام الاضاءة الصناعية ، نظرا لامتياز الضوء الطبيعى بالتوزيع الجيد للأشعـــة الضوئية ، الذى يوفر شكلا مقبولا من الظلال وقدرا مناسبا من الانعكاســات الضوئية . كذلك تمتاز الاضاءة الطبيعية بالتنوع التدريجى على مدار ساعـات النهار ، مما يؤدى الى تأقلم عين الانسان دون مجهود او ارهاق لها .

ويتطلب تحقيق الراحة البصرية توزيعا جيدا للتباين ، وشدة الاضاءة فـــى محتويات المجال البصرى لعين الانسان بمناطقه المختلفة (شكل ٢ ـ ١٠) . فيجب ان يحظى الغرض المنظور فى المجال المركزى بدرجة اضاءة اعلى مـــن البيئة المحيطة بهذا المجال . وتتحقق الراحة البصرية عندما لاتزيد درجـة التباين عن ١ : ١٠ بالنسبة لمكونات الصورة المرئية . كما تحدث الزغللة عندما تزيد شدة اضاءة الغرض المنظور عن ٢٥٠٠٠ لوكس (لومن / م٢) ، حيث يؤدى ذلك الى انخفاض قدرة العين على الرؤية والتسبب فى ارهاق شديد لها وعدم القدرة على رؤية المنطقة الأقل اضاءة بوضوح .(١)



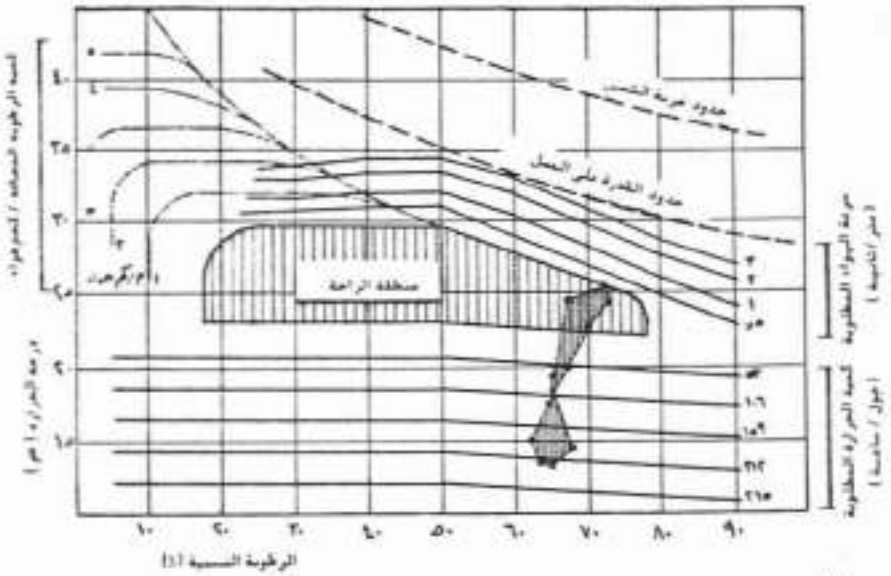
(شكل ٢ ـ ١٠)(١) مناطق المجال البصرى فى المستوى الافقى .

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٣٨

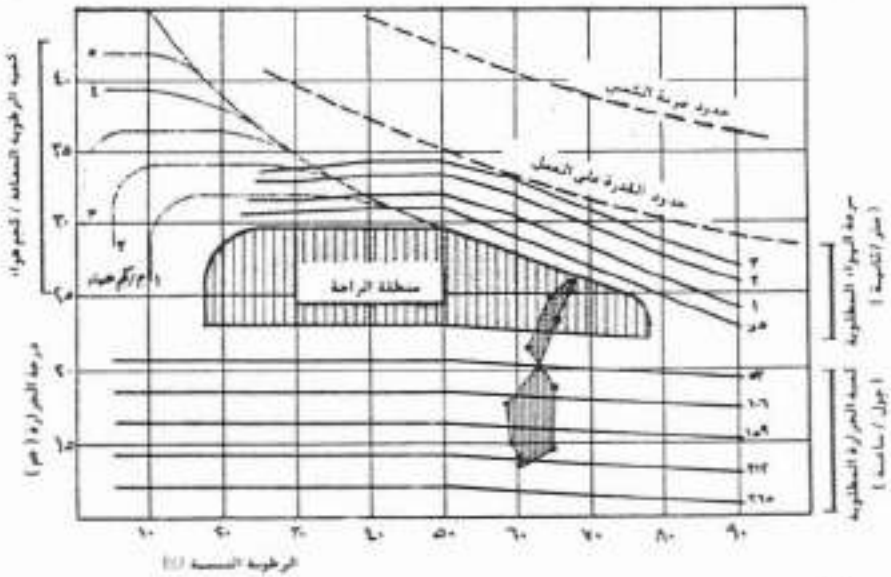
٤ - ملاءمة الظروف المناخية لراحة الانسان فى مصر ٠

حيث ان شروط تطبيق أسلوب أولجاى (خريطة الراحة) تنطبق على معظم الأراضى المصرية ، فانه يمكن استخدام هذا الأسلوب فى تقييم مدى ملاءمة الظروف المناخية فى بعض المناطق والأقاليم المصرية لراحة الانسان الحرارية ٠ وبالتالى يمكن اختيار الاجراءات والاحتياطات اللازمة لتعديل الظروف المناخية حتى تلائم متطلبات الانسان الفسيولوجية ، لتوفير اكبر قدر ممكن من الشعور بالراحة الحرارية ٠

وباستخدام المعلومات المناخية (من الباب الأول) بالنسبة لبعض المناطق والمدن المصرية ، يمكن معرفة مدى ملاءمة هذه الظروف لراحة الانسان ، وكذلك معرفة الاحتياطات الواجب مراعاتها لتحقيق هذه الراحة ٠



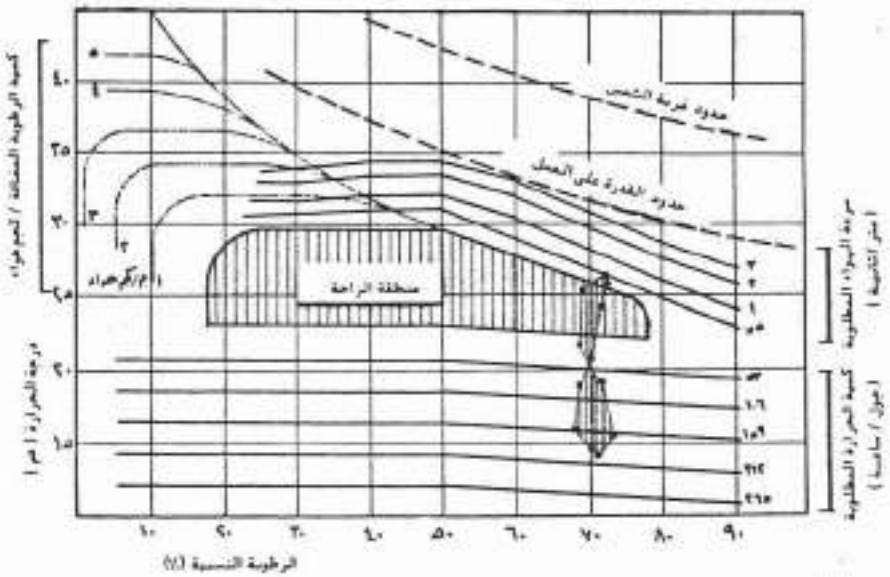
(شكل ٢ ـ ١١) [1] مدى ملائمة مناخ مرسى مطروح لراحة الانسان .



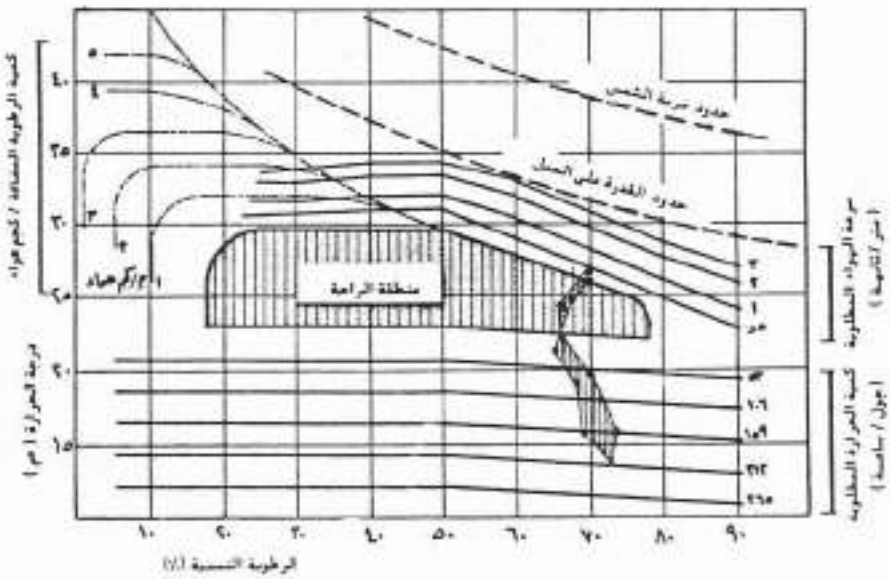
(شكل ٢ ـ ١٢) [2] مدى ملائمة مناخ الضبعة لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢

(٢) نفس المرجعين



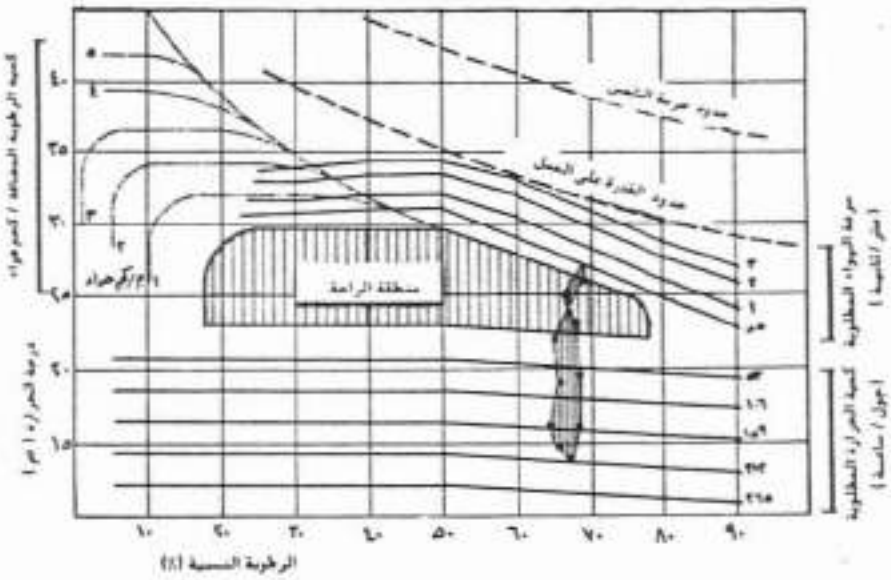
(شكل ٢ ـ ١٣) [1] مدى ملائمة مناخ الاسكندرية لراحة الانسان .



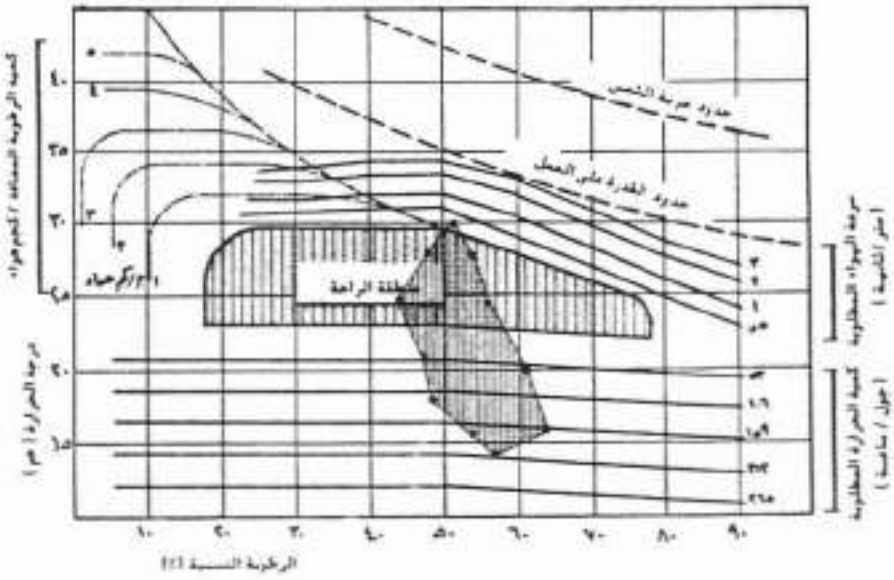
(شكل ٢ ـ ١٤) [2] مدى ملائمة مناخ دمياط لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٣

(٢) نفس المرجعين



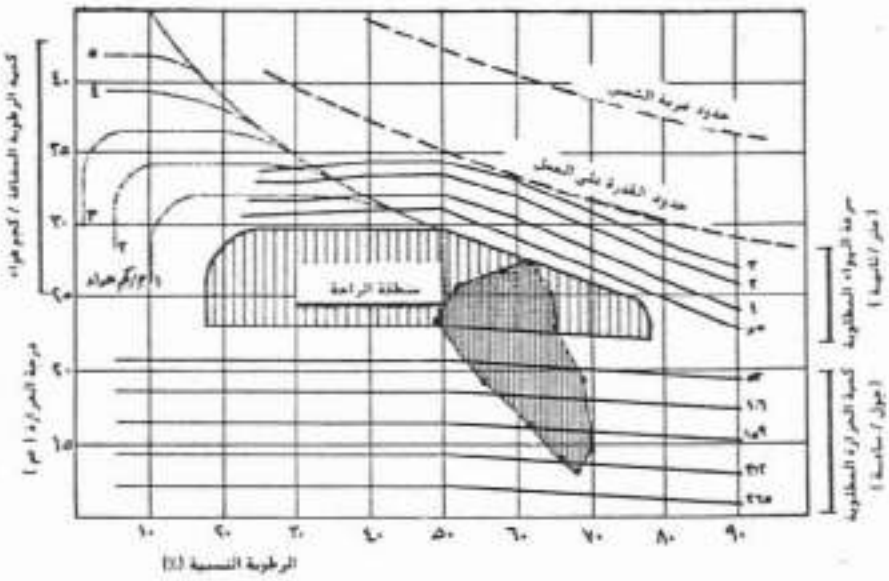
(شكل ٢ ـ ١٥) (١) مدى ملاءمة مناخ العريش لراحة الانسان .



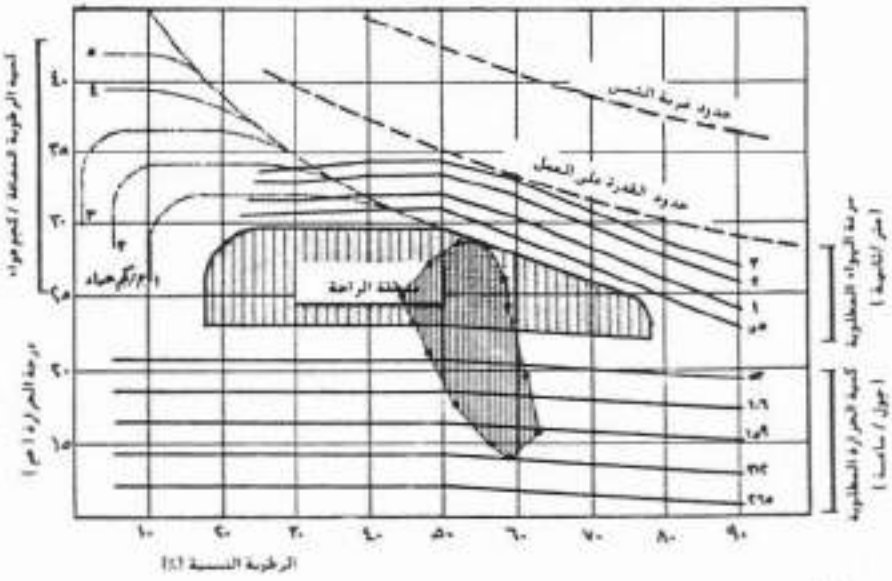
(شكل ٢ ـ ١٦) (٢) مدى ملاءمة مناخ الاسماعيلية لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢

(٢) نفس المرجعين



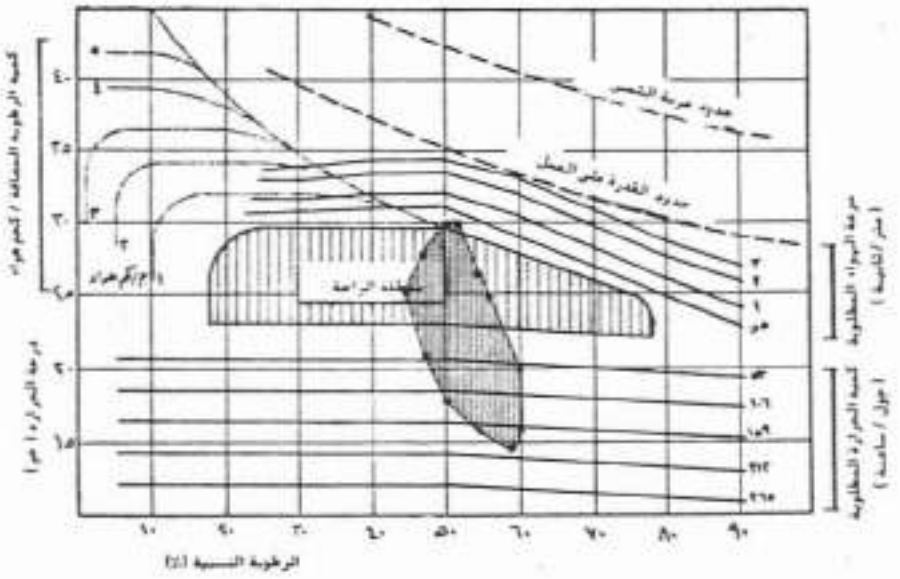
(شكل ٢ ـ ١٧) [1] مدى ملائمة مناخ طنطا لراحة الانسان .



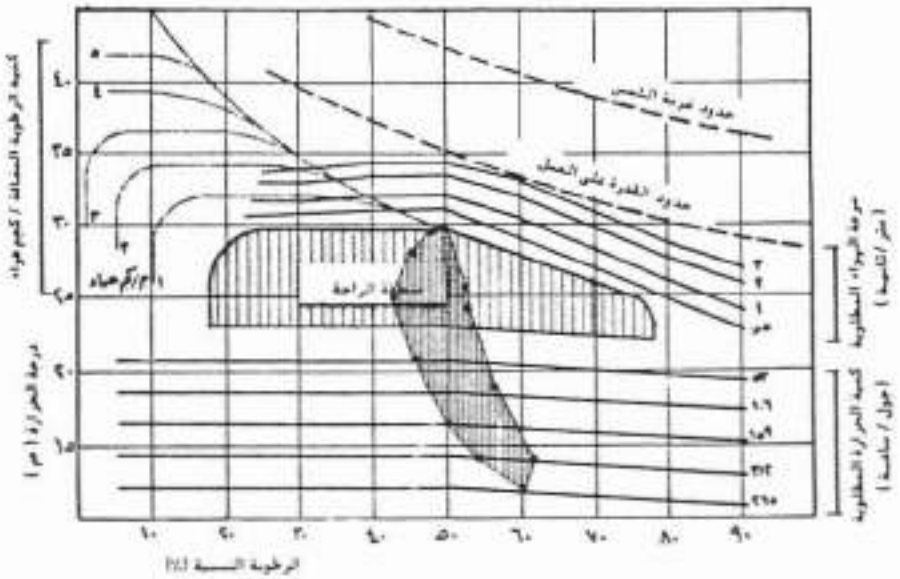
(شكل ٢ ـ ١٨) [2] مدى ملائمة مناخ القاهرة لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢

(٢) نفس المرجعين



(شكل ٢ ـ ١٩) [1] مدى ملاءمة مناخ السويس لراحة الانسان .

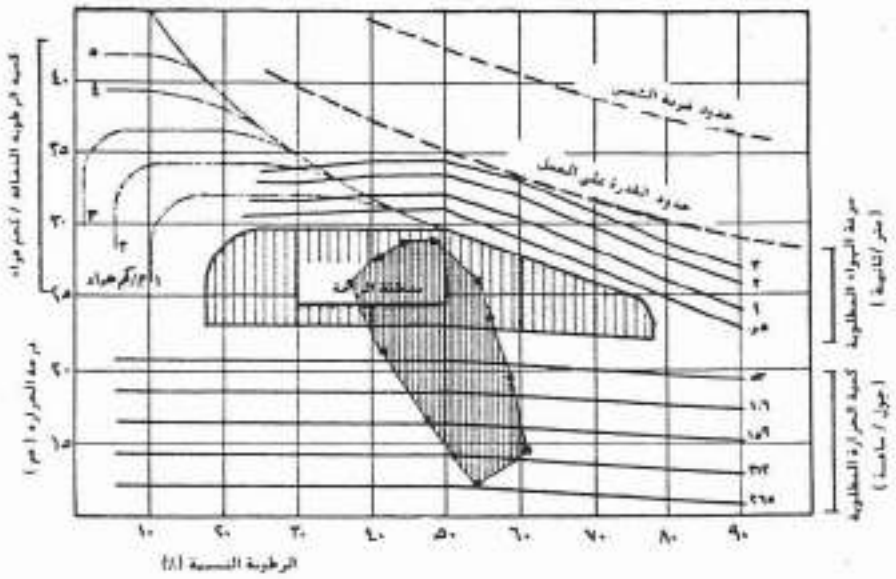


(شكل ٢ ـ ٢٠) [2] مدى ملاءمة مناخ واحة سيوة لراحة الانسان .

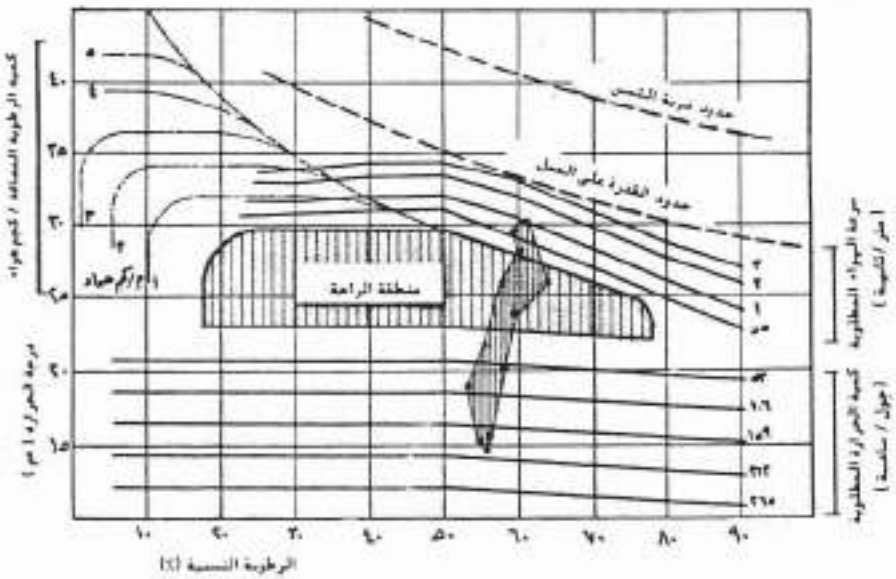
---

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢

(٢) نفس المرجعين



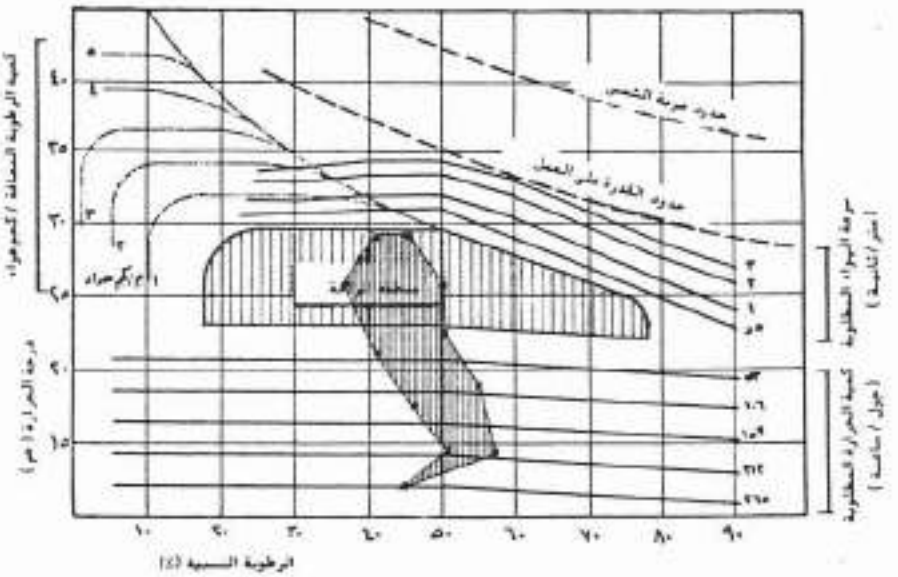
(شكل ٢ ـ ٢١) [1] مدى ملائمة مناخ المنيا لراحة الانسان .



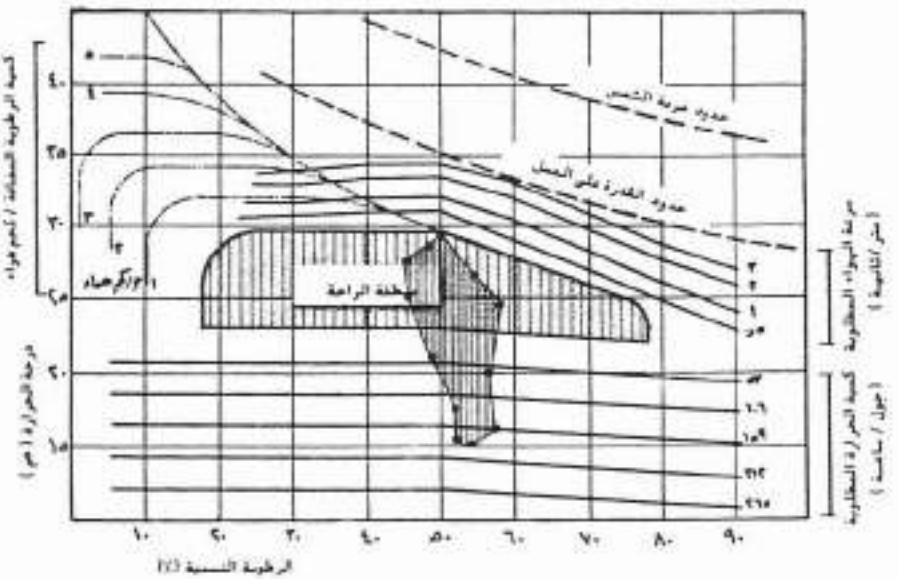
(شكل ٢ ـ ٢٢) [2] مدى ملائمة مناخ طور سيناء لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢

(٢) نفس المرجعين



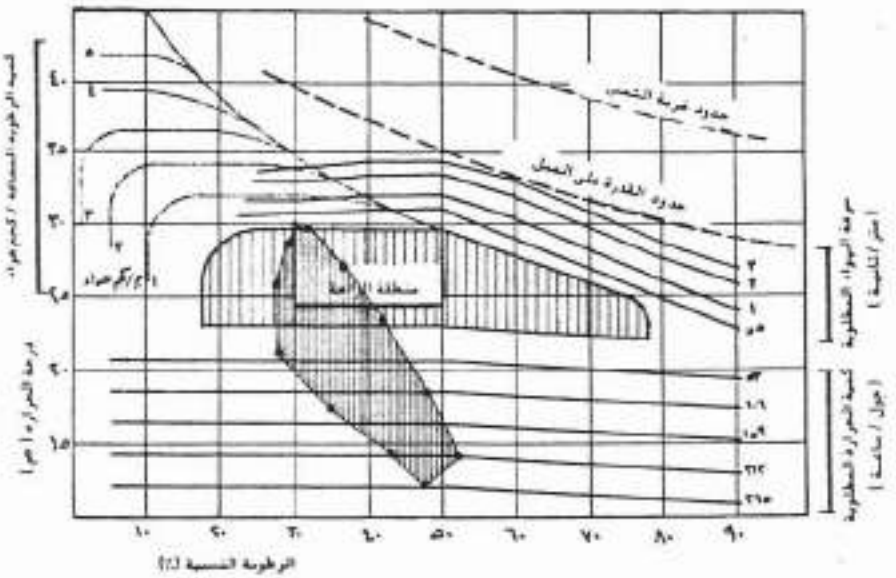
(شكل ٢ ـ ٢٣) (١) مدى ملائمة مناخ الواحات البحرية لراحة الانسان .



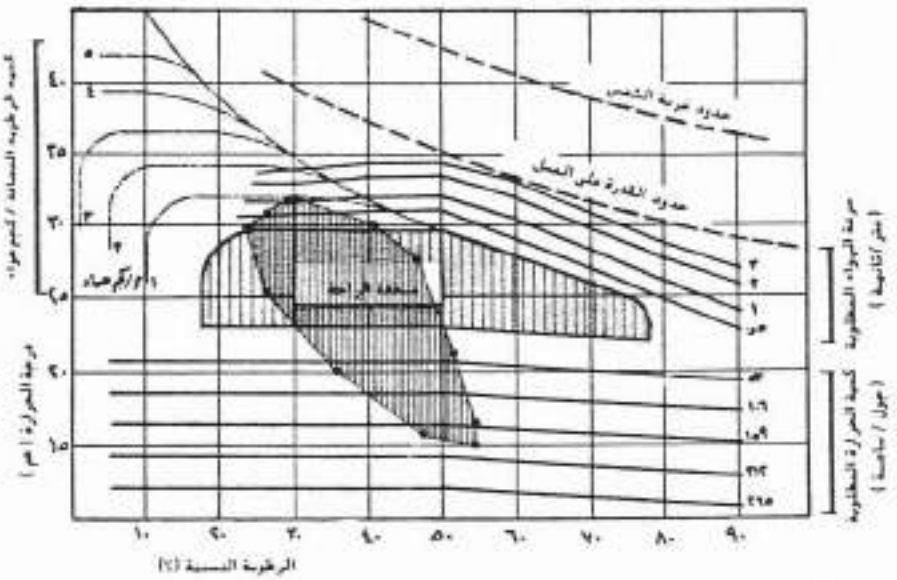
(شكل ٢ ـ ٢٤) (٢) مدى ملائمة مناخ الغردقة لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢

(٢) نفس المرجعين



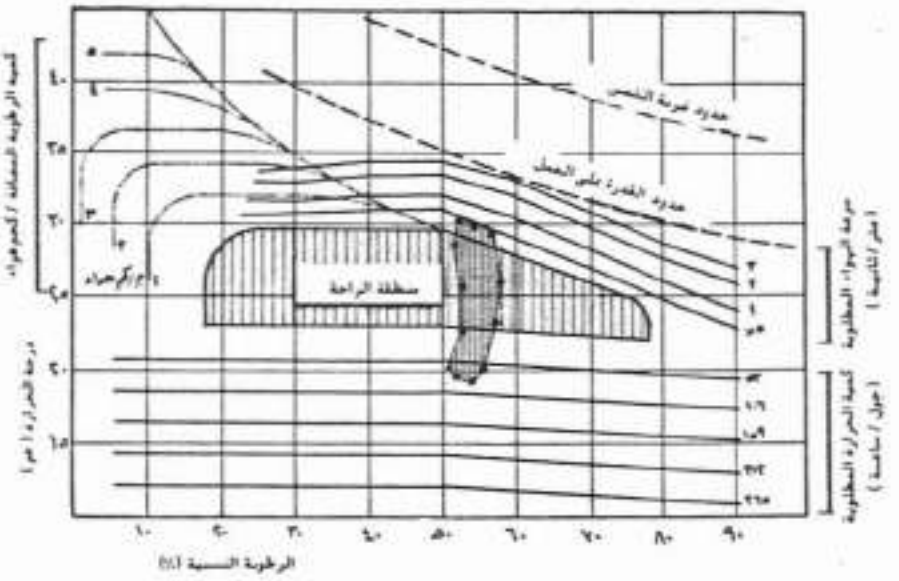
(شكل ٢ ـ ٢٥) (١) مدى ملائمة مناخ واحة الفرافرة لراحة الانسان .



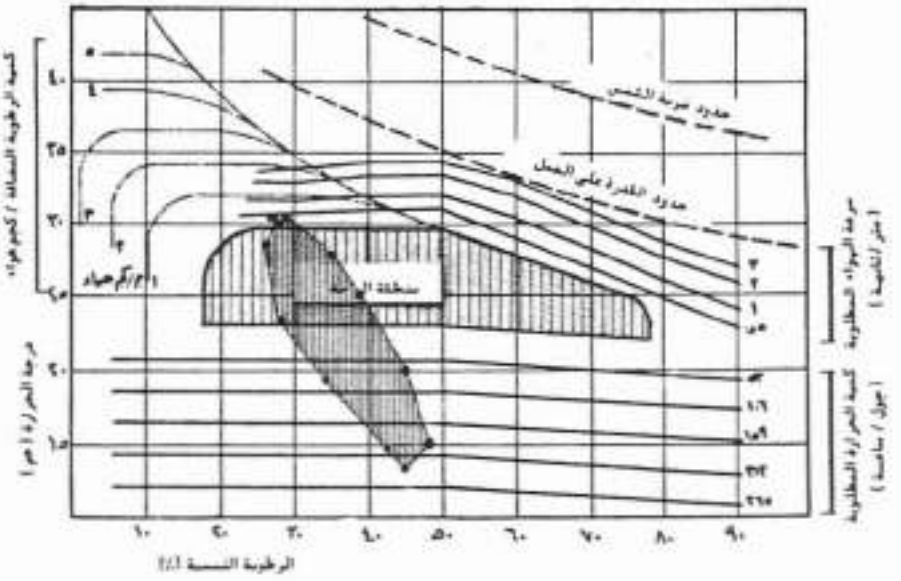
(شكل ٢ ـ ٢٦) (٢) مدى ملائمة مناخ قنا لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢

(٢) نفس المرجع



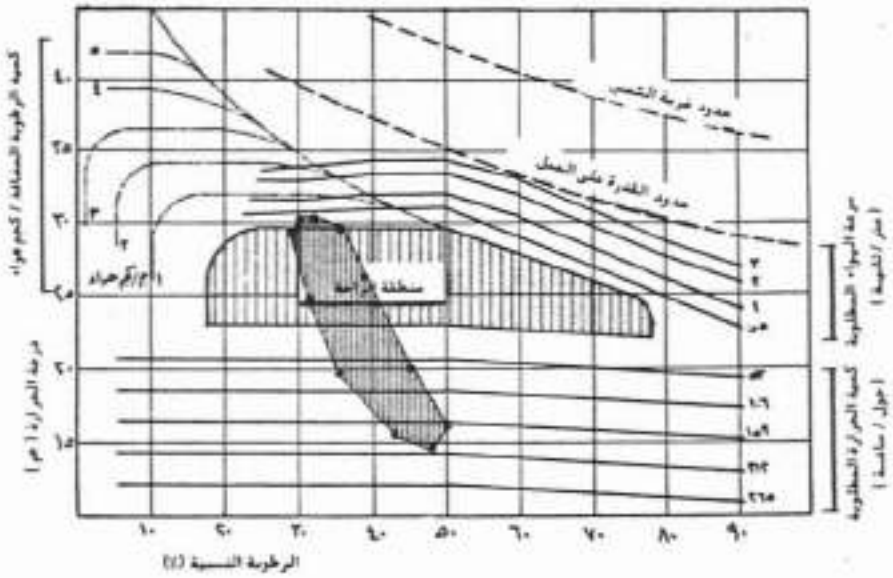
(شكل ٢ ـ ٢٧) [١] مدى ملائمة مناخ القصير لراحة الانسان .



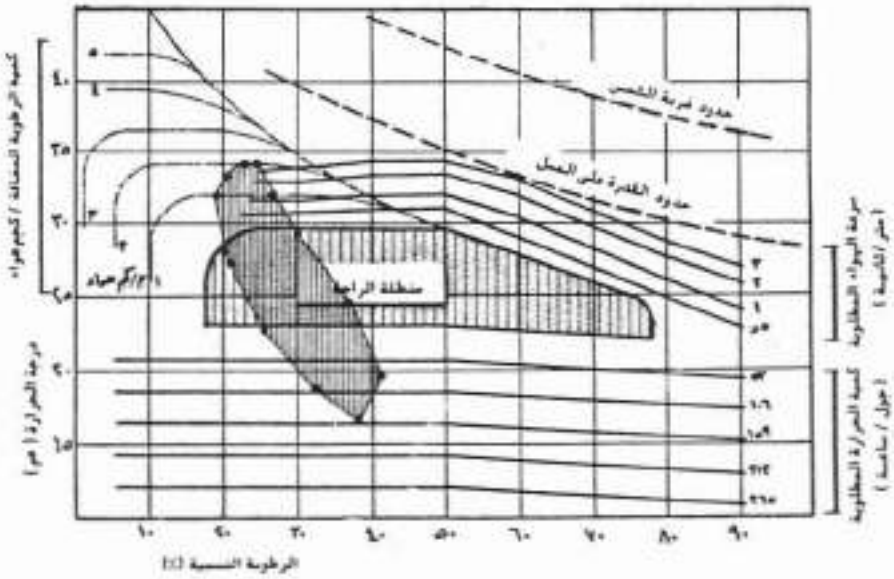
(شكل ٢ ـ ٢٨) [٢] مدى ملائمة مناخ الواحات الداخلة لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٢

(٢) نفس المرجعين



(شكل ٢ ـ ٢٩) (١) مدى ملائمة مناخ الواحات الخارجة لراحة الانسان .



(شكل ٢ ـ ٣٠) (٢) مدى ملائمة مناخ اسوان لراحة الانسان .

(١) مصدر خريطة الراحة مرجع رقم ١١ صفحة ١٨٧
مصدر المعلومات المناخية مرجع رقم ٣

(٢) نفس المرجعين

بعد دراسة مدى ملاءمة الظروف المناخية لبعض المواقع المصرية بالاستعانة بخريطة الراحة يمكن اختبار بعض الاحتياطات الواجب مراعاتها لتحقيق قدرا اكبر من الملاءمة لراحة الانسان الحرارية ٠

(جدول ٢ ـ ٢) الاحتياطات[1] الواجب مراعاتها لتحقيق الراحة الحرارية

		تلافى اكتساب الحرارة	تلافى فقدان الحرارة	السماح بتدفئة شمسية	الحماية من اشعة الشمس المباشرة	حركة الهواء		ترطيب الهواء	
						ضرورية	مرغوبة	ضرورى	مرغوب
١ ـ مرسى مطروح	الصيف	•			•		•		
	الشتاء		•	•					
٢ ـ الضبعة	الصيف	•			•		•		
	الشتاء		•	•					
٣ ـ الاسكندرية	الصيف	•			•	•			
	الشتاء		•	•					
٤ ـ دمياط	الصيف	•			•	•			
	الشتاء		•	•					
٥ ـ العريش	الصيف	•			•	•			
	الشتاء		•	•			•		
٦ ـ الاسماعيلية	الصيف	•			•		•		•
	الشتاء		•	•					
٧ ـ طنطا	الصيف	•			•	•			
	الشتاء		•	•			•		
٨ ـ القاهرة	الصيف	•			•	•			•
	الشتاء		•	•					

		تلافى اكتساب الحرارة	تلافى فقدان الحرارة	السماح بتدفئة شمسية	الحماية من اشعة الشمس المباشرة	حركة الهواء		ترطيب الهواء	
						ضرورية	مرغوبة	ضرورى	مرغوب
٩ ـ السويس	الصيف	•			•	•			•
	الشتاء		•	•					
١٠ـ واحة سيوة	الصيف	•			•		•	•	
	الشتاء		•	•					
١١ـ المنيا	الصيف	•			•		•		•
	الشتاء		•	•					
١٢ـ طور سيناء	الصيف	•			•		•		•
	الشتاء		•	•					
١٣ـ الواحات البحرية	الصيف	•			•		•		•
	الشتاء		•	•					
١٤ـ الغردقة	الصيف	•			•		•		•
	الشتاء		•	•					
١٥ـ واحة الفرافرة	الصيف	•			•		•	•	
	الشتاء		•	•					
١٦ـ قنا	الصيف	•			•	•		•	
	الشتاء		•	•					
١٧ـ القصير	الصيف	•			•	•			
	الشتاء		•	•					
١٨ـ الواحات الداخلة	الصيف	•			•		•		•
	الشتاء		•	•					
١٩ـ الواحات الخارجة	الصيف	•			•		•		•
	الشتاء		•	•					
٢٠ـ اسوان	الصيف	•			•	•		•	
	الشتاء		•						•

٥ - الخلاصـــــة ٠

تتفاعل عناصر البيئة الطبيعية المختلفة سواء كانت جغرافية او مناخيـــــة ، لتشكيل الظروف والمعدلات المناخية المحلية ، التى تمثل محصلة تأثير البيئـة بعناصرها المختلفة على الانسان من حيث مدى شعوره بالراحة ، والتى تؤثـــر بدورها على كفاءته فى القيام بأنشطته الطبيعية فى الحياة ٠

ونظرا لطبيعة تركيب جسم الانسان ، ووظائف اعضائه الحيوية ، فان الانســان يشعر بالراحة الحرارية والراحة البصرية فى حدود من المعدلات المناخيـــــة تتغير قليلا تبعا لتغير خصائص وظروف البيئة الطبيعية ، كذلك صفـــــات وخصائص جسم الانسان الطبيعية ، حيث تحقق هذه الحدود الاتزان الحرارى لجسم الانسان ٠

وبدراسة الظروف والمعدلات المناخية لمناطق مختلفة فى الاراضى المصرية تبين أن معظم هذه المعدلات تقترب من المعدلات الملائمة لتحقيق الراحة للانســان ، خاصة بمراعاة بعض الاحتياطات والاجراءات التى تساعد على تعديل ومعالجـــة بعض عيوب الظروف المناخية حتى تلائم احتياجات جسم الانسان لتحقيق الشعور بالراحة ٠

الباب الثالث

البيئة الطبيعية وتصميم المسكن

١ - تمهيـــــد ٠

البيئة الطبيعية بما تحويه من متغيرات مناخية ومناظر طبيعية ونباتـــــات ومواد بناء طبيعية ، تلعب دورا رئيسيا فى اختيار أسلوب انشاء المسكـــــن والمجموعات السكنية لملاءمة هذه المتغيرات والاستفادة من ايجابياتها ومعالجة سلبياتها بقدر يسمح بتوفير المعدلات المناخية المناسبة لحياة الانسان وراحته بالاضافة الى استمتاعه بالمناظر الطبيعية ٠

وأهم ما يؤثر فى مدى ملاءمة المسكن لراحة الانسان التبادل الحرارى بيـــــن الوسط الداخلى والبيئة الخارجية والذى يتحدد تبعا لتصميم عناصر المبنـــى والخواص الحرارية لها ولمواد البناء التى تدخل فى انشاء هذه العناصـــــر ٠ وكذلك شكل وتوجيه كتلة المبنى وما يتضمنه من عناصر معمارية مكملة تساعد على توظيف المتغيرات الطبيعية ايجابيا لتوفير الراحة للانسان ٠ بالاضافـــة الى دور أسلوب تخطيط الهيكل العمرانى للتجمعات السكنية فى تعديـــــل الظروف المناخية المحلية لتوفير الظروف المناخية الملائمة لراحة الانســـان داخل وحول مسكنه ٠

٢ ـ تصميم عناصر المبنى ٠

عناصر الهيكل الانشائى والمعمارى مثل الحوائط والأسقف والفتحات وغيرها من العناصر المعمارية المكملة تلعب دورا رئيسيا فى التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والخارجى ، وبالتالى فى مدى تحقيق المناخ الداخلى الملائم لراحة الانسان والحفاظ على معدلات مناسبة من درجات الحرارة والرطوبة النسبية داخل المسكن بعيدا عن التقلبات المناخية الخارجية ٠

ويتوقف مدى ملاءمة هذه العناصر للتحكم فى التبادل الحرارى على الخواص الحرارية لمواد البناء التى تدخل فى انشاء هذه العناصر والتى يتحدد تبعا لها الخواص الحرارية لهذه العناصر ومقدار وسرعة انتقال الحرارة خلالها ٠

٢ ـ ١ الخواص الحرارية لمواد البناء ٠ (١)

هنالك ثلاث خواص حرارية رئيسية تحدد مدى قدرة مادة البناء على امتصاص وانتقال وعكس درجات الحرارة خلالها هى :ـ

٢ـ١ـ١ـ خواص سطح المادة

وهى قدرة سطح المادة على عكس أو امتصاص الحرارة الناتجة عن الأشعة الساقطة عليه ٠ وكذلك انبعاث الأشعة الحرارية من سطح المادة عندما يتعرض لوسط درجة حرارته أقل من درجة حرارة المادة ويلعب لون سطح المادة دورا مؤثرا فى خواص سطح المادة ٠ ويبين الجدول التالى نسبة انعكاس وامتصاص الحرارة

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ٧٦

لدرجات الأبيض والأسود ٠

(جدول ٣ ـ ١)[1]

اللـــــون	نسبة الانعكاس	نسبة الامتصاص
أبيض	٨٨٪	١٢٪
رمادى فاتح	٦٠٪	٤٠٪
رمادى داكن	٣٠٪	٧٠٪
أســـود	١٥٪	٨٥٪

٢ـ١ـ٢ـ التوصيل الحرارى

وهو تدفق الحرارة بالتوصيل خلال جزيئات المادة ٠ ومعامل التوصيل الحرارى هو كمية الحرارة المتدفقة بالتوصيل فى وحدة الزمن خلال وحدة السمك لوحـــــدة المساحة بفرق وحدة قياس حرارى بين سطحى المادة ٠ وذلك بفرض ان درجـــة الحرارة على سطحى المادة وتوزيعها خلال جزيئاتها متجانسة وثابتة خلال الزمن ، ويقاس معامل التوصيل الحرارى بوحدة القياس (وات / م٠ درجة مئوية)

٢ـ١ـ٣ـ السعة الحرارية

السعة الحرارية للمادة هى كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة وحدة الحجوم درجة واحدة مئوية ٠ وتعتمد السعة الحرارية للمادة على الكثافة والحـــــرارة النوعية لتلك المادة ، وحيث ان اختلاف الحرارة النوعية بين مواد البنـــــاء المختلفة صغير جدا ، فان السعة الحرارية لمادة البناء تتحدد تبعا لكثافـــة هذه المادة ٠ وكلما زادت السعة الحرارية لمادة قل النفاذ الحرارى خلالها ٠ وتقاس السعة الحرارية بوحدة القياس (جول / سم٣ ٠ درجة مئوية)

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ٦٩

(جدول ٣ ـ ٢) [1] الخواص الحرارية لبعض مواد البناء

المـــواد	الكثافـــة كجم/م٣	الحرارة النوعية جول/كجم٠م٥	معامل التوصل وات/م٠م٥	المقاومة م٠م٥/وات	السعة الحرارية جول/سم٣ ٠م٥
الجرانيت	٢٧٠٠	٩٠٠	١ر٩٢	٠ر٥٢	٢ر٤٣
الحجر الجيرى	٢٥٠٠	٩١٠	١ر٥٣	٠ر٦٥	٢ر٢٧
الحجر الرملى	٢٠٠٠	٧٣٠	١ر٢٩	٠ر٧٧	١ر٤٦
الرملى	١٥٢٠	٨١٠	٠ر٥٠	٢ر٠٠	١ر٢٢
الطفلة	١٦٠٠	٨٠٠	٠ر٤٥	٢ر٢٠	١ر٢٨
الجبس	٧٠٠	٨٤٠	٠ر٢٨	٣ر٥٧	٠ر٥٨
الخرسانة	٢٤٠٠	١١٠٠	١ر٥٠	٠ر٦٧	٢ر٤٠
	٢٠٠٠	١٠٠٠	٠ر٩٥	١ر٠٥	٢ر٠٠
	١٦٠٠	٨٣٠	٠ر٥٥	١ر٨١	١ر٦٠
مونة اسمنتية	٢١٣٠	١٠٠٠	١ر٤٠	٠ر٧١	٢ر١٠
الطوب المحروق	٢٠٠٠		٠ر٩٥	١ر٠٥	١ر٨٤
	١٤٠٠	٩٢٠	٠ر٤٢	٢ر٣٨	١ر٢٨
	١٠٠٠		٠ر٢٤	٤ر١٧	٠ر٩٢
الخشب	٢٤٠٠	٨٢٠	٠ر١٤	٧ر١٤	١ر٩٦
	١٤٠٠	٥٥٠	٠ر١٦	٦ر٢٥	٠ر٧٧
الزجاج	٢٦٠٠	٩٠٠	٠ر٧٢	١ر٣٨	٢ر٣٤
الحديد الصلب	٧٧٦٠	٤٥٠	٥٠ر٠٠	٠ر٠٢	٣ر٤٩
الالومنيوم	٢٧٠٠	٩١٠	٢٠٠ر٠٠	٠ر٠٠٥	٢ر٤٥
الماء	١٠٠١	٤١٩٠	٠ر٥٨	١ر٧٢	٤ر١٩
الهواء	١ر٢٥	١١٨٠	٠ر٠٢٦	٣٨ر٤٦	٠ر٠٠١٤

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ١٥٧ ، ١٥٨

٢ ـ ٢ الخواص الحرارية لعناصر المبنى ٠ (١)

تستخدم الخواص الحرارية لمواد البناء فى حساب أربع خواص حرارية لعناصر المبنى ٠ ويتحدد تبعا لهذه الخواص مقدار النفاذ الحرارى خلال هذه العناصر٠

٢ـ٢ـ١ـ تدفق الحرارة الشمسية

ويقصد به كمية من حرارة الأشعة الشمسية تنفذ خلال العنصر الى داخل المبنى وتتحدد هذه الكمية تبعا لكثافات مواد البناء التى تدخل فى انشاء العنصر ٠ فكلما ارتفعت كثافات هذه المواد انخفضت نسبة الحرارة الشمسية المتدفقة خلال العنصر والعكس ٠

٢ـ٢ـ٢ـ قابلية اكتساب وفقدان الحرارة

وهى قدرة سطح العنصر على امتصاص أو اشعاع الحرارة وذلك عندما تكون درجة حرارة الهواء الملامسلسطح العنصر أعلىأو أقل من درجة حرارة العنصر٠ ويمكن حساب هذه القدرة من المعادلة التالية :ـ

(٢)

$$\text{THERMAL ADMITTANCE} = \sqrt{\text{CONDUCTIVITY} \times \text{HEAT CAPACITY}} \ .$$

٢ـ٢ـ٣ـ التخلف الزمنى

وهو الفترة الزمنية التى يستغرقها انتقال الحرارة المكتسبة على سطح العنصر الخارجى الى السطح الداخلى او العكس ٠

وحيث أن كمية الأشعة التى يستقبلها أى سطح خارجى غير ثابتة على مدار النهار بسبب تغير زوايا سقوط أشعة الشمس وكذلك شدتها فانه يصعب تحديد

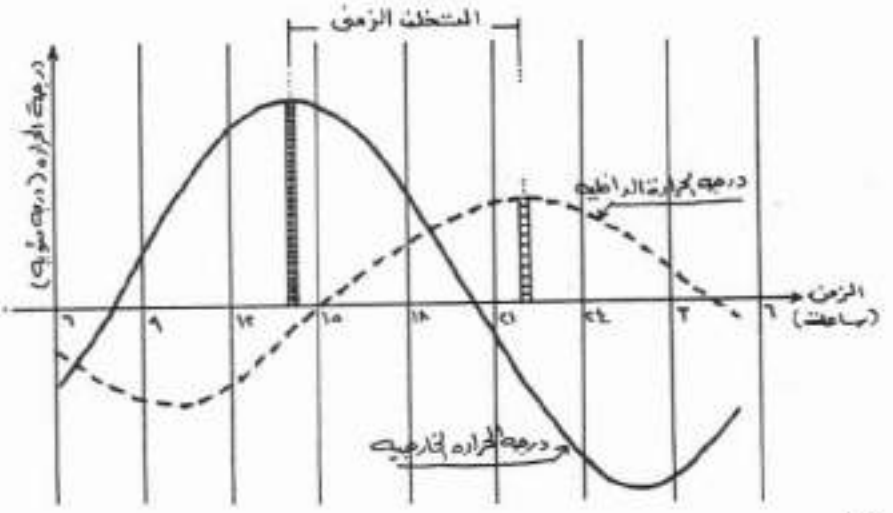
---

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ٧٦
(٢) مرجع رقم ١٩ صفحة ١٢٢

التخلف الزمنى بدقة ، ويمكن حسابه تقريبيا من المعادلة التالية باستخـــدام الوحدات الانجليزية :ـ

(١)

$$\text{TIME LAG (in hours)} = 1.38 \text{ THICKNESS} \sqrt{\frac{\text{HEAT CAPACITY}}{\text{CONDUCTIVITY}}}$$



(شكل ٣ ـ ١) (٢) التخلف الزمنى .

٢ـ٢ـ٤ـ انتقال الحرارة الكلى .

ويقصد به كمية الحرارة الكلية التى تنتقل من الهواء الخارجى الى الهـــواء الداخلى أو العكس . ومعامل انتقال الحرارة الكلى هو كمية الحرارة المنتقلـة خلال وحدة المساحة بفرق وحدة قياس حرارى بين الهواء الخارجى والهـــواء الداخلى ـ ويقاس بوحدة القياس (وات /م٢ . درجة مئوية) ويؤثر فى معـدل انتقال الحرارة الكلى خلال العنصر طبقة من الهواء الساكن تكون ملاصقـــة لسطحى العنصر الخارجى والداخلى تكسب السطح مقاومة أكبر نظرا لأن الهـواء موصل رديء للحرارة . لذلك فان المقاومة الحرارية لسطحى العنصر تراعى عند حساب معدل انتقال الحرارة الكلى .

---

(١) مرجع رقم ١٩ صفحة ١٥٢

(٢) مرجع رقم ٢٢ صفحة ١١٢

ويمكن حساب قيمة انتقال الحرارة الكلى للعنصر بفرض ان درجات الحـــرارة متجانسة وثابتة لاتتغير مع الزمن من المعادلة التالية :-

(١)

$$U = \frac{1}{\frac{1}{hi} + \left(\frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \ldots \frac{1}{cn}\right) + \left(\frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2} + \ldots \frac{dn}{kn}\right) + \frac{1}{ho}} \quad \text{W/m deg.c}$$

حيث أن :-

U : كمية الحرارة الكلية المتدفقة خلال العنصر وات/م٢ · درجة مئويـــة ·

hi : معامل انتقال الحرارة للسطح الداخلى وات /م٢ · درجة مئوية

$c_1 , c_2 \ldots . cn$: معامل التوصيل الحرارى للعازل الهوائى

(فى حالة العناصر المفرغة فقط ،ويهمل

فى حالة العناصر المصمتة) · وات /م٢ · درجة مئوية

$k_1 , k_2 \ldots . kn$: معاملات التوصيل الحرارى للمـــــواد

المكونة للعنصر وات /م · درجة مئويـــة

$d_1 , d_2 \ldots . dn$: سمك طبقات مواد البناء المكونة للعنصر م

ho : معامل انتقال الحرارة للسطح الخارجى وات /م٢ · درجة مئوية

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ١١٠

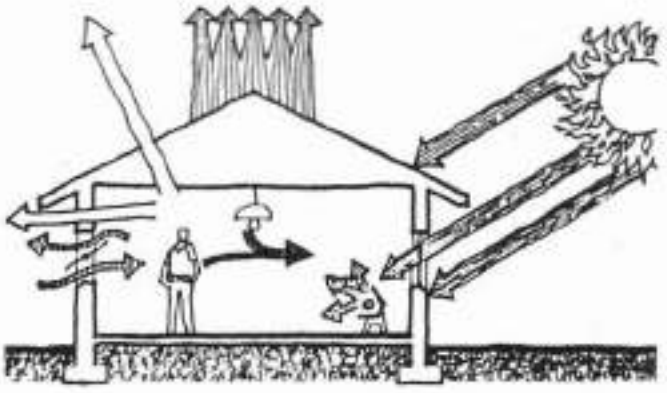
٣-٢ التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئة الخارجية ٠

يتم هذا التبادل الحرارى خلال الحوائط والأسقف والفتحات وكذلك الأرضيات ٠ وحيث ان الأسقف اكثر تعرضا لأشعة الشمس المباشرة من الحوائط فان كمية الحرارة النافذة الى الداخل خلال الأسقف الخارجية اكثر منها خلال الحوائط الخارجية (شكل ٣ ـ ٢)٠

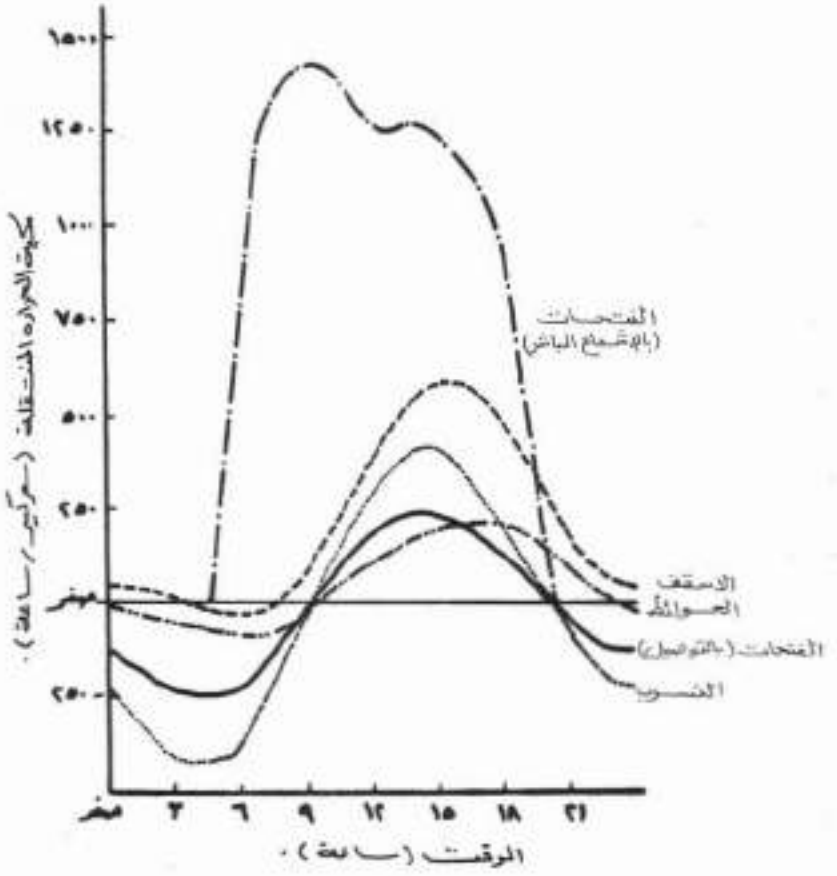
أما الفتحات الخارجية فتعتبر مصدر رئيسى لنفاذ الحرارة الى الوسط الداخلى أو تسربها نظرا لرقة سمك ألواحها ٠

ويتضح ذلك من المقارنة بين النفاذ الحرارى خلال الفتحات والحوائط والأسقف (شكل ٣ ـ ٣) ٠ فان نسبة كبيرة من الحرارة النافذة خلال الحوائط الخارجية تتم من خلال الفتحات ٠

وتختلف نسبة نفاذ الحرارة خلال عناصر المبنى الخارجية باختلاف المواد المستعملة فى انشائها ، حيث تزداد هذه النسبة كلما كانت المواد المستعملة لها خاصية امتصاص او اكتساب الحرارة وايضا فقدها بسرعة مثل المواد المعدنية بصفة عامة ٠ وتقل هذه النسبة مع استعمال مواد لها خاصية الأكتساب البطيء للحرارة والاحتفاظ بها لمدة طويلة قبل اعادة اشعاعها مثل الطوب اللبن والمحروق أو الاحجار الطبيعية او الخرسانة ذات الأسماك الكبيرة٠



(١)
(شكل ٣ ـ ٢) صورة التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئة الخارجية



(٢)
(شكل ٣ ـ ٣) مقارنة النفاذ الحرارى خلال الاسقف والحوائط

---

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ١١١

(٢) مرجع رقم ١١ صفحة ٦٨

٢ ـ ٤ التحكم فى التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئة الخارجية ٠

فى المناطق الحارة الجافة تلعب عناصر المبنى الخارجية دورا مؤثرا فى التحكم فى التبادل الحرارى ٠ فان كمية الحرارة المنتقلة من أو الى المبنى تتحدد تبعا لطريقة تصميم وانشاء هذه العناصر واختيار مواد البناء التى تدخل فى انشائها طبقا لخواصها الحرارية حيث ان :ـ

- مواد البناء ذات المقاومة الحرارية المرتفعة تساعد على تخفيض التدفق الحرارى من الخارج الى الداخل والعكس ٠

- ألوان البياض الخارجى الفاتحة تعكس قدرا اكبر من الذى تمتصه من الأشعة الحرارية وبالتالى يقلل من كمية الحرارة التى يكتسبهاالعنصر بعكس تأثير الألوان الداكنة ٠

- استخدام مواد بناء طبيعية ثقيلة ذات كثافة عالية وسعة حرارية كبيرة يؤدى الى زيادة فترة التخلف الزمنى ، مما يساعد على الاحتفاظ بدرجات حرارة متجانسة وثابتة بالداخل لفترات طويلة بعكس استخدام مواد بناء خفيفة ٠

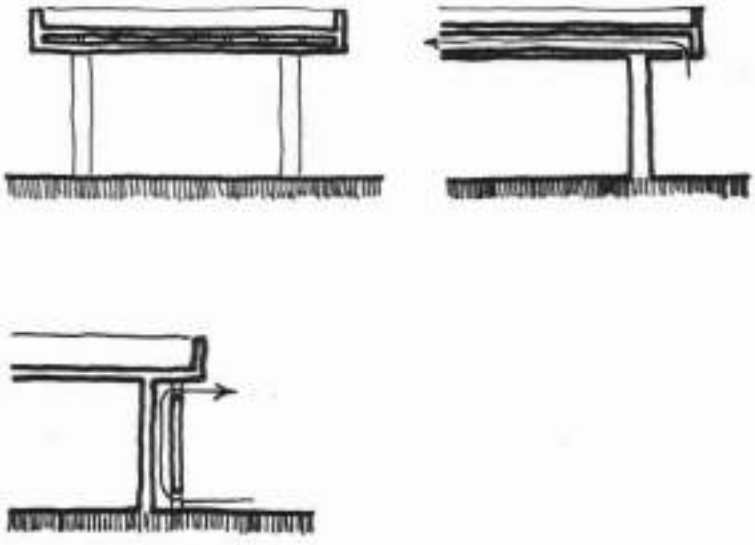
- زيادة سمك عناصر المبنى يقلل من كمية الحرارة الكلية المتنقلة خلال العنصر مما يوفر الحماية من تقلبات درجات الحرارة بالخارج ٠

- استعمال العناصر المفرغة أو المزدوجة تساعد على الحد من النفاذ

الحراري،حيث أن الهواء المحصور داخل العنصر يعمل كعازل حراري، واستمرارية حركة هذا الهواء المحصور يرفع من كفاءته في العـــــزل الحراري (شكل ٣ ـ ٤) ٠

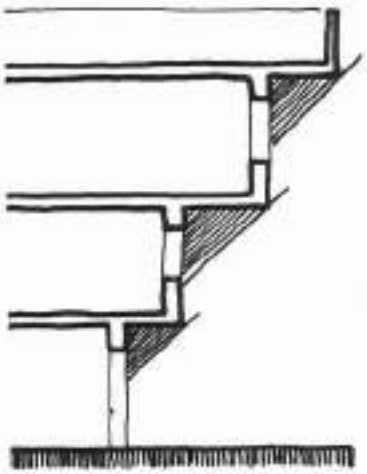
- تقليل مساحة الفتحات الخارجية بالاضافة الى استعمال مواد غير شفافة في هذه الفتحات يساعد في تخفيض نسبة الحرارة المتسربة خلالها ٠

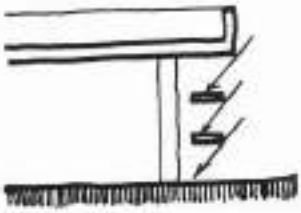
- زيادة مساحة الظل على عناصر المبنى الخارجية يساعد على تقليـــــل كمية الحرارة الشمسية المكتسبة للعنصر (شكل ٣ ـ ٥) ٠

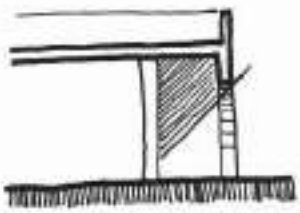


(شكل ٣ـ ٤) [1] العازل الهوائي في العناصر المزدوجة ٠

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ٧٤







(شكل ٣ ـ ٥) [1] التظليل على الواجهات الخارجية .

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ٧٤

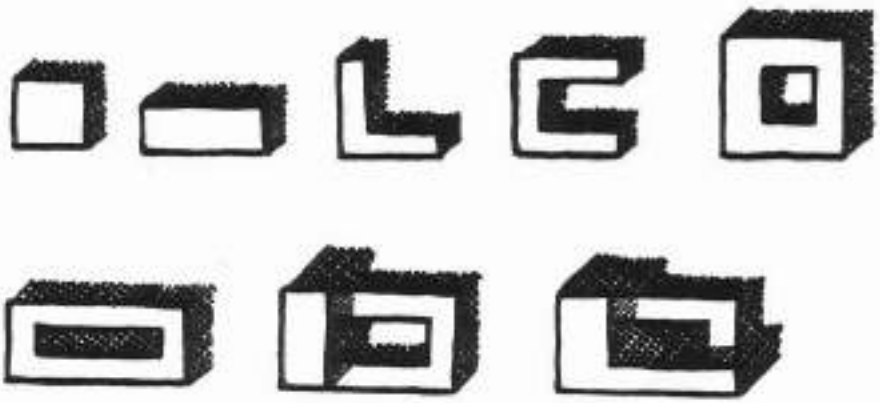
٣ - شكل وتوجيه كتلة المبنـــى

فى المناطق الحارة الجافة يجب أن يساعد شكل وتوجيه كتلة المبنى على اكتساب اقل كمية ممكنة من الحرارة الشمسية اثناء فصل الصيف،وأكبر قدر ممكن منها فى فصل الشتاء .

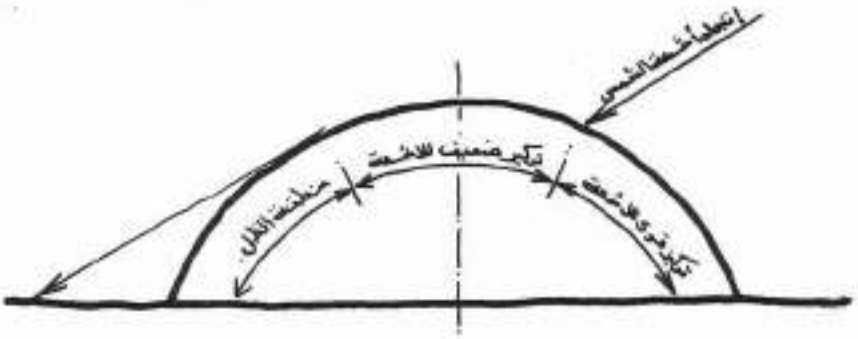
وتتحدد كمية الحرارة الشمسية المكتسبة تبعا لمدى تعرض اوجه المبنى وعناصره الخارجية لأشعة الشمس المباشرة أو المنعكسة،وكمية الظلال الذاتية الناتجـــة عن شكل وتوجيه كتلة المبنى او الظلال الساقطة عليه من المبانى المجـــاورة، أو الأشجار التى يفضل ان تكون من الأنواع المورقة صيفا ومتساقطة الأوراق شتاءا .

٣ - ١ شكل كتلة المبنـــى .

يتحدد تبعا لشكل كتلة المبنى كمية الظلال الذاتية التى تساعد بدورها فـــى تقليل الأحمال الحرارية التى يتعرض لها المبنى من أشعة الشمس،ويلاحظ ان أقل نسبة من الظلال تخص المبنى المربع الشكل فى حين يكون الشكل المستطيـــل الذى يتجه محوره الطولى فى اتجاه شرق - غرب أكبر نصيبا من كمية الظـــلال. وتتزايد كمية الظلال كلما أصبح شكل كتلة المبنى أكثر تعقيدا .(شكل ٣ - ٦) والأسقف غير المستوية افقيا تتعرض لقدر من الظلال الذاتية خلال ساعات النهار نظرا لانحنائها أو ميلها يفوق كثيرا كمية الظلال الذاتية الناتجة على الأسقف الأفقية المستوية . كذلك تكون شدة الأشعة بالنسبة لوحدة المساحة من الأسقف المنحنية أو المنكسرة أقل منها على الأسقف الأفقية المستوية (شكل ٣ - ٧).



(شكل ٣ ـ ٦)[١] تأثير شكل كتلة المبنى على كمية الظلال .



(شكل ٣ ـ ٨)[٢] تأثير الأسقف المنحنية على كمية الظلال .

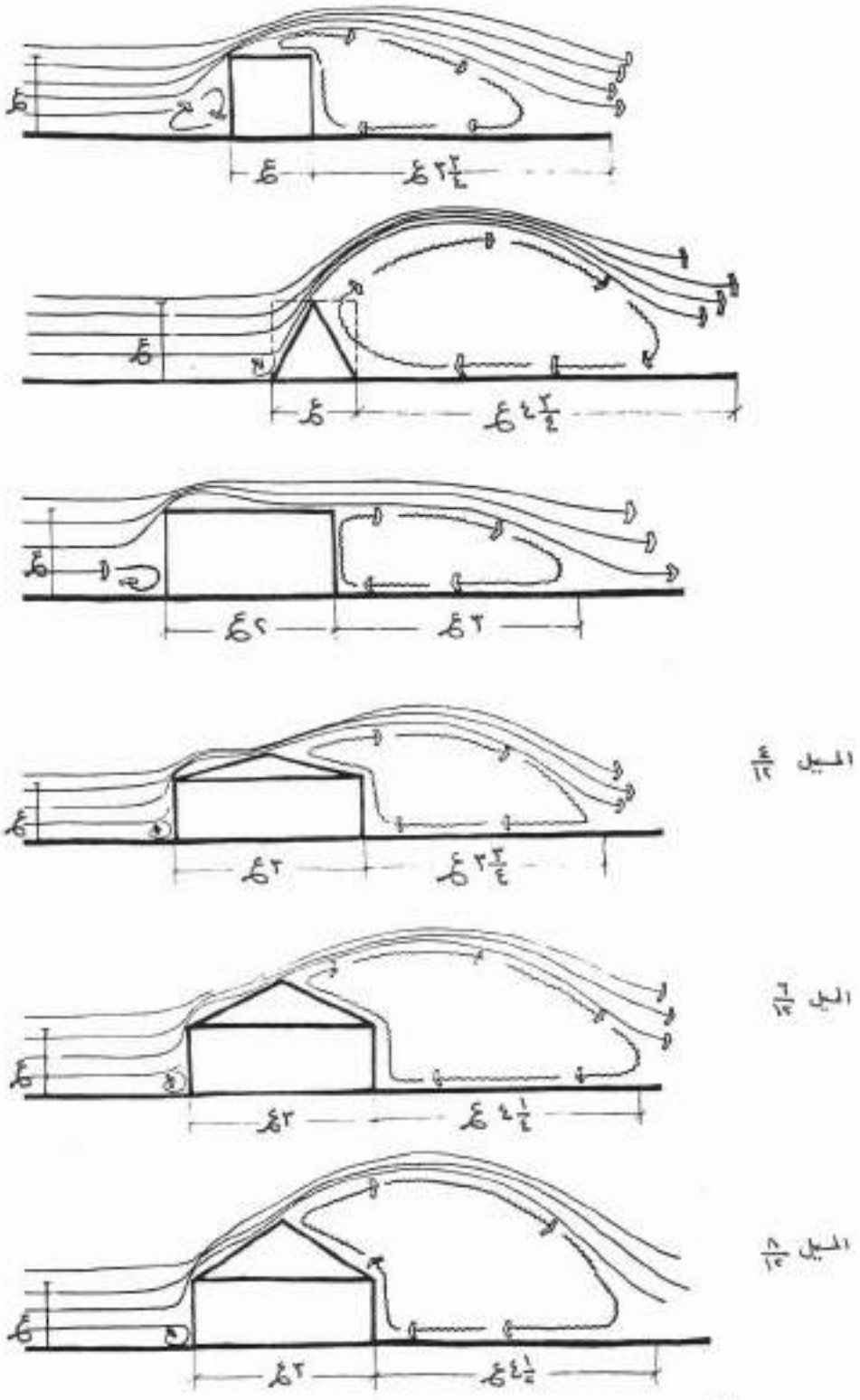
(١) مرجع رقم ١١ صفحة ٤٤

(٢) نفس المرجع صفحة ٤٥

كما يؤثر شكل كتلة المبنى فى انسياب حركة الهواء خلال وحول المبنى حيث تنشأ حوله نتيجة اعتراضه لحركة الهواء مناطق حركة هواء سريعة وأخرى أقل سرعة وقد يتغير اتجاه حركة الرياح فى بعض هذه المناطق . كما يحدث نفس التأثير عند استعمال أسوار أو حواجز حول المبنى (شكل ٣ـ٨ ، شكل ٣ـ٩). ويحقق انفتاح المسكن على فناء داخلى مكشوف قدرا كبيرا من تنظيم الظروف المناخية داخل المسكن لما للفناء الداخلى المكشوف من آثار ايجابية من الناحية المناخية تساعد على تلطيف درجات الحرارة والرطوبة النسبية وتوفير تهوية جيدة ويمكن ايجاز هذه الآثار على النحو التالى:ـ[1] (شكل ٣ ـ ١٠)

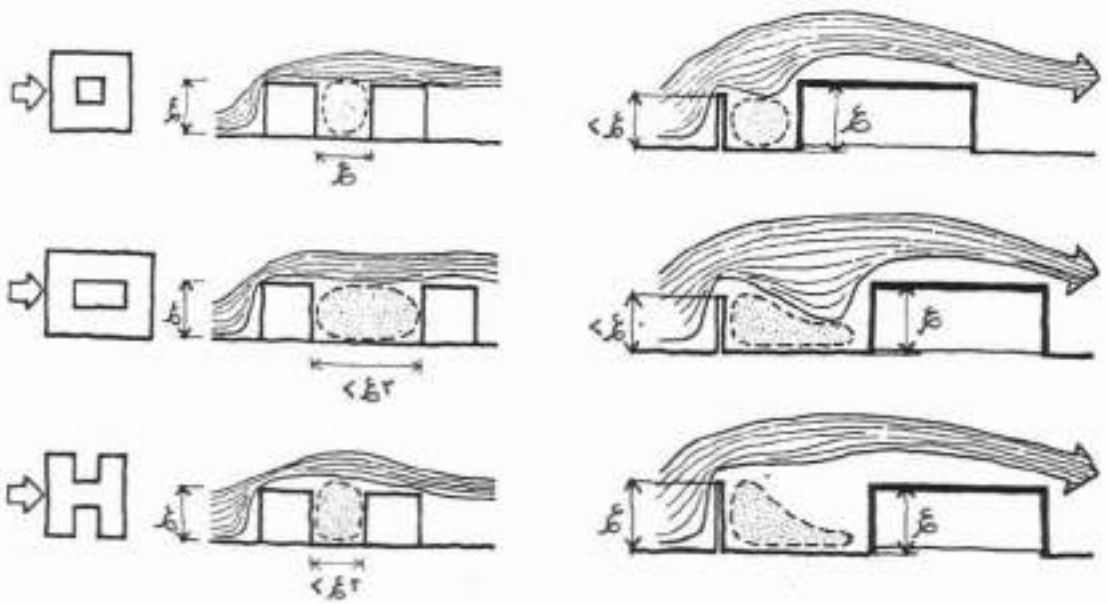
- تظليل أجزاء كبيرة من الفناء والحوائط المطلة عليه خلال ساعات النهار .
- احتفاظ الفناء بالهواء البارد الذى تكون فيه اثناء الليل لفترات طويلة من الساعات الأولى للنهار .
- توافر المسطحات الخضراء والاشجار ونافورات المياه فى الفناء مما يؤدى الى الحد من شدة الابهار الضوئى وتلطيف درجة حرارة الهواء وزيادة نسبة رطوبته .

(١) مرجع رقم ١٢ صفحة ٥٢

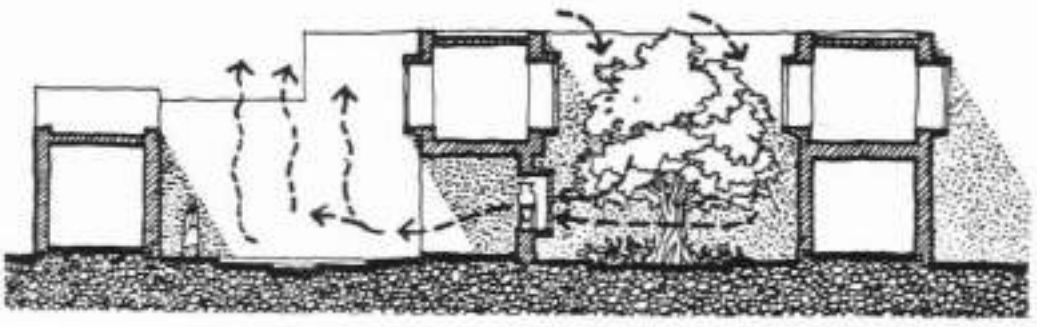


(شكل ٣ ـ ٨) [1] تأثير شكل كتلة المبنى على انسياب حركة الهـــواء حوله .

(١) مرجع رقم ٢٨ صفحة ٣٤٩ ، ٣٥٠



(شكل ٣ ـ ٩) [١] تأثير الفراغات الداخلية والحواجز الخارجية علـــى انسياب حركة الهواء حول المبنى .



(شكل ٣ ـ ١٠) [٢] تأثير الفراغات الداخلية على كمية الظلال وحركـــة الهواء .

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٧٢

(٢) نفس المرجع صفحة ٥٧

٣ - ٢ توجيه كتلة المبنـــى ٠

فى المناطق الحارة الجافة يخضع اختيار التوجيه الملائم للمسكن لحركة الشمس أكثر من خضوعه لحركة الرياح ٠ وذلك لضمان توفير الحماية من أشعة الشمس المباشرة اثناء فصل الصيف حيث تكون درجة حرارة هذه الأشعة مرتفعة ، كما يراعى أن يسمح التوجيه بوصول قدر من أشعة الشمس الى عناصر المبنـــــى الخارجية اثناء فصل الشتاء للحصول على قدر من التدفئة الشمسية ٠

أما بالنسبة لحركة الهواء فيفضل ان يسمح التوجيه بتخلل حركة الهواء داخل وحول المبنى وذلك فى المناطق التى ترتفع فيها نسبة الرطوبة فى حين يجب أن يساعد توجيه المبنى فى توفير الحماية من حركة الرياح خاصة التيـــارات الهوائية الساخنة فى المناطق الجافة ٠

ويصعب تحديد التوجيه الذى يتلاءم مع حركة الشمس وحركة الهواء وكذلـــك المناظر الطبيعية المحيطة والذى يساعد على توفير توزيع جيد لدرجـــات الحرارة والرطوبة النسبية والتهوية داخليا خلال فصول السنة المختلفة ٠ الا أنه يمكن التوفيق الى حد ما بين تأثير هذه المتغيرات الطبيعية للوصول الى توجيه ملائم نسبيا وذلك بمراعاة تأثير عدة عوامل أهمها :-

- زوايا سقوط اشعة الشمس خلال ساعات النهار وتغيرها بتغير فصول السنة ٠
- اتجاه حركة الرياح السائدة وسرعتها ودرجة حرارتها ٠
- طبوغرافية الموقع والمسطحات المائية وعلاقتها بالمبانى ٠
- البيئة المحيطة بما تحويه من مبانى بأنواعها المختلفة ومناظـــر

طبيعية او صناعية قائمة ٠

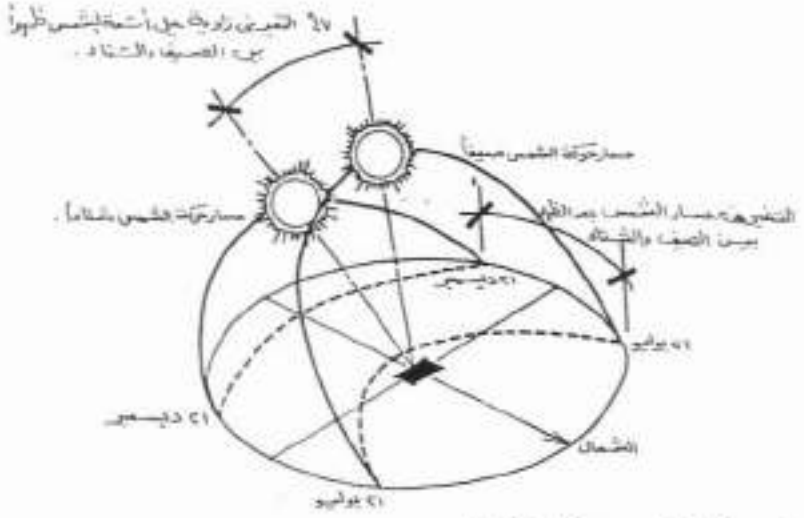
- سطح التربة وما يكسوه من نباتات وأشجار يمكن الاستفادة منها ٠
- العوامل الطبيعية او الصناعية التى تؤثر فى تعديل وتحديد المنـــاخ المصغر للمنطقة ٠

٣-٢-١ التوجيه بالنسبة لحركة الشمس

يؤثر توجيه كتلة المبنى بالنسبة لزوايا سقوط أشعة الشمس فى تحديد كميـة أشعة الشمس التى تتعرض لها عناصر المبنى الخارجية اثناء ساعات النهـار ، وبالتالى فى تحديد كمية الحرارة الشمسية المكتسبة والتى تؤثر بدورها فـــى درجات الحرارة الداخلية ٠

ونظرا لنظام حركة الشمس فان الواجهات الشرقية والغربية تتعرض لقدر مـــن اشعة الشمس اكبر مما تتعرض له بقية الواجهات ، حيث أن الواجهات الشمالية تتعرض لقدر ضئيل من أشعة الشمس فى فصل الصيف وتكاد لاتتعرض لها فـــى فصل الشتاء ٠ فى حين تتعرض الواجهات الجنوبية لأشعة الشمس بقدر اكبـــر من الواجهات الشمالية ، ويكون هذا القدر أكبر فى فصل الشتاء عنه فـــى فصل الصيف ٠ (شكل ٣ ـ ١١) ٠

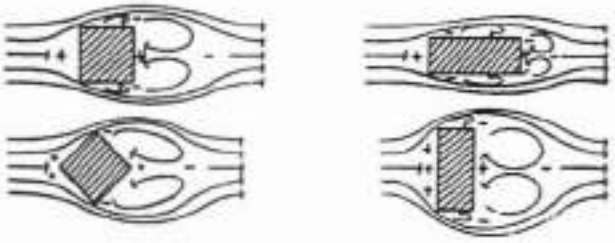
وحيث أنه فى المناطق الحارة الجافة يفضل الحماية من تعرض عناصر المبنـــى الخارجية لقدر كبير من أشعة الشمس ، فيفضل أن يتجه محور المبنى الطولـــى فى اتجاه شرق ـ غرب حتى تكون الواجهات الشرقية والغربية أقل ما يمكن ، نظرا لتعرضها لقدر كبير من أشعة الشمس طول العام ٠



(شكل ٣ ـ ١١)[1] مسار حركة الشمس صيفا وشتاءا .

٣ـ٢ـ٢ـ التوجيه بالنسبة لحركة الرياح .

عند تعرض المبنى لحركة الرياح ينشأ حوله مناطق ضغط مرتفع (سرعة رياح كبيرة نسبيا) على الجوانب المواجهة لاتجاه حركة الرياح فى حين تنشأ مناطق ضغط منخفض (سرعة رياح صغيرة نسبيا) على باقى جوانب المبنى بالاضافة لبعض المناطق التى قد يتغير فيها اتجاه حركة الرياح . وتتحدد هذه المناطق التى تتغير فيها سرعة واتجاه حركة الرياح حول المبنى تبعا لتوجيه كتلة المبنى بالنسبة لحركة الرياح بالاضافة الى تأثير شكل كتلة المبنى .(شكل ٣ ـ١٢)



(شكل ٣ ـ ١٢)[2] تأثير توجيه كتلة المبنى على حركة الهواء حوله .

(١) مرجع رقم ١٩ صفحة ١٠١

(٢) مرجع رقم ١١ صفحة ١٠١

٤ ـ التهوية الداخليـــة ٠

تلعب حركة الهواء داخل المسكن دورا مؤثرا فى توفير الحالات الحرارية المناسبة لراحة الانسان ، لما لحركة الهواء من تأثير على بشرة جسم الانسان ٠

وفى المناطق الحارة الجافة يكون الهواء الساخن خارج المبنى خلال ساعات النهار مصدرا لارتفاع درجة الحرارة الداخلية فى حين يكون الهواء البارد ليلا سببا فى انخفاض درجات الحرارة الداخلية ويحدث هذا التأرجح فى تغير درجات الحـرارة تبعا لانسياب حركة الهواء الى داخل المسكن من خلال الفتحات وغيرها مـــن العناصر التى تساعد على جلب الهواء مثل ملاقف الهواء ٠

٤ ـ ١ وظائف التهويـــة ٠ (١)

للتهوية داخل المساكن عدة وظائف أساسية تساهم فى توفير الظروف الملائمـة لحياة الانسان وراحته ويمكن تحديد أهم هذه الوظائف على النحو التالى :ـ

- تنقية الوسط الداخلى ٠

ويقصد بذلك احلال الهواء النقى محل الهواء الفاسد وبالتالى زيـادة كمية الأكسجين اللازمة لعملية التنفس ومنع زيادة نسبة ثانى اكسيـد الكربون فى الهواء ٠ بالاضافة الى التخلص من الروائح والابخـــرة وغير ذلك من الملوثات والشوائب التى قد يحملها الهواء ويختلـف معدل تجديد هواء الحيز الداخلى باختلاف وظيفة هذا الحيز فمثـلا

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٠١

تحتاج غرفة المعيشة الى تجديد الهواء من ١ الى ٥ر١ مرة في الساعة في حين يحتاج المطبخ الى تجديد الهواء من ٤ الى ٥ مرات في الساعة ٠

- تبريد جسم الانسان ٠

انتقال الحرارة من جسم الانسان الى البيئة الخارجية يزداد بزيادة سرعة حركة الهواء وبالتالى يزداد التأثير التبريدى الذى يحدثه بخر العرق على البشرة الخارجية لجسم الانسان ٠

- التخلص من نسبة الرطوبة الزائدة ٠

عندما ترتفع نسبة الرطوبة فى الهواء تساعد حركة الهواء فى تخفيف الاحساس بتأثير ارتفاع الرطوبة حيث أن حركة الهواء واستمرارية التهوية تحمل الرطوبة الزائدة التى ارتفعت درجة حرارتها الى خارج المبنى ٠

- تبريد الوسط الداخلى للمسكن ٠

عندما يختلط الهواء الخارجى الداخل من الفتحات بالهواء الداخلى فان الحرارة تنتقل بينهما طبقا للفرق بين درجتى حرارتهما ٠ ويزداد تأثير التبريد الناتج عن التهوية كلما انخفض سمك الحوائط والأسقف الخارجية ويقل بزيادة سمكها ٠ حيث تعتمد درجة حرارة الهواء الداخلى الى حد كبير على درجة حرارة الأسطح الداخلية التى تتأثر بسمك الحوائط والأسقف ومدى تعرضها لأشعة الشمس المباشرة٠

وتتحدد كمية الحرارة المتدفقة من أو الى الوسط الداخلى والناشئة عن التهوية تبعا لمعدل التهوية والسعة الحرارية الحجمية للهواء والفرق بين درجتى الحرارة الخارجية والداخلية ٠ ويمكن حساب هذه الكمية من المعادلة التالية :ـ (١)

$$Qv = c.d \times V \times t \times K$$

حيث أن

Qv : كمية الحرارة المتدفقة بسبب التهوية وات

V : معدل التهوية م٣/ ثانية

c.d : السعة الحرارية الحجمية للهواء جول / م٣ ٠ درجة مئوية

t : الفرق بين درجتى الحرارة الخارجية والداخلية درجة مئوية

K : معامل تصحيح ٠ يتوقف على النسبة بين مساحة فتحة دخول الهواء ومساحة فتحة خروجه ويتحدد من الجدول التالى :ـ (٢)

(جدول ٣ ـ ٣)

مساحة الخروج / مساحة الدخول	معامل التصحيح
٥	١ر٣٨
٤	١ر٣٧
٣	١ر٣٣
٢	١ر٢٦
١	١ر٠٠
٠ر٧٥	٠ر٨٤
٠ر٥	٠ر٦٣
٠ر٢٥	٠ر٣٤

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ١٢٧
(٢) نفس المرجع صفحة ١٢٥

٤ ـ ٢ التهوية وتصميم الفتحات ٠

تعتبر الفتحات الخارجية العنصر الرئيسى لانسياب حركة الهواء بين البيئة الخارجية والوسط الداخلى للمبنى ٠ وتساعد الفتحات الداخلية فى استمرارية انسياب حركة الهواء داخل المبنى ٠

وتحدث حركة الهواء وفقا لقوتين اساسيتين هما :ـ

٠ القوة الناشئة عن الفرق بين درجتى الحرارة الداخلية والخارجية حيث تتغير كثافة الهواء تبعا لتغير درجة حرارته وبالتالى يحدث تغير فى الضغط العمودى للهواء بالداخل عنه بالخارج فينساب الهواء من منطقة الضغط الأعلى الى منطقة الضغط الأقل ٠

٠ قوة تدفق الرياح حول المبنى ، فعند وجود فتحة فى منطقة الضغط المرتفع خارج المبنى فان الهواء يندفق من الخارج الى الداخل ويحدث العكس اذا كانت الفتحة فى منطقة الضغط المنخفض ، وعلى ذلك تنساب حركة الهواء ا لداخلية عند تواجد فتحات فى مناطق الضغط المرتفع وأخرى فى مناطق الضغط المنخفض ٠

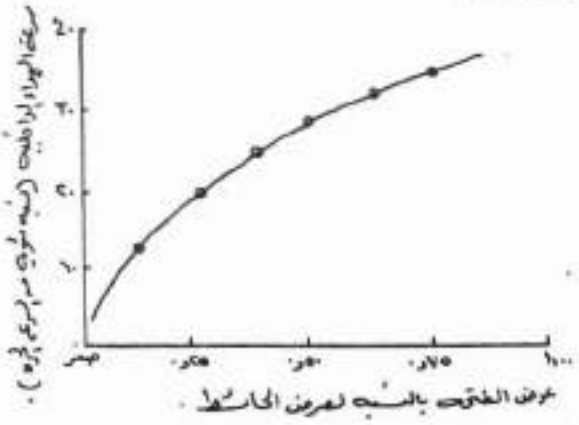
وتتأثر حركة الهواء داخل المبنى بتصميم الفتحات من حيث :ـ[1]

٤ـ٢ـ١ـ مسطح الفتحات ٠

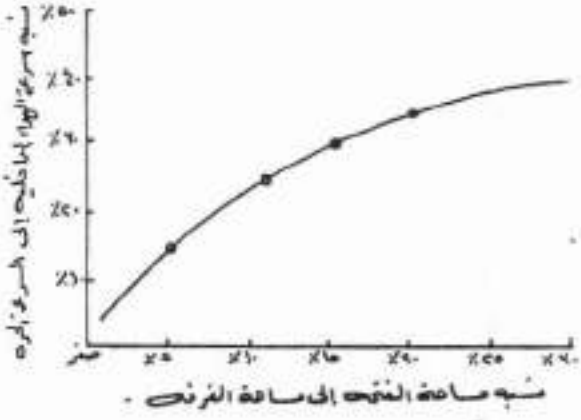
تتأثر سرعة حركة الهواء داخل المبنى بمسطح الفتحات التى يتحرك الهواء خلالها ٠ ولايؤثر عرض الفتحات كثيرا فى سرعة حركة الهواء الداخلية اذا

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٠٤

كانت فى جانب واحد • ويزداد تأثير عرض الفتحات على سرعة الهواء عند وضع فتحتين متقابلتين (شكل ٣ ـ ١٣) • ويزيد متوسط سرعة الهواء بزيادة مسطح الفتحتين بالتساوى • وعند اختلاف عرض كل من المدخل والمخرج لايتأثر متوسط سرعة الهواء الداخلية بينما يؤثر ذلك على زيادة الحد الأقصى لسرعة الهواء • وتحدث هذه الزيادة بالقرب من فتحة المدخل عندما تكون مساحة المدخل اكبر من مساحة المخرج • ويقل الحد الأقصى لسرعة الهواء الداخلية عند زيادة مساحة المدخل عن مساحة المخرج بالاضافة لتوفير توزيع جيد لسرعات الهواء الداخلية (شكل ٣ ـ ١٤) •



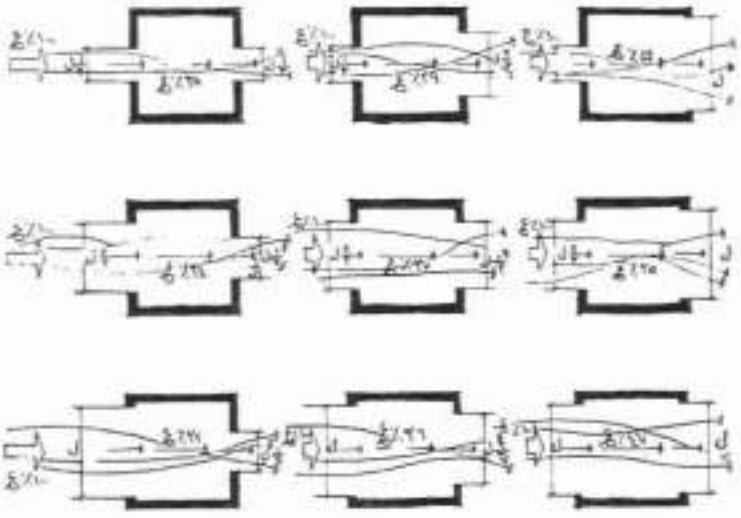
ب ـ تأثير عرض الفتحات على سرعة الهواء الداخلية .



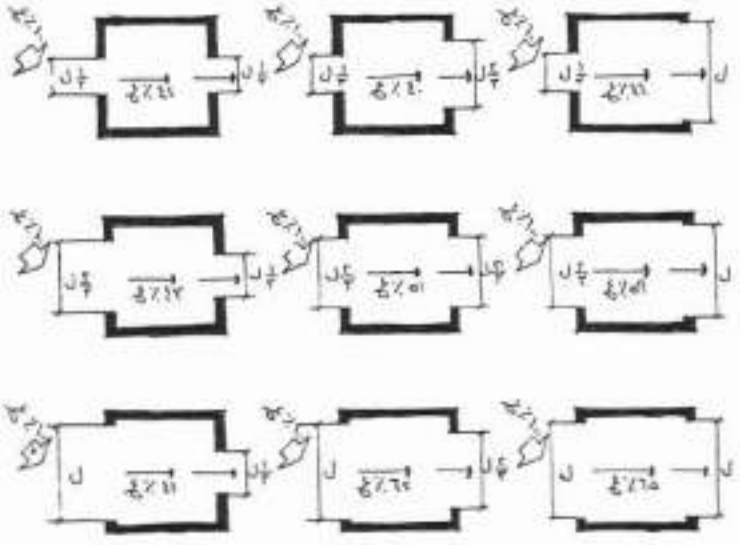
ج ـ تأثير مساحة الفتحات على سرعة الهواء الداخلية .

(شكل ٣ ـ ١٣)[1] تأثير عرض ومساحة الفتحات على سرعة الهواء الداخلية .

(١) مرجع رقم ٢٧ صفحة ٩٦ ، ٩٧



أ- في حالة اتجاه الهواء الخارجي العمودي على مستوى فتحة الدخول.



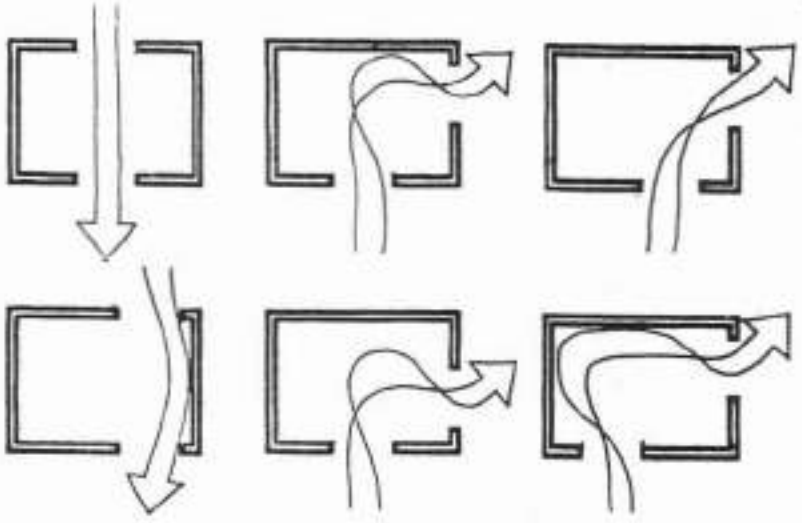
ب- في حالة حركة الهواء الخارجية مائلة بـ "٤٥" على مستوى فتحة الدخول.

(شكل ٣ - ١٤)[1] تأثير العلاقة بين مساحة فتحة دخول وخروج الهـــواء على سرعة الهواء الداخلية.

(١) مرجع رقم ٢٨ صفحة ٢٢٢ ، ٢٢٥

٤-٢-٢- مواضع الفتحات

تتأثر سلوكيات حركة الهواء داخل غرف المبنى تبعا لمواقع فتحات دخول الهواء وفتحات خروج الهواء بالنسبة لبعضها البعض وبالنسبة لحركة الرياح ، فعند تواجد الفتحتين متباعدتين فى حائطين متجاورين يحقق ذلك توزيع جيد لحركة الهواء داخل الغرفة يفوق ما يحققه تواجد الفتحتين فى حائطين متقابلين (شكل ٣ - ١٥) .



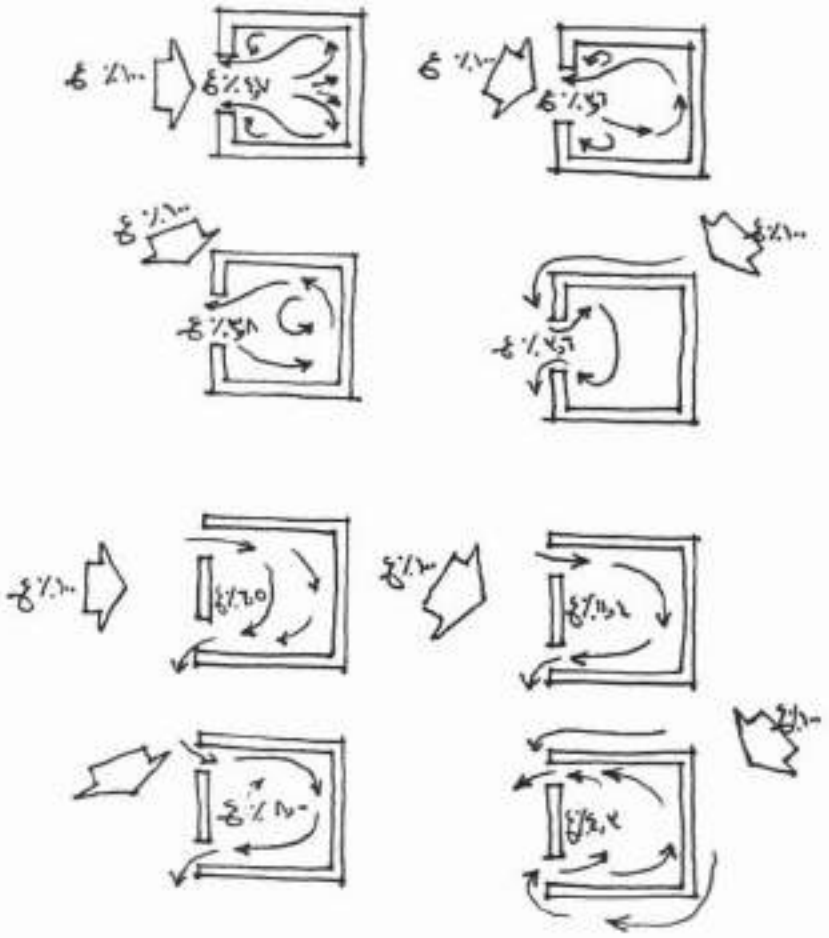
(شكل ٣ - ١٥)[1] تأثير علاقة مواضع الفتحات على حركة الهواء الداخلية

٤-٢-٣- اتجاه حركة الهواء الخارجى .[1]

تؤثر زاوية ميل اتجاه حركة الهواء الخارجى بالنسبة لمستوى فتحة دخول الهواء الى جانب تأثير مواضع الفتحات فى مدى توفر التوزيع الجيد لحركة وسرعات الهواء داخل المبنى . فعند وجود فتحتين فى حائطين متقابلين ، واتجاه حركة الرياح عمودية على مستوى فتحة الدخول فان الهواء يتدفق من فتحة الدخول الى فتحة الخروج بأسلوب غير متجانس داخل الغرفة ، فى حين

(١) مرجع رقم ١٩ صفحة ١٩٢

يتوفر توزيع أكثر تجانسا عندما يميل اتجاه حركة الهواء الخارجي بالنسبة لمستوى فتحة الدخول ويمكن الحصول على توزيع جيد للتهوية الداخلية عندما تكون الفتحتين فى حائطين متجاورين مع تعامد اتجاه الرياح على مستوى فتحة الدخول (شكل ٣ ـ ١٦) .



(شكل ٣ ـ ١٦)[1] تأثير اتجاه حركة الهواء الخارجية على سرعة حركة الهواء الداخلية .

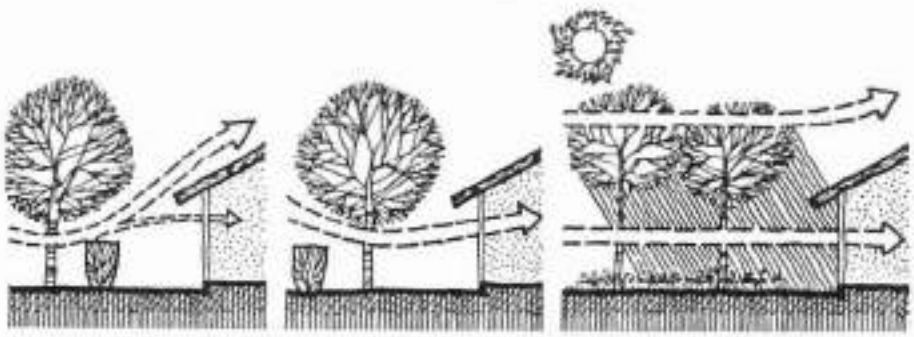
(١) مرجع رقم ٢٨ صفحة ٣٢٣

٤ ـ ٣ التحكم فى حركة الهواء ٠

لحركة الهواء أهمية كبيرة فى تحديد الخواص المناخية بالنسبة للتجمع السكنى وكذلك بالنسبة للوحدة السكنية ٠ وأهم ما يؤثر فى حركة الهواء بموقع ما علاقة كتل المبانى بعضها البعض (شكل ٣ ـ ١٧) بالاضافة الى تأثير شكل كتلة المبنى ووضعه بالنسبة لاتجاه حركة الرياح ٠

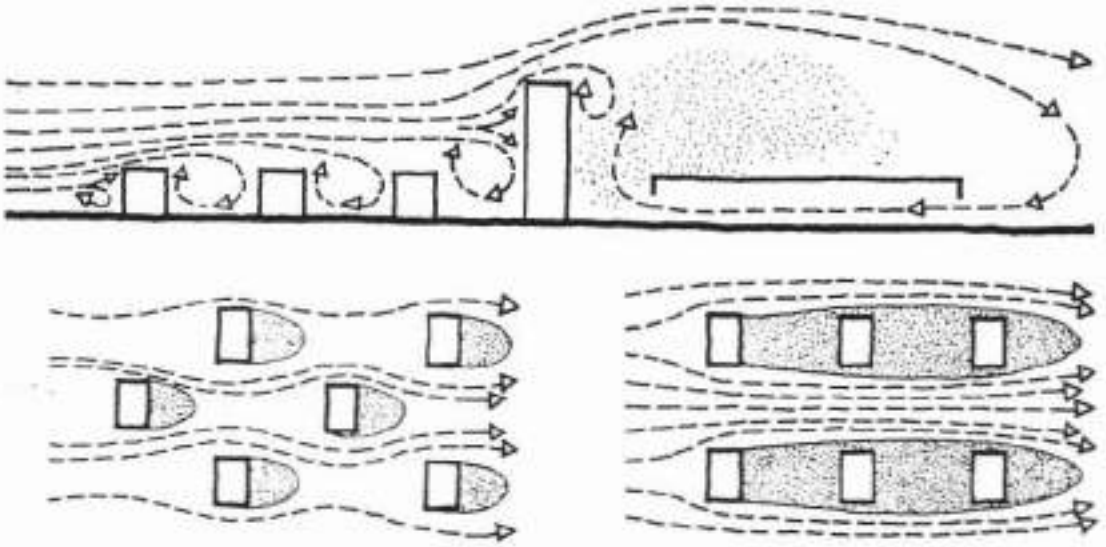
واستخدام النباتات والأشجار يساعد على التحكم فى اتجاه وسرعة انسياب الهواء حول وداخل المبنى مما يؤدى الى امكانية سحب الهواء الخارجى الى داخل المبنى بأشكال تتنوع باختلاف وضع وحجم النباتات والأشجار حول المبنى (شكل ٣ ـ ١٨) ٠

ويمكن الاستفادة من خاصية اندفاع الهواء الساخن لأعلى فى جلب الهواء الى داخل المبنى ٠ ويتم ذلك بتوفير فتحات علوية تسمح بخروج الهواء الساخن ليحل محله هواء من الخارج يمر خلال فتحات أخرى من منسوب منخفض او من الملقف الذى يجلب الهواء البارد من أعلى الى داخل المبنى بالاضافة الى امكانية ترطيب هذا الهواء بتمريره على مسطحات مائية (شكل ٣ ـ ١٩) ٠



(شكل ٣ ـ ١٧)[1] تأثير الأشجار على انسياب حركة الهواء الى داخل المبنى ٠

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٥٢



(شكل ٣ ـ ١٨)[١] تأثير علاقة كتل المبانى بعضها البعض على انسياب حركة الهواء حولها.

(شكل ٣ ـ ١٩)[٢] تأثير الفتحات العلوية على حركة الهواء الداخلية.

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٥٥

(٢) نفس المرجع صفحة ٥٧

٥ ـ الاضـاءة الطبيعيـة ٠

الشمس هى مصدر الاضاءة الطبيعية وتتوقف شدة هذه الاضاءة على زوايا سقـوط اشعة الشمس التى تتغير تبعا لتغير الموقع بالنسبة لخطوط العرض على الكرة الأرضية وتغير فصول السنة وكذلك ساعات النهار ٠ كما تلعب الحالة الجويـة من حيث وجود السحب والغبار الذى يحمله الهواء دورا فى تحديد شـدة الاضاءة الطبيعية التى تصل الى سطح الأرض ٠ بالاضافة الى خصائص الموقع حيث أن وجود حواجز طبيعية أو صناعية تؤدى الى انعكاسات متعددة لأشعة الشمس وما ينتج عنها من تغيرات فى شدة الاضاءة الطبيعية ٠

٥ ـ ١ الاضاءة الطبيعية الداخلية

يصل الضوء الطبيعى الى نقطة ما فى الوسط الداخلى بثلاثة صور اساسية لنفاذ الضوء الطبيعى الى هذه النقطة ٠

ه ـ ١ ـ ١ ـ الضوء المباشر

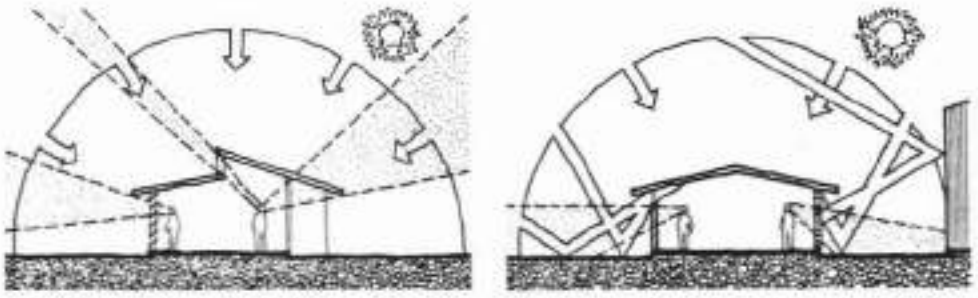
وهو الضوء الذى يصل الى هذه النقطة والصادر عن الجزء المرئى من السمـاء خلال الفتحات الخارجية (شكل ٣ ـ ٢٠ ـ أ)

ه ـ ١ ـ ٢ ـ الضوء المنعكس من العناصر الخارجية

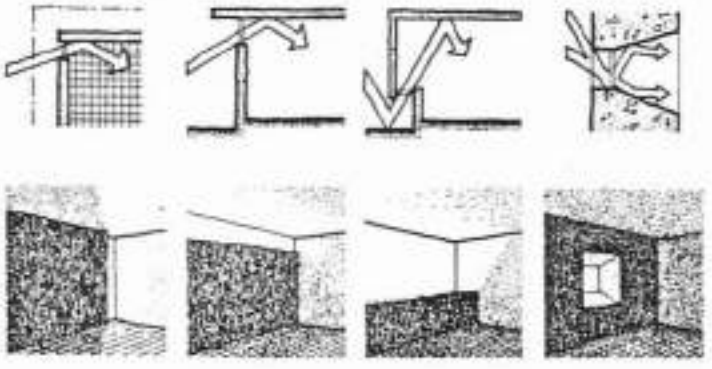
وهو الضوء الذى يصل الى هذه النقطة بعد انعكاسه على سطح الارض خارج المبنى او أوجه المبانى المجاورة (شكل ٣ ـ ٢٠ ـ ب) ٠

٥-١-٣- الضوء المنعكس من العناصر الداخلية

وهو الضوء الذى يصل الى هذه النقطة بعد دخوله من الفتحات الخارجية وانعكاسه على الاسقف والحوائط الداخلية او غيرها من العناصر الداخلية (شكل ٣ ـ ٢١)



(شكل ٣ ـ ٢٠)[١] الضوء الطبيعى المباشر والمنعكس على العناصر الخارجية .



(شكل ٣ ـ ٢١)[٢] الضوء الطبيعى المنعكس على العناصر الداخلية .

(١) مرجع رقم ٢٢ صفحة ٥٠

(٢) نفس المرجع

وتتأثر مركبات الاضاءة الطبيعية الداخلية بعدة عوامل يجب أخذها فى الاعتبار حيث تتحدد تبعا لها شدة الاضاءة الطبيعية النافذة الى الوسط الداخلى وأهم هذه العوامل :-

- عامل الصيانة ·

ويقصد به نظافة الزجاج ومعالجة أى أسباب أخرى تؤثر على درجة نقائه وشفافيته.

- عامل الزجاج ·

ويقصد به الأنواع المختلفة من الزجاج الغير شفاف ومعدل نفاذ الضوء خلال خلال هذه الأنواع (جدول ٣ ـ ٤) ·

- عامل القضبان ·

ويقصد به أى عوائق تستخدم فى التقليل من المسطح المؤثر للشباك مثل المشربيات وغيرها من التركيبات الفنية ·

(جدول ٣ ـ ٤) (١) معامل نفاذ الضوء خلال انواع الزجاج المختلفة

نوع الزجاج	المعامل
زجاج مصنفر نمرة ١	١ر٠٠
زجاج مصقول مسلح باسلاك رفيعة	٠ر٩٥
زجاج مسلح بأسلاك رفيعة	٠ر٩٠
زجاج مموج غير مصقول	٠ر٩٥
زجاج ملون	١ر٠٠
زجاج معشق	٠ر٨٠ ـ ٠ر٩٥
زجاج ٦ مم ضد الشمس	٠ر٨٥
زجاج عادى مزدوج	٠ر٨٥
الواح بلاستك شفافة	٠ر٦٥ ـ ٠ر٩٠

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٤٨

٥ ـ ٢ توزيع الاضاءة الطبيعية داخليا ٠

التوزيع الداخلى للاضاءة الطبيعية سواء كانت ناتجة عن الضوء المباشر من السماء أو المنعكس من الأسطح الخارجية يتأثر بعدة عوامل يمكن ايجازها على النحو التالى :ـ (١)

٥ـ٢ـ١ـ عمق الغرفة ٠

تقل شدة الاضاءة الطبيعية داخليا كلما بعدت المسافة عن الفتحة الخارجية ٠ ويمكن الاعتماد على الاضاءة الطبيعية لعمق يصل الى حوالى ٥ر٧ مترا من الحائط الذى يضم الفتحة الخارجية التى ينفذ منها الضوء٠ (شكل ٣ ـ ٢٢)

٥ـ٢ـ٢ـ شكل الفتحات الخارجية ٠

يؤثر شكل ومساحة الفتحات الخارجية فى التوزيع الداخلى للاضاءة الطبيعية حيث تسمح الفتحة الخالية من العوائق بدخول قدر أكبر من الذى تسمح به فتحة تحتوى على قضبان أو مشربيات خشبية او غيرها ٠ وقد تساعد كاسرات الشمس فى الحماية من ضوء الشمس المباشر وتحسين توزيع الاضاءة الداخلية (شكل ٣ ـ ٢٣) ٠ كما يؤثر نوع الزجاج المستعمل فى الفتحات علىمقدار الضوء الطبيعى النافذ الى الداخل ٠

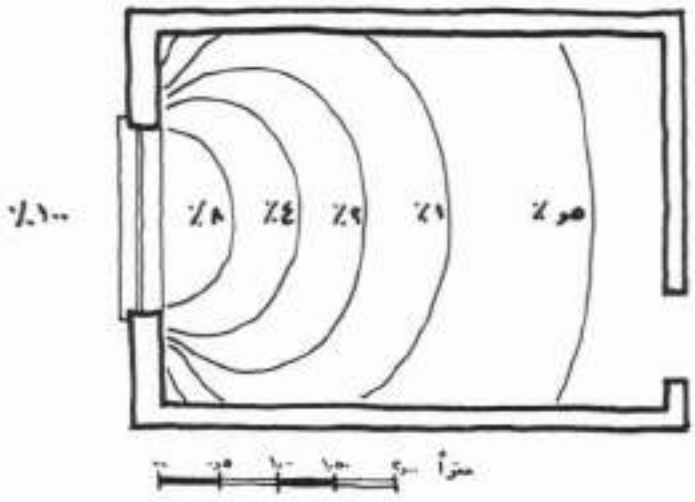
٥ـ٢ـ٣ـ الأسطح الداخلية ٠

استعمال الألوان الفاتحة غير اللامعة فى طلاء الأسطح الداخلية تعكس الضوء بشكل يسمح بتوزيع جيد للضوء الطبيعى بعكس استخدام الألوان الداكنة

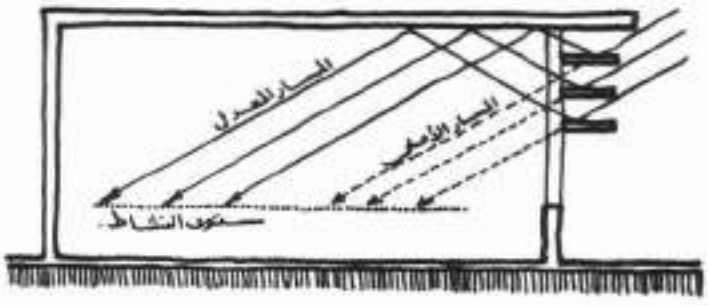
( ) مرجع رقم ١١ صفحة ١٤٩

أو الأسطح الملساء الناعمة . (جدول ٣ ـ ٥)

ويعد السقف أهم الأسطح الداخلية تأثيرا على توزيع الاضاءة الطبيعية المنعكسة من العناصر الخارجية . أما الحوائط أو الأرضيات يقل تأثرها عن تأثير الأسقف . وكذلك المفروشات الداخلية وألوان أسطحها المختلفة تؤثر على توزيع الاضاءة الطبيعية داخليا .



(شكل ٣ ـ ٢٢)[١] تأثير عمق الغرفة على شدة الضوء الطبيعي الداخلي .



(شكل ٣ ـ ٢٣)[٢] تأثير كاسرات الشمس على تعديل مسار الاضاءة الطبيعية داخليا .

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٥٢

(٢) نفس المرجع صفحة ١٥٠

(جدول ٣ ـ ٥) [1] نسبة انعكاس الضوء للألوان المختلفة

الألـــوان	نسبة الانعكاس على درجات اللون		
	داكـن	متوسط	فاتـح
الأبيض النقى		٨٥٪	
الأبيض العادى		٦٥٪	
الاصفر	٣٠٪	٥٠٪	٧٠٪
البنى	١٠٪	٢٥٪	٥٥٪
الاحمر	١٠٪	٢٠٪	٣٥٪
الاحمر الوردى	٣٠٪	٤٥٪	٥٥٪
الاخضر	١٥٪	٣٠٪	٦٠٪
الازرق	١٠٪	٢٥٪	٦٠٪
الرمادى	٢٥٪	٣٥٪	٥٥٪
البرتقالى	٢٥٪	٤٠٪	٦٠٪
البيج	٢٥٪	٤٥٪	٦٥٪

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ١١٨

٣ـ٥ **الاضاءة الطبيعية فى المناطق الحارة الجافة ٠**[1]

تمتاز المناطق الحارة الجافة بسطوع الشمس لعدد كبير من ساعات النهـــار نظرا لصفاء سمائها مما يؤدى الى زيادة شدة الابهار الضوئى وما يترتب علـى ذلـك مـن اجهـاد لعين الانسان ٠ لذلك يفضل مراعاة عدة اعتبارات هامـة عند استخدام الاضاءة الطبيعية وأهم هذه الاعتبارات :ـ

٠ يجب تلافى الاضاءة المباشرة من الشمس نظرا لشدتها وما تسببه مـن زغلله ٠ فيراعى أن تكون الفتحات صغيرة ما أمكن ولاتسمح برؤية قدر كبيـر من السماء ٠

٠ يراعى استخدام المسطحات الخضراء والأشجار للحد من شدة الاضـاءة المنعكسة أو المباشرة ٠

٠ يراعى دهان الحوائط والأسقف الداخلية بألوان فاتحة لتقليل التباين بيـن الضوء الخارجى المبهر والداخلى الأقل ابهارا ٠

٠ يراعى وضع الفتحات متقابلة بقدر الامكان حتى تلقى كل فتحة علـى الحائط المجاور للفتحة الأخرى قدر من الضوء يساعد على تقليل التباين بيـن الوسط الداخلى والوسط الخارجى ٠

(١) مرجع رقم ١١ صفحة ١٦٣

٦ - تخطيط الهيكل العمرانى ٠

تخطيط الهيكل العمرانى للتجمعات السكنية الملائم لظروف البيئة الطبيعية يجب أن يكون قادرا على المساهمة فى تعديل وتطويع التغيرات المناخية المختلفة فى تلك البيئة لتوفير اكبر قدر ممكن من الراحة للانسان الذى يعيش فى هذه التجمعات ، حتى يتمكن من تأدية انشطته الطبيعية داخل وحول مسكنه٠ وحيث تتسم المناطق الحارة الجافة عموما بأشعة الشمس الشديدة ودرجات الحرارة المرتفعة واعتدال نسبة الرطوبة فى الهواء معظم شهور السنة فانه يفضل استخدام أسلوب التخطيط المتضام لقدرته على تقليل تأثير أشعة الشمس وارتفاع درجات الحرارة وأيضا الحماية من التيارات الهوائية الشديدة٠ الا أنه فى بعض المناطق التى ترتفع فيها نسبة الرطوبة فى الهواء فانه يفضل استخدام أسلوب التخطيط المتباعد حيث يساعد هذا الأسلوب على تخفيض تأثير نسبة الرطوبة المرتفعة على راحة الانسان ٠

٦ - ١ التخطيط المتضام ٠

يعد أسلوب التخطيط المتضام الأسلوب الأمثل الذى يلائم البيئة الحارة الجافة حيث يوفر للانسان داخل مسكنه وأثناء تحركه خلال التجمع السكنى قدرا من الحماية من أشعة الشمس المباشرة وبالتالى يؤدى الى تلطيف درجات الحرارة المرتفعة داخل وخارج المساكن وذلك نتيجة لعدة مميزات وخصائص يمتاز بها التخطيط المتضام أهمها :-

- توفير قدر كبير من الظلال نتيجة لضيق الشوارع والممرات بالاضافة الى تعرجها واختلاف الارتفاعات والارتدادات والبروزات فى الحوائط والأسقف الخارجية .

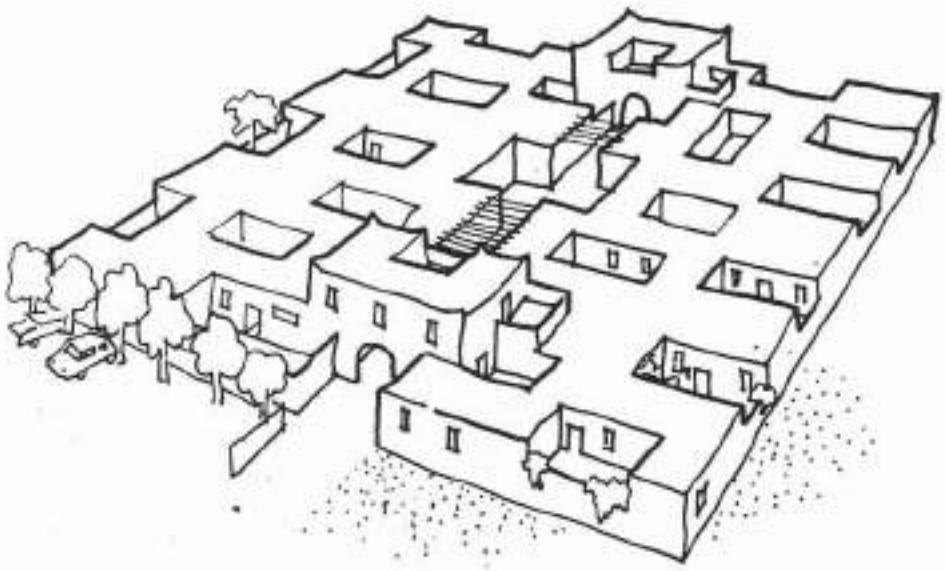
- تلاصق المبانى يقلل من مساحة العناصر الخارجية المعرضة لأشعة الشمس المباشرة والهواء الساخن مما يؤدى الى حماية الوسط الداخلى من التغيرات المناخية الخارجية .

- الفراغات داخل وحول المساكن تحتفظ بالهواء البارد الذى يتجمع اثناء الليل لفترات طويلة من ساعات النهار .

- استخدام المسطحات المائية فى الفراغات يساعد على ترطيب الهواء وخاصة عندما يكون سطح الماء متحركا بفعل النافورات وغيرها حتى لايعمل سطح الماء الساكن كعاكس لأشعة الشمس الحارة شديدة الابهار .

- اعاقة حركة الرياح الشديدة الساخنة التى قد تكون محملة بالاتربة وكذلك الحد من سرعاتها .

- الحماية من شدة الابهار الضوئى الذى تتميز به المناطق الحارة الجافة حيث تنفتح معظم الفتحات الخارجية على فراغات شبه مغلقة سواء كانت داخل المسكن أو بين المساكن .



(شكل ٣ ـ ٢٤) [1] التخطيط المتقام .

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ٧٢

٦ - ٢ التخطيط المتباعـــد ٠

نظرا لارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء فى بعض المناطق الساحلية فى مصـــر وكذلك منطقة الدلتا والمنطقة المحيطة ببحيرة ناصر ٠ فانه يفضل أن تكـــون المبانى متباعدة بشكل يسمح بحركة الهواء حتى يقل تأثير نسبة الرطوبـــة المرتفعة وما ينتج عنها من شعور بارتفاع الحرارة ٠

لذلك فان أسلوب التخطيط المتباعد هو الاسلوب الملائم لتلك المناطق مـــع مراعاة الاحتياطات التالية :-

٠ ان تأخذ الشوارع والممرات اتجاها موازيا لاتجاه حركة الهواء الســائدة ما أمكن ، بالاضافة الى استقامتها حتى تسمح بتخلل حركة الهواء بين المبانى ٠

٠ مراعاة توفير الحماية من التيارات الهوائية الشديدة باستخدام حواجـــز من الاشجار أو غيرها للحد من سرعة الرياح وتنقيتها مما تحمله من شوائب ، أو تعديل اتجاه حركتها ٠

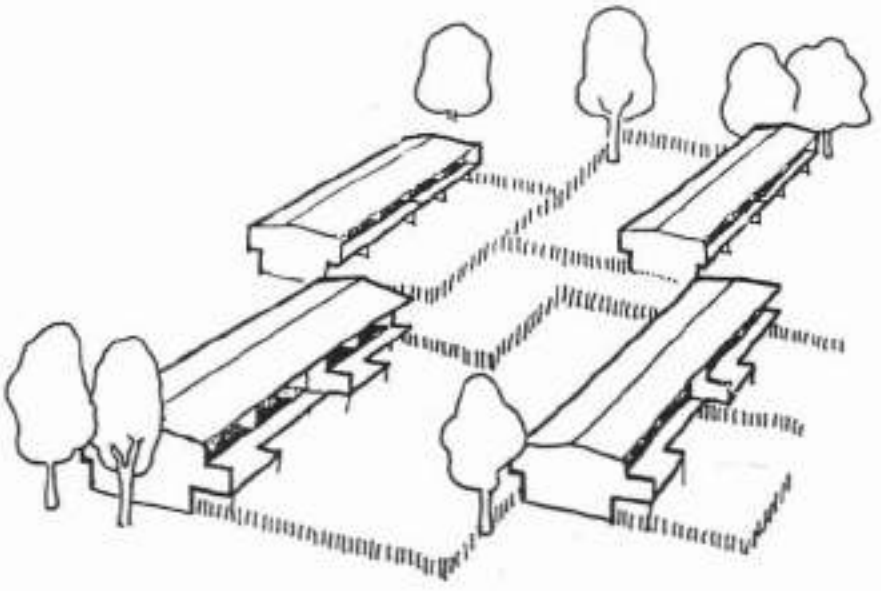
٠ توفير قدر مناسب من الظلال فى الشوارع الممرات وعلى العناصر الخارجية للمبانى باستخدام الأشجار او غيرها من وسائل التظليل لحماية المارة مـــن أشعة الشمس وتقليل تعرض المبنى للحرارة الشمسية المباشرة ٠

٠ استخدام الأشجار والنباتات لكسوة سطح الأرض حول المبانى وكذلك العناصر الخارجية لتقليل تأثير انعكاس حرارة الشمس وما ينتج عنها ٠

- ان توجه الغرف الرئيسية كثيرة الاستعمال فى اتجاه الشمال أو الجنـــوب لقلة تعرضها لأشعة الشمس المباشرة .

- تقليل عمق المبنى فى مواجهة اتجاه الرياح للسماح بتهوية داخلية جيدة تقلل من تأثير ارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء .

- توفير الميول فى الأسقف النهائية لحمايتها من جزء من أشعة الشمـــس المباشرة بالاضافة لسرعة التخلص من مياه الأمطار التى تسقط فى فصل الشتاء .



(شكل ٣ ـ ٢٥) التخطيط المتباعد [1] .

(١) مرجع رقم ٢٥ صفحة ٦٨

٧- الخلاصـــــة ٠

نجاح تصميم المسكن فى تأدية الهدف منه فى ملاءمة ظروف البيئة الطبيعيـــة والحماية منها بمتغيراتها المختلفة وأهمها المتغيرات المناخية يتوقف علـــى تصميم عناصر المبنى ، خاصة الخارجية منها مثل الحوائط والأسقف والفتحـــات وما تحتويه هذه العناصر من عناصر مكملة ٠ كذلك قدرة هذه العناصر علـــى المساهمة فى الاحتفاظ بمعدلات مناخية للوسط الداخلى تتلاءم مع راحة الانســان الذى يقطن هذا المسكن ٠

وتتحدد تبعا للخواص الحرارية لهذه العناصر ومواد البناء التى تدخل فـــى انشائها مدى تحكمها فى التبادل الحرارى الذى يؤثر بدوره على مدى استقرار وتجانس المعدلات المناخية الداخلية على مدار ساعات اليوم وكذلك على مـدار فصول السنة المختلفة ٠ بالاضافة الى دور عناصر المبنى يلعب أيضا شكـــل وتوجيه كتلة مبنى المسكن،كذلك تصميم الفتحات خاصة الخارجية منها دورا فى تحديد مدى تعرض المبنى لتأثير ظروف البيئة الطبيعية المختلفة،وخاصـــة أشعة الشمس والاضاءة الطبيعية وكذلك حركة الهواء وطبيعة المحيط الخارجى للمسكن وما يشمله من مؤثرات طبيعية تساهم فى تعديل الظروف المناخيـــة المحلية ٠ ويؤثر مقدار تعرض المبنى لمتغيرات البيئة الطبيعية على كفـاءة تصميم المسكن فى ملاءمة ظروف البيئة الطبيعية وتطويع سلبياتها والاستفادة من ايجابياتها ٠

ويسهم أيضا نظام تخطيط الهيكل العمرانى للتجمعات السكنية فى تحديـــد مقدار تعرض المبنى للمؤثرات الطبيعية وخاصة أشعة الشمس المباشرة وماينتج عنها من ارتفاع فى درجات الحرارة وشدة الاضاءة الطبيعية وكذلك حركـــة

الهواء خلال هذه التجمعات والحماية من سرعتها وما قد تحمله من اتربـــــة وشوائب ٠

وتبعا لمدى الحاجة للحماية او الاستفادة من المتغيرات المناخية المحليـــــة يتحدد نظام وأسلوب تخطيط الهيكل العمرانى للتجمعات السكنية ٠

الباب الرابع

ملائمة المسكن التقليدى للبيئة الطبيعية فى مصر

١ - تمهيـــــد ٠

بعد التعرف على البيئة الطبيعية المصريـــة بعواملهـــا المختلفة جغرافيـــة وطبوغرافية وجيولوجية ومناخية ونباتية وكذلك خامات ومواد البناء الطبيعيـــة المالحة للانشاء المتوفرة محليا ٠

ثم دراسة تأثير هذه العوامل المختلفة على الانسان سواء كان هذا التأثير مباشرا أو من خلال تأثيرها فى تحديد وتعديل الظروف المناخية المحلية وانعكاس ذلك على مدى شعور الانسان بالراحة الحرارية والبصرية،وكذلك دراسة المعـــــدلات المناخية الملائمة لراحة الانسان ومدى ملائمة الظروف المناخية فى بعض المناطق المصرية لراحة الانسان،وكذلك الاحتياطات اللازمة للمساهمة فى توفير المعدلات المناخية الملائمة لراحة الانسان فى الوسط الداخلى ٠

ودراسة مدى تأثير عوامل البيئة الطبيعية على تصميم المساكن من حيث اختيار مواد البناء الطبيعية التى تدخل فى انشاء عناصر المبنى وكذلك تصميم شكل وتوجيه كتلة المبنى والتهوية الداخلية حتى يتوفر للوسط الداخلى المعـــدلات الملائمة لراحة الانسان من درجات الحرارة ونسبة الرطوبة والاضاءة الطبيعيـــة ، وأيضا دراسة أسلوب تخطيط الهيكل العمرانى الذى يتلاءم مع عوامل البيئـــة الطبيعية المختلفة للاستفادة من ايجابياتها ومعالجة سلبياتها ٠

يتناول أيضا البحث دراسة تحليلية لبعض نماذج المساكن التقليدية وأسلـــوب تخطيط الهيكل العمرانى للتجمعات السكنية فى مصر عبر العصور المختلفـــة للوقوف على مدى ملاءمة المسكن المصرى التقليدى لعوامل البيئة الطبيعيـــة فى الأزمنة المختلفة ومحاولة استخلاص أساليب البناء والتخطيط الأكثـــــر

ملائمة للبيئة الطبيعية المصرية والتى توفر للانسان قدرا مناسبا من الراحة فى حياته داخل مسكنه وفى حدود التجمع السكنى الذى يقطنه ٠

٢ - المسكن فى العصر الفرعونى .

استقرت حياة القدماء المصريين فى وادى النيل حيث بدأ المصرى القديم بانشاء شكل بسيط جدا من المساكن يتمثل فى مظلة من الخوص والبوص لحمايته من الشمس والرياح . ثم تطور أسلوب المصرى القديم فى انشاء مسكنه بتطور الحياة فى جميع فروعها وتحت تأثير عوامل البيئة الطبيعية وغيرها من عوامل البيئة .

ويصعب معرفة تطور اسلوب الانسان المصرى القديم فى انشاء مسكنه معرفة دقيقة فى عصر ماقبل الاسرات والدولة القديمة حيث لايتوفر من مصادرالمعلومات فى العصر الحديث سوى بعض أساسات هذه المساكن بالاضافة الى بعض النقوش التى وجدت فى المقابر .

وقد اعتمد المصرى القديم فى انشاء مسكنه على الطمى الذى يحمله الفيضان حيث يسهل استخدامه على شكل لياسة سميكة على هيكل بنائى من الغاب والبوص او سيقان البردى وزعف النخيل وجذوعه .أو عمل قوالب من الطوب بخلط الطين مع التبن أو الرمل ليساعد على سرعة الجفاف فى الشمس . وقد استخدم الطوب فى بناء الحوائط وعمل القبوات وفتحات التهوية،وقد استخدم فى بناء الأسقف عوارض خشبية تغطى بالقش .

أما الاحجار الطبيعية فقد ندر استخدامها فى بناء المساكن الا انها كانت تستعمل أحيانا فى عمل الأساسات للحوائط والأعمدة .

٢ ـ ١ الدولة الوسطى (٢٠٦٠ ـ ١٧٨٥ ق ٠ م)[١]

وأهم ما يعبر عن نظام انشاء المساكن فى هذه الفترة هى أطلال مدينة كاهـــون (شكل ٤ ـ ١) (١٨٩٧ ـ ١٨٧٩ ق ٠ م)[٢] التى تقع فى منطقة الفيـــــوم وكانت تضم ثلاثة أنواع من المساكن هى :ـ

- مساكن العمال وهى اكثر الانواع بساطة ٠
- مساكن أكبر نوعا من مساكن العمال يسكنها المفتشون (شكل ٤ـ٢ـأ)
- مساكن النبلاء (شكل ٤ ـ ٢ ـ ب)

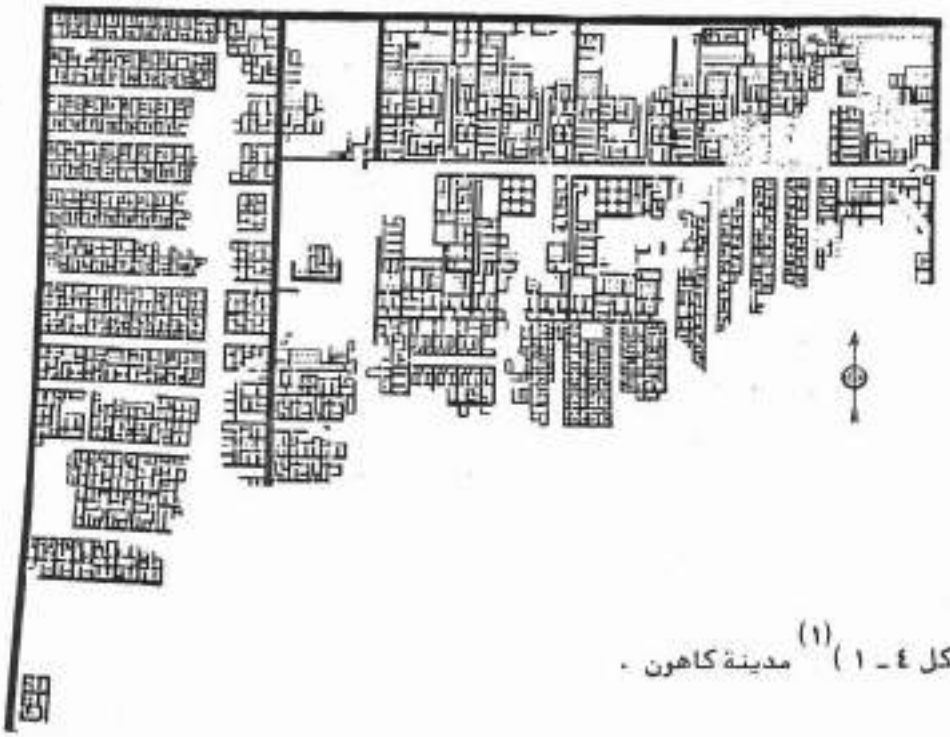
وكل هذه المساكن كانت تبنى من الطوب اللبن المجفف فى الشمس وكانـــــت اسقف بعض الغرف مقببة مصنوعة من الطوب اللبن وبعضها تبنى بعوارض خشبية تغطى بالقش ٠ وكانت تغطى أرضيات الغرف بطبقة من الطمى النيلى ٠

كما يلاحظ انفتاح نوافذ المسكن على أفنية داخلية فى حين تكون الواجهـــات الخارجية خالية تقريبا من النوافذ ٠

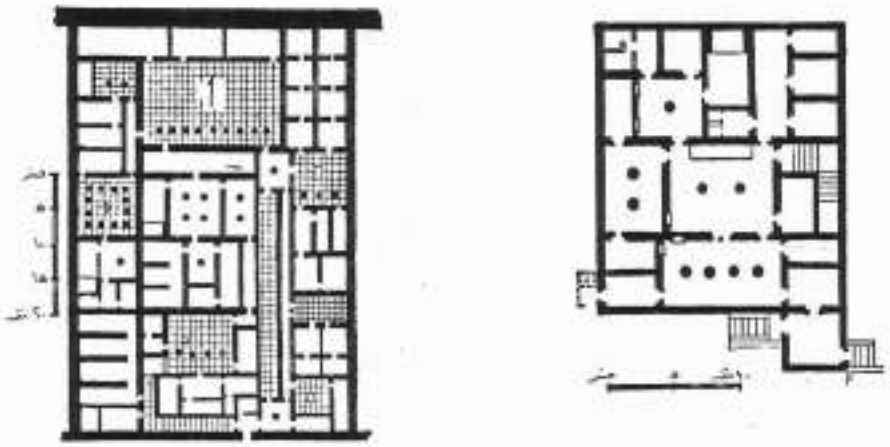
---

(١) مرجع رقم ١٠ صفحة ٦٦

(٢) نفس المرجع صفحة ٣٨٥



(شكل ٤ ـ ١) [١] مدينة كاهون .



(شكل ٤ ـ ٢) [٢] أ ـ مسقط افقى لأحد مساكن النبلاء بمدينة كاهون.

ب ـ مسقط افقى لأحد مساكن المفتشين بمدينة كاهون.

(١) مرجع رقم ٢٣ شكل (١٨ـ٦)

(٢) نفس المرجع شكل (٧١ـ٨)

٢ ـ ٢ الدولة الحديثة (١٥٨٠ ـ ١٠٩٠ ق ٠ م)[١]

كانت المساكن فى عهد الدولة الحديثة بسيطة تشيد جدرانها من الطوب اللبن وتحمل أسقف من جذوع النخيل تغطيه غصون الأشجار ثم الحصر وتكسى بطبقة سميكة من الطين ، ونظرا لندرة سقوط الأمطار فكانت هذه الأسقف غير معرضة للتهدم ٠

وكانت تستعمل أسطح المساكن للمبيت معظم أوقات السنة خاصة فى فصل الصيف، ومدينة أخيت آتون (تل العمارنة) التى أنشأها اخناتون فى أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة (١٣٧٧ ـ ١٣٤٥ ق ٠ م)[٢] على الضفة الشرقية للنيل شمال مدينة طيبة على بعد حوالى ٣٢٥ كم ٠ تعد اطلال هذه المدينة صاحبة الفضل الأول فى معرفة نظام وأسلوب انشاء المساكن فى عهد الدولة الحديثة (شكل ٤ ـ ٣) ٠

وتضم مدينة تل العمارنة مساكن ذات أشكال بسيطة متلاصقة يسكنها الفقراء ويتوسط كل منها غرفة كبيرة (بدلا من الفناء) يتجمع حولها باقى غرف المسكن حتى تحتفظ بالدفء فى الشتاء والجو المعتدل فى الصيف ٠ ويرتفع سقف هذه الغرفة عن سقف بقية الغرف للسماح بوجود فتحات علوية ضيقة تساعد على حركة الهواء والاضاءة ٠

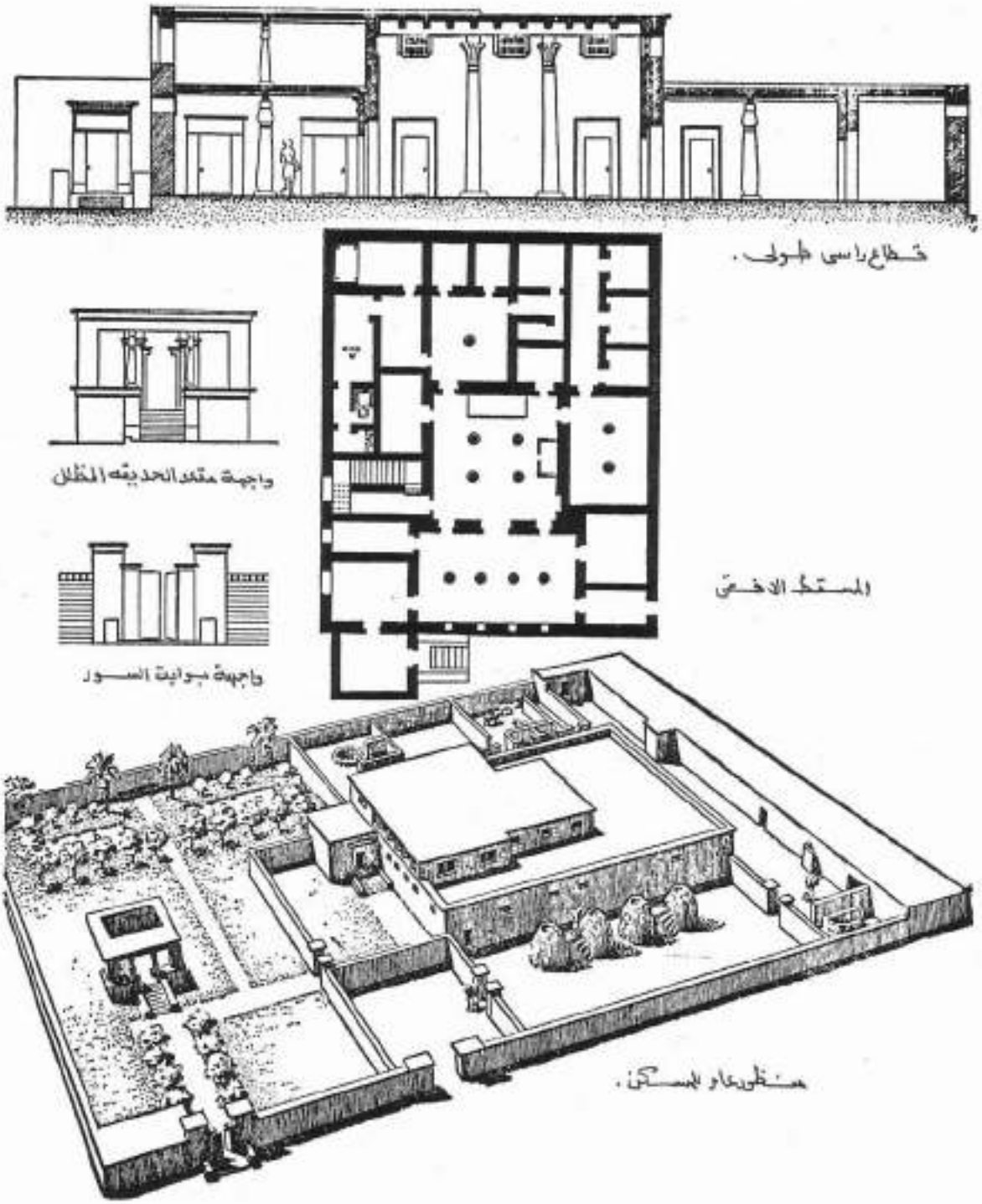
أما مساكن الأغنياء فكانت ذات أشكال أكثر تعقيدا وتنوعا حيث يحتوى معظمها على الافنية الداخلية والحدائق الخاصة التى تشمل بركة المياه وكذلك مقعد مظلل (شكل ٤ ـ ٤) بالاضافة الى طلاء الحوائط باللون الابيض داخليا وخارجيا ٠

---

(١) مرجع رقم ١٠ صفحة ٩٣
(٢) نفس المرجع صفحة ٣٨٧

(شكل ٤ ـ ٣) (١) مدينة العمال بتل العمارنة .

(١) مرجع رقم ٢٣ شكل (xix-a)



(شكل ٤ ـ ٤) [1] نموذج لأحد مساكن الأغنياء بتل العمارنة .

(١) مرجع رقم ٢٣ شكل (١١٧٧٨)

٢ ـ ٣ ملاءمة المسكن الفرعونى للبيئة الطبيعية ٠

٠ استخدام طمى النيل المتوفر فى البيئة المصرية فى انشاء الحوائط والاسقف ادى الى ارتفاع مقاومة التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى للمسكن والبيئة الخارجية ، حيث يمتاز الطين بارتفاع مقاومة انتقال الحرارة وطول فترة التخلف الزمنى ٠ وقد ساعد ذلك على الاحتفاظ بدرجات حرارة داخلية مناسبة ٠

٠ نظرا لندرة سقوط الأمطار أمكن انشاء اسقف غرف المسكن أفقية مستوية وأدى ذلك الى امكان استخدام أسطح المنازل لبعض أغراض المعيشة.

٠ استخدام الغاب والبوص وزعف وجذوع النخيل فى انشاء الحوائط والأسقف بالاضافة للطين وفر لعناصر المبنى قوة وتماسك أفضل من استخدام الطين منفردا .

٠ الفناء الداخلى او الحديقة الخاصة وما تحتويه من بركة المياه والأشجار والمناطق المظللة ساعد على تلطيف درجات الحرارة داخل المسكن والحماية من انعكاس الحرارة الشمسية على سطح التربة وما يسببه من زيادة الأحمال الحرارية للحوائط الخارجية ٠

٠ استخدام ملاقف الهواء ساعد على توفير التهوية الداخلية الجيدة بالاضافة الى ترطيب الهواء الجاف ، وماينتج عن ذلك من تلطيف درجات الحرارة

الداخليـــة اثناء ساعات النهار ٠

- الفتحات الخارجية الضيقة وطلاء الحوائط باللون الأبيض ساعد على توفيـر الحماية من شدة أشعة الشمس وكذلك شدة الابهار الضوئى الخارجى ٠

- تلاصق المساكن وضيق الشوارع والممرات ساعد على تقليل الأسطح الخارجية المعرضة للظروف المناخية الخارجية ، وكذلك توفيرالحماية من حركةالريـاح الشديدة والأتربة والغبار الذى قد تحمله الرياح الساخنة ٠

٣ - المسكن فى الفترة بين العصرين الفرعونى والاسلامى

تطور نظام واسلوب انشاء المساكن وتخطيط التجمعات العمرانية تبعا لتعاقب الحضارات الاغريقية ثم الرومانية فالبيزنطية على مصر بعهد اضمحلال وضعف الأسرات الفرعونية الحاكمة فى أواخر العصر الفرعونى وحتى الفتح العربى الاسلامى لمصر ٠

الا انها كانت لاتختلف فى اسلوبها كثيرا عنه فى العصر الفرعونى الى حد أنه كانت بعض مساكن الاغريق والرومان فى مصر تبنى على بقايا مساكن مصرية قديمة بعد اعادة بنائها بنفس أسلوب تخطيطها القديم بالاضافة الى استعمال الأحجار الطبيعية بشكل أكبر من استعمالها فى العصر الفرعونى ٠

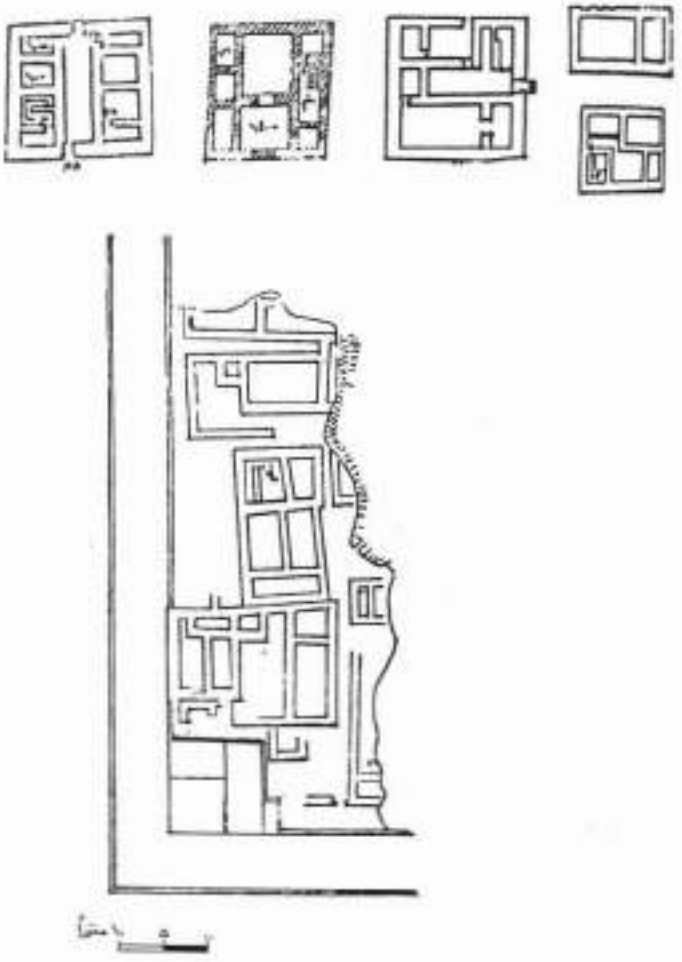
٣ - ١ العهد الاغريقى والرومانى ٠

شيد الاغريق والرومان مساكنهم فى مصر باستخدام مواد البناء الطبيعية المتوفرة محليا وأهمها الاحجار الطبيعية والطوب اللبن المصنوع من طمى النيل بنفس الاسلوب الذى استخدمه القدماء المصريون ٠

وكانت المساكن فى العهد الاغريقى والرومانى تشبه الى حد كبير المساكن المصرية القديمة من حيث استخدام الفناء الداخلى والفتحات العلوية الضيقة والحوائط السميكة واستخدام جذوع النخيل وبعض الأخشاب فى انشاء اسقف المساكن وتغطيتها بطبقة من طمى النيل ٠

أما عمارة القصور ومساكن الأغنياء فكانت اغريقية فى طرازها فلا تشبه مساكن الاغنياء فى العصر الفرعونى. فكانت الجدران تبنى بالواح من المخور الملونة أو من الطوب اللبن الذى غطى بهذه الالواح .

ومن أهم الامثلة التى توضح أسلوب انشاء المساكن فى ذلكالعصر بعض مساكن مدينة هابو التى أقيمت على انقاض معبد " رمسيس الثالث " (شكل ٤ ـ ٥).



(١)

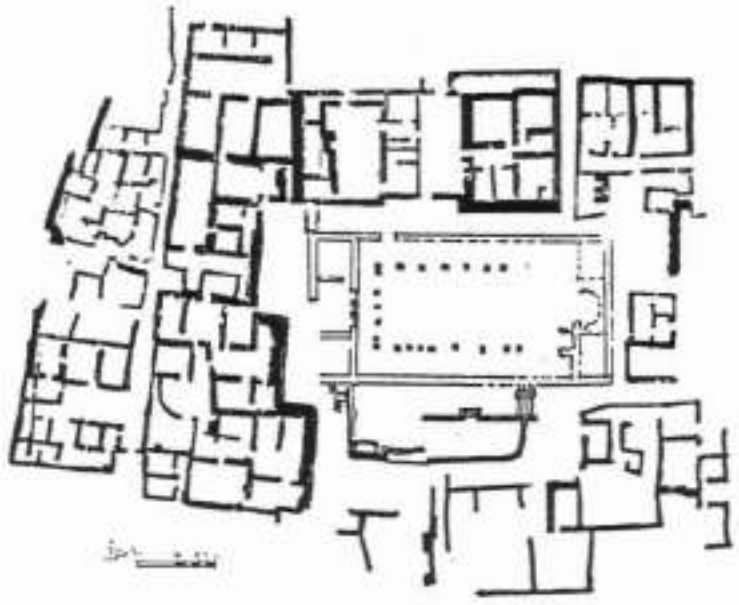
(شكل ٤ ـ ٥) بقايا مساكن رومانية بمدينة هابو

(١) مرجع رقم ٣ شكل ٢٩ ، ٣٠

٣ ـ ٢ العهد القبطـــى ٠

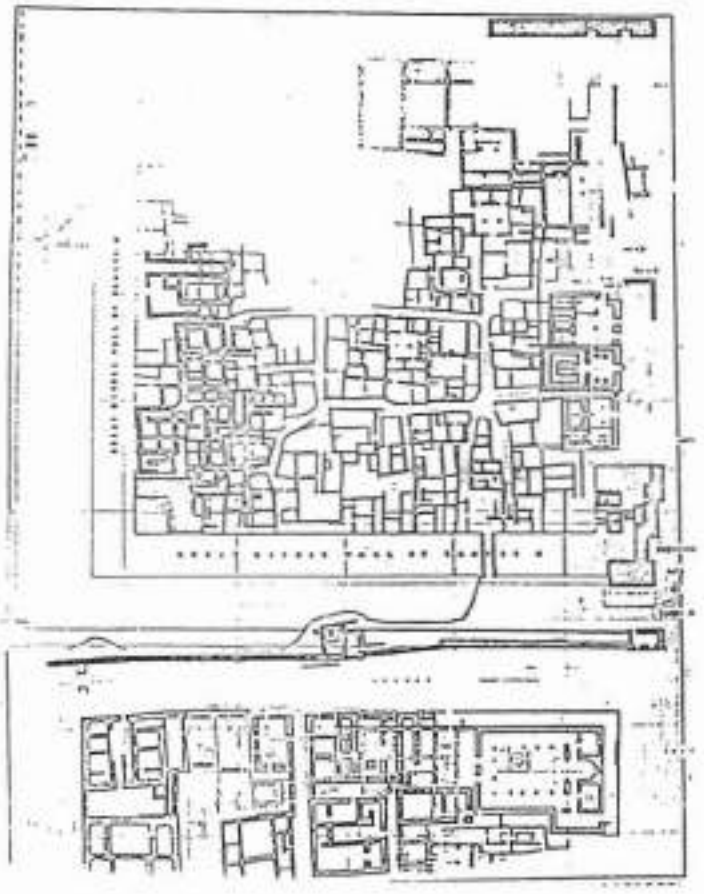
فى العهد القبطى لم يختلف اسلوب بناء المساكن كثيرا عنه فى العهد الاغريقى والرومانى ، فقد استخدمت نفس مواد البناء الطبيعية المحلية ، الا انها كانت تتميز فى العهد القبطى بالاختلافات فى المناسيب والارتفاعات الداخلية فـــى المسكن الواحد ، بالاضافة الى استخدام الأسقف المقببة المرتفعة والفتحـــات الطويلة الضيقة من أسفل الى أعلى وكذلك استخدام ملاقف الهواء ، وكانـــت الكنيسة هى مركز التجمعات السكنية حيث تبنى المساكن حول الكنائس (شكـل ٤ ـ ٦) ٠

وفى المساكن الريفية لم تستخدم الأفنية الداخلية حيث كانت الحقول والمـــزارع تحيط بالمساكن التى كانت ذات احجام صغيرة وترتفع الى ثلاثة أو اربعة طوابق٠ ومنطقة المساكن القبطية بمدينة هابو بالأقصر توضح استخدام اسلوب التخطيـــط المتضام فى العهد القبطى (شكل ٤ ـ ٧) ٠



(١)
(شكل ٤ ـ ٦) مجموعة مساكن قبطية بمنطقة سقارة

(١) مرجع رقم ٣ شكل ٣١



(شكل ٤ ـ ٧)[1] منطقة المساكن القبطية بمدينة هابو بالاقصر .

(١) مرجع رقم ٤ صفحة ٤١

٣ - ٣ ملاءمة المسكن الاغريقى والرومانى والقبطى فى مصر للبيئة الطبيعية

- استخدام مواد البناء الطبيعية المتوفرة محليا مثل الاحجار والطـــوب اللبن ساعد على تقليل التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئـــة الخارجية كما كان الحال فى المسكن الفرعونى ٠

- أدى استخدام الأحجار فى بناء الحوائط الى امكانية ارتفاع المسكن لعـدة طوابق وخاصة فى العهد القبطى ٠

- الفناء الداخلى المكشوف والظلال الناتجة عنه كان له اثر ايجابى فـــى تلطيف المناخ الداخلى للمسكن ٠ كما كان الحال فى المسكن الفرعونى ٠

- استخدام ملاقف الهواء لجلب الهواء البارد ، وكذلك استطالة الفتحـات الضيقة رأسيا والأسقف المقببة المرتفعة ، ساعد ذلك على توفير التهويـة الجيدة داخليا وخروج الهواء الساخن من الفتحات الضيقة المرتفعة ٠

- تلاصق المبانى وضيق الممرات والشوارع كان له أثر ايجابى فى مقاومـــة التقلبات المناخية الخارجية.كما كان الحال فى التخطيط الفرعونى ٠

٤ ـ المسكن فى العصر الاسلامى

تطور أسلوب تصميم وانشاء المسكن المصرى بعد الفتح الاسلامى لمصر (٦٤١م)[١] متأثرا بالحياة الاجتماعية والتقاليد المرتبطة بالحياة العربية والدين الاسلامى. حيث كانت المعيشة بسيطة تتركز فى حدود الحياة المنزلية ولاتخرج عن هذا النظام الا فى المناسبات الدينية والأعياد والمواسم والاحتفالات القومية . وأهم ملامح ذلك التطور هو انقسام المسكن الى سلاملك وحرملك ، ويعطى هذا النظام بعض الحرية وعدم التدخل فى خصوصيات الحياة بتقسيمها الى عالم للرجال وعالم للنساء والأطفال .

كما ظهرت خلال العصر الاسلامى فى مصر نوعية من المبانى تغلب عليها صفة المسكن ، حيث انها تجمع بين الاغراض التجارية او الحرفية الى جانب الأغراض السكنية . وأهم هذه النوعيات من المبانى .

- الخان :ـ

وهو بمثابة فندق لسكن التجار النازحين من بلاد بعيدة لممارسة النشاط التجارى .

- الوكالة :ـ

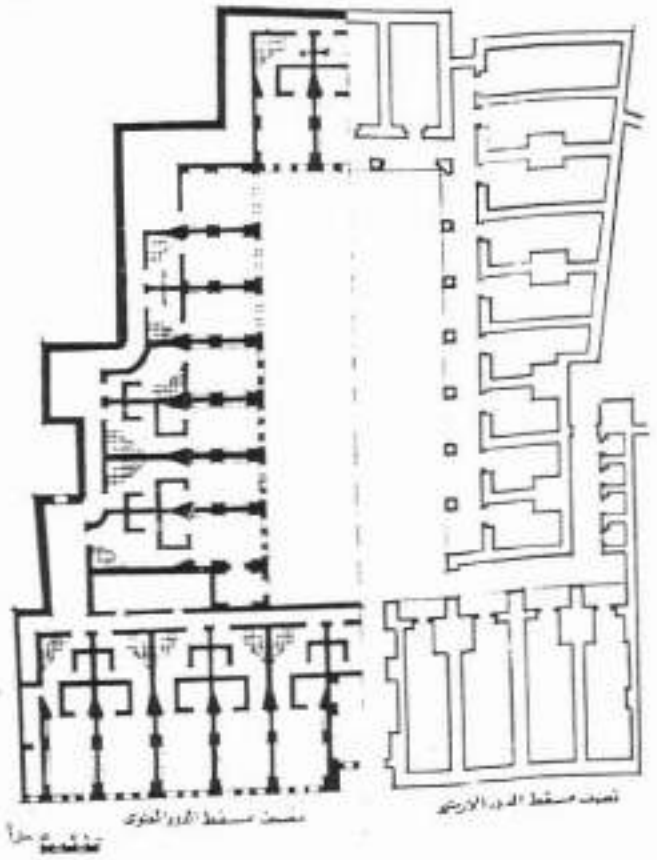
وتتكون من مخازن بالطابق الأرضى ، تطل على فناء داخلى مكشوف وبالطوابق العليا شقق سكنية تخصص لاقامة صغار التجار القادمين من مناطق قريبة (شكل ٤ ـ ٨) .

(١) مرجع رقم ٩ صفحة ٩

• الربـــع :-

ويتكون من ورش ومحلات بالطابق الأرضى ، أما الطابق الأول والثانى فيشمـــلان شققا سكنية منفصلة تخصص لاقامة عائلات الصناع والحرفيين أصحاب الـــورش والمحلات •

وكان لطبيعة التربة المصرية أثر واضح فى طريقة البناء ، اذ استعمل الحجـــر الجيرى والطوب والرمل لسهولة الحصول عليها ، وأيضا استعملت الاخشـــاب فى تسقيف الغرف وعمل الأمتاب والميدات وبعض المكملات المعمارية • ممـــا أدى الى ارتباط وملاءمة اسلوب انشاء المسكن وعوامل البيئة الطبيعية المصرية •



(شكل ٤ ـ ٨) [1] وكالة السلطان الغورى بجوار جامع الازهر

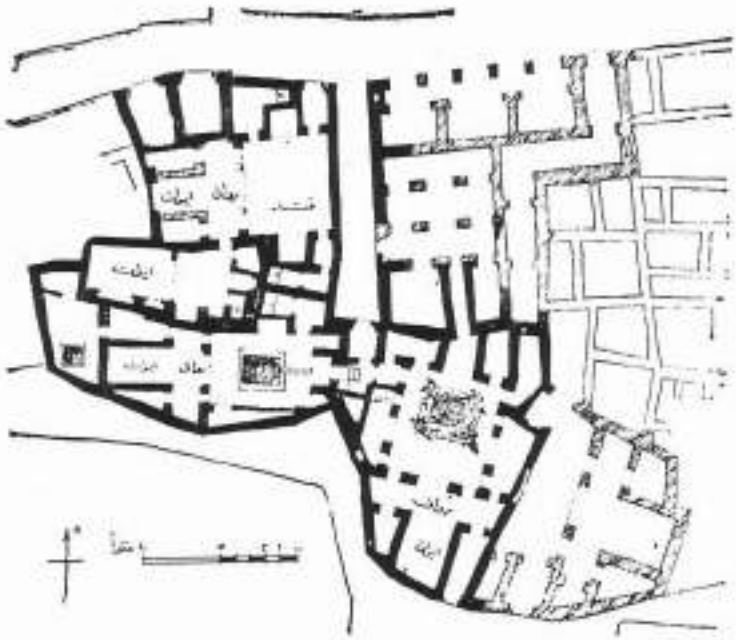
(١) مرجع رقم ٩ شكل ٩٨

٤ ـ ١ الفترة من الفتح الاسلامى حتى بداية عصر المماليك ٠

لقد امكن التعرف على نظام انشاء المساكن فى بداية العصر الاسلامى فى مصر من طريق الحفائر التى تمت للكشف عن بيوت مدينة الفسطاط (شكل ٤ ـ ٩) ٠

وأهم ملامح المسكن المصرى فى تلك الفترة اشتماله على حديقة خاصة ذات سور مرتفع ، أو الفناء المكشوف المربع الشكل الذى يتوسط المسكن ، ويحتوى غالبا على بعض النباتات والاشجار بالاضافة الى سقية بها نافورات للمياه ٠ وقد كان لانفتاح معظم نوافذ المسكن على الحديقة الخاصة او الفناء المكشوف أعظم الأثر فى ملاءمة الظروف المناخية فى مصر ٠ كذلك أسهمت الحوائط الخارجية ذات الأسماك الكبيرة والفتحات الصغيرة فى هذه الملاءمة وأدى ذلك الى بساطة المظهر الخارجى للمسكن الذى لايدل على الثراء الفنى المعمارى بالداخل (شكل ٤ ـ ١٠) ٠

وكانت مواد البناء التى تستعمل فى تلك الفترة هى الحجر الجيرى وكذلك قوالب الطوب المصنعة بنفس الطريقة المصرية القديمة ، واستخدمت الأخشاب فى التسقيف او الدعامات التى ترتكز عليها الأسقف وأعتاب الفتحات والميدات ٠



(شكل ٤ ـ ٩) [1] بعض نتائج حفريات الفسطاط .

(١) مرجع رقم ٢ صفحة ١٨٩

(شكل ٤ ـ ١٠)[1] الفناء المكشوف وسط مساكن الفسطاط .

(١) مرجع رقم ٢ صفحة ١٨٨

٤ ـ ٢ الفترة من بداية عصر المماليك حتى بداية القرن العشرين ٠

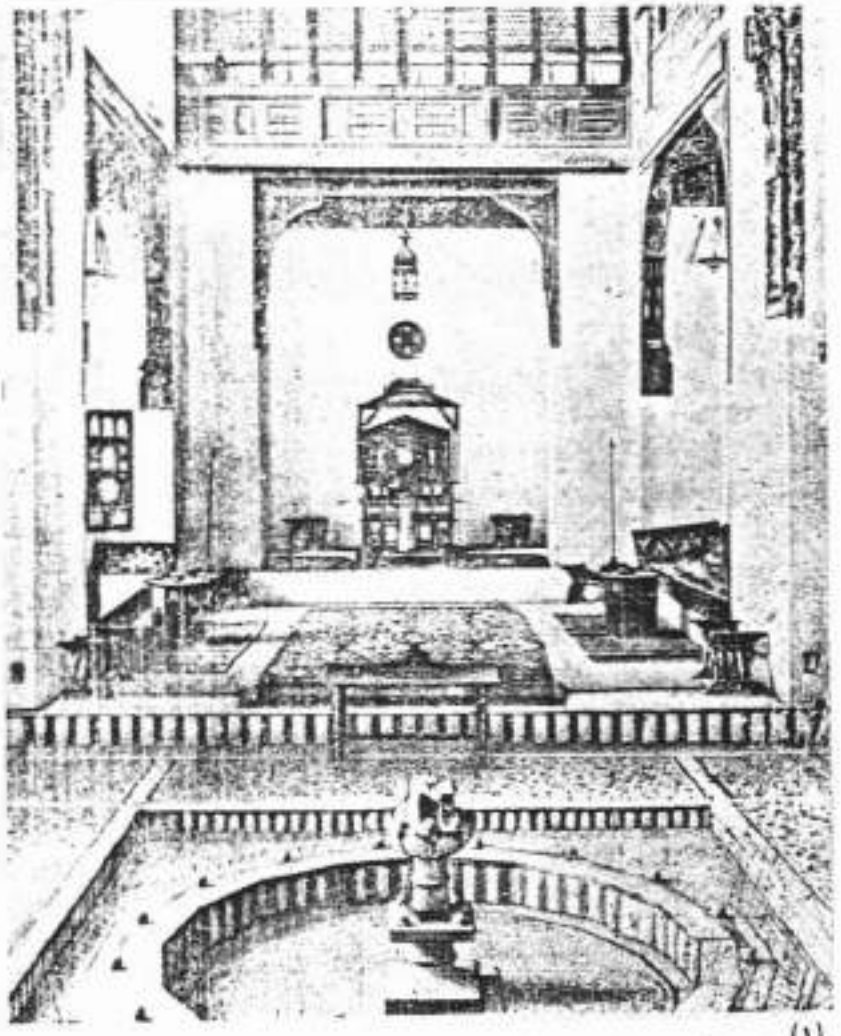
كان للحالة الاجتماعية ورخاء حياة المماليك الخاصة أثر عظيم فى تطور بنـــاء المساكن فكان المسكن المملوكى معبرا عن النهضة الفنية والمعمارية التـــى تميز بها عصر المماليك التى امتد تأثيرها حتى بداية القرن العشرين ٠

وأهم ما يميز المسكن المصرى فى تلك الفترة نافورة المياه التى تتوسط الغرفة الرئيسية للمسكن ويعلوها بالسقف شخشيخة عبارة عن قبة خشبية بها فتحـــات جانبية صغيرة للتهوية والاضاءة (شكل ٤ ـ ١١) ٠ وكذلك " المقعد " وهـــو عبارة عن مكان مسقوف مفتوح من الجهة الشمالية ويستعمل لاستقبال الزائريـــن من الرجال (شكل ٤ ـ ١٢) ٠ واشتملت معظم المساكن على الفناء المكشـــوف الذى يتوسط المسكن ويحتوى على نافورات المياه والنباتات والأشجار وقـــــد بنيت الحوائط من الاحجار الطبيعية او الطوب المحروق وازداد سمك الحوائـــط الخارجية لمقاومة تسرب الحرارة بين الوسط الداخلى والوسط الخارجى ٠ كمـــا استعملت النوافذ الخشبية " المشربية " وكذلك ملاقف الهواء ٠

أما الأسقف فقد كانت أفقية مستوية نظرا لقلة سقوط الأمطار تبنى من الأخشـاب كمادة اساسية تبرز منها كوابيل لزيادة مساحة الأدوار العليا بالاضافة لتظليـــل الواجهات الخارجية ٠

وتوجد بالقاهرة امثلة عديدة توضح نظام انشاء المساكن فى عصر المماليك ومـــن أهم هذه الأمثلة :ـ

- منزل محمد بن الحاج سالم الجزار المعروف ببيت الكريدليه ويقع بجوار مسجد ابن طولون (شكل (٤ ـ ١٣)
- منزل ابراهيم كتخدا السنارى ويقع بحى السيدة زينب (شكل ٤ ـ ١٤)



(شكل ٤ ـ ١١)[1] غرفة الاستقبال ببيت الكربدلية .

(شكل ٤ ـ ١٢)[2] المقعد الخارجي ببيت القاضي .

(١) مرجع رقم ٢ شكل ٢٢٢

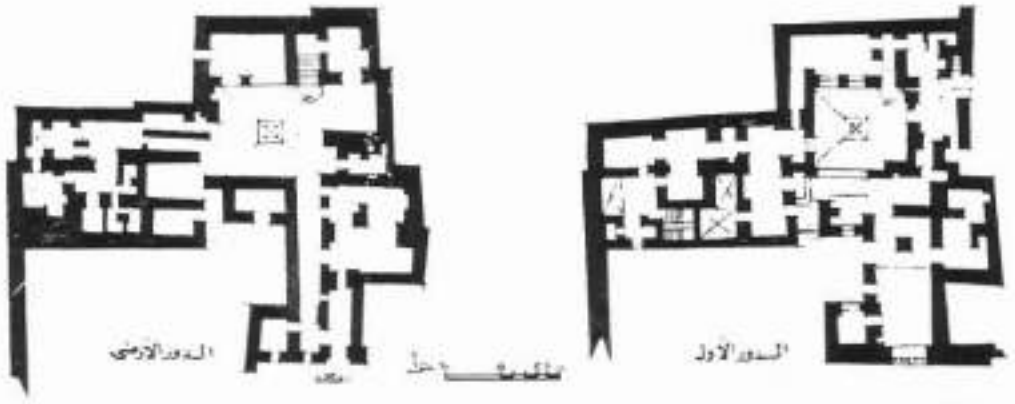
(٢) مرجع رقم ٩ شكل ١٣٧

وتوجد بالقاهرة امثلة عديدة توضح نظام انشاء المساكن فى عصر المماليك ومن أهم هذه الأمثلة :-

- منزل محمد بن الحاج سالم الجزار المعروف ببيت الكريدليه ويقع بجوار مسجد ابن طولون (شكل (٤ - ١٣)
- منزل ابراهيم كتخدا السنارى ويقع بحى السيدة زينب (شكل ٤ - ١٤)
- منزل الشيخ عبدالوهاب الطبلاوى المعروف ببيت السحيمى ويقع بحى الجمالية (شكل ٤ - ١٥) .

(شكل ٤ - ١٣) [1] المساقط الافقية لمنزل الكريدليه

(١) مرجع رقم ٩ صفحة ١٤٢ ، ١٤٣



(شكل ٤ ـ ١٤)[١] المساقط الافقية لمنزل السنار .

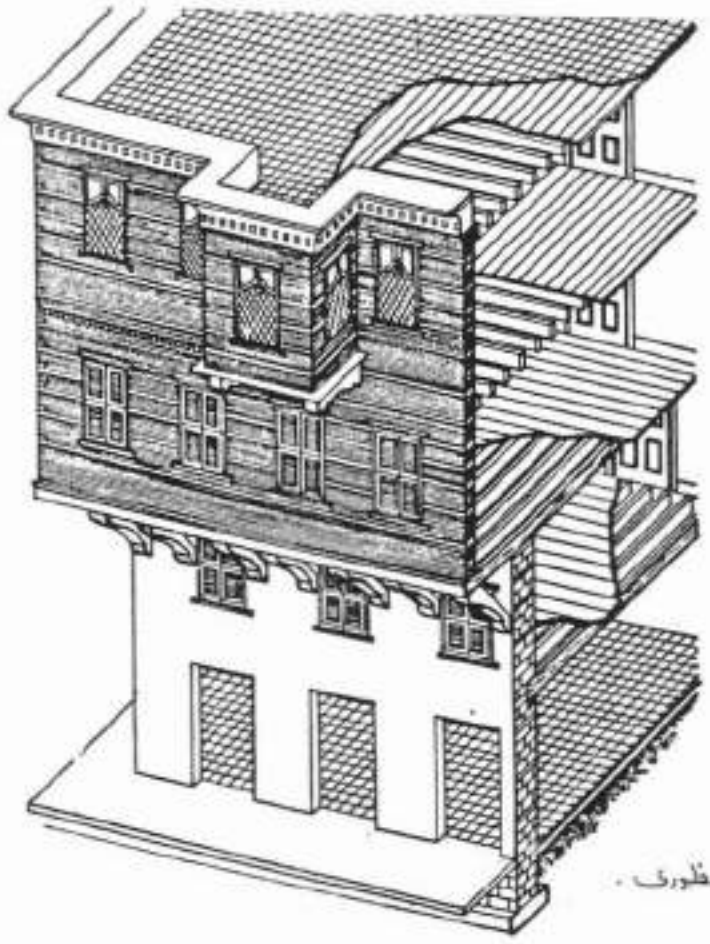
(شكل ٤ ـ ١٥)[٢] المسقط الافقي للدور الاخير بمنزل السحيمي .

(١) مرجع رقم ٦ شكل ١٤١

(٢) مرجع رقم ٢ صفحة ١٩٩

وفى بداية القرن التاسع عشر بدأت تتأثر العمارة المصرية بالاتجاهات العالمية أثر قضاء نابليون على حكم المماليك وبعد ذلك استقرار محمد على فى حكم مصر ، حيث تأثر نظام انشاء المساكن المصرية بالصبغة العثمانية والغربية. الا أنه قد وجدت فى ذلك الوقت بعض أمثلة المساكن التى احتفظت بشخصية المسكن المصرى التقليدى الذى تأثر بالعمارة الاسلامية . ومن أهم أمثلة هذه المساكن فى بعض الاقاليم المصرية :-

- منزل الكيالى - الاسكندرية (شكل ٤ - ١٦)
- منزل الأصيلى - رشيد . (شكل ٤ - ١٧)

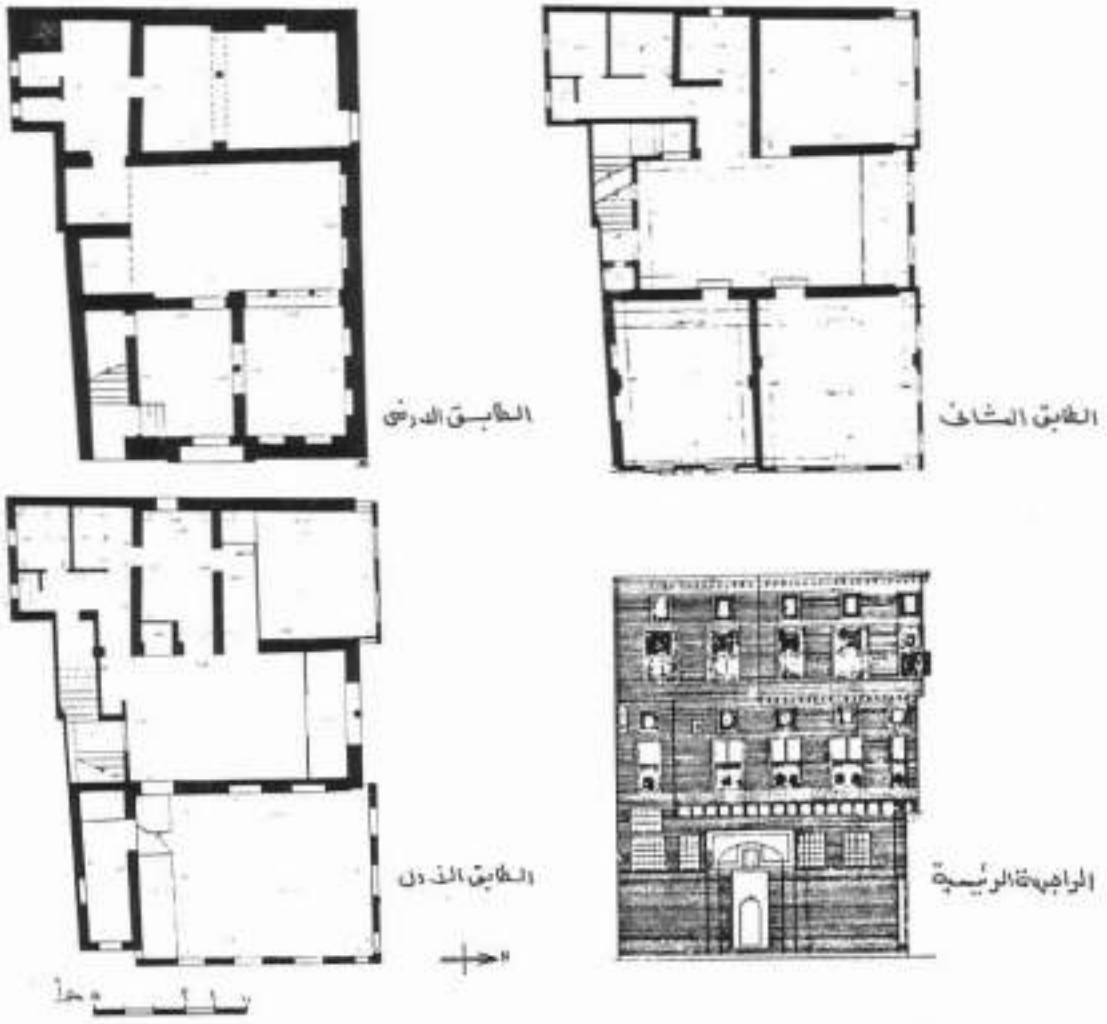


قطاع منظورى .

(١) الطابق الأرضى .
(٢) الطابق الأول .
(٣) الطابق الثانى .
(٤) الطابق الثالث .

(شكل ٤ ـ ١٦) منزل الكيالى ـ الاسكندرية [1] .

(١) مرجع رقم ١٣ صفحة ٢٣ ، ٢٤



(شكل ٤ ـ ١٧) [1] منزل الأصيلي ـ رشيد .

(١) مرجع رقم ٤ صفحة ١٠١

٣ ـ ٤ ملاءمة المسكن التقليدى فى العصر الاسلامى للبيئة الطبيعية ٠

- استخدام الأحجار الطبيعية والطوب المحروق والأخشاب،وكذلك بناء الحوائط بأسماك كبيرة ساعد ذلك على ارتفاع المسكن لعدة طوابق بالاضافة الى تأثير ارتفاع مقاومة هذه المواد لانتقال الحرارة الذى أدى الى حماية الوسط الداخلى من قسوة المناخ الخارجى ٠

- استعمال الأخشاب فى التسقيف وانشاء الكوابيل ساعد على زيادة مساحة الطوابق العليا وبالتالى زيادة مساحة التظليل على الحوائط الخارجية مما أدى الى تقليل تعرض هذه الحوائط لأشعة الشمس المباشرة والحرارة الناتجة عنها ٠

- استعمال الخشب المخروط فى عمل المشربيات فى الفتحات الخارجية ، وكذلك ضيق الفتحات ساهم فى تقليل انتقال الحرارة الشمسية الى الداخلى وكذلك حماية الوسط الداخلى من شدة الابهار الضوئى الخارجى ٠

- انفتاح المقعد الخارجى المظلل من الجهة الشمالية ساعد على تخفيض درجة حرارة الهواء الداخل الى المسكن ، نظرا لمروره على هذه المنطقة المظللة بالاضافة لكونه مكان جيد التهوية وغير معرض لأشعة الشمس المباشرة ٠

- وجود نافورة المياه بوسط الغرفة الرئيسية للمسكن ، ساعد على ترطيب

الهواء الداخلى وتلطيف درجة حرارة الوسط الداخلى بالاضافة لدور الشخشيخة التى تعلوها وفتحاتها الجانبية الضيقة فى السماح بخروج الهواء الساخن والحماية من شدة الأبهار الضوئى الخارجى ٠

- استخدام ملاقف الهواء فى استقبال الهواء من الاتجاه السائد ساعد على توفير حركة هواء داخلية جيدة ٠

- الفناء الداخلى المكشوف وكذلك الحديقة الخامة ذات السور المرتفع وما يحويانه من نباتات وأشجار ونافورات مياه ساهما فى تلطيف وتنظيم درجات الحرارة الداخلية ٠

- التخطيط المتضام وضيق الشوارع والممرات ساعد على تقليل تعرض الحوائط الخارجية للظروف المناخية المتقلبة وكذلك حماية الفراغات حول المساكن من تلك الظروف ٠

٥ - المسكن التقليدى المصرى فى العصر الحديث

رافق بداية أفول الاشعاع الحضارى العربى التدريجى بداية بزوغ بصيص من الاشعاع الحضارى الغربى ، تاركا خلفه ما تراكم من تخلف فى مختلف مجالات الحيـــاة خلال فترات الظلام فى هذه المنطقة من العالم · فانتقل بذلك مركز الاشعـــاع الحضارى من مجتمع الى آخر وهذه ظاهرة تاريخية تكررت فى بقاع مختلفة علـــى كرتنا الأرضية على مر الزمان · ومنذ ذلك الحين بدأت الحضارة الغربية رحلـة العبور والانتشار خارج حدودها الجغرافية فى جميع الاتجاهات ·(١)

وبذلك نشطت البعثات العلمية والاقتصادية الأجنبية فى أواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن الشعرين ، لدراسة تراثنا الحضارى الفنى بقيمه العلمية والفنيـــة والثقافية بهدف ربط المجتمع المصرى بالحضارة الغربية علميا وثقافيـــــــا واقتصاديا لاحكام السيطرة عليه ·

ونتيجة لهذا النشاط استقرت جاليات غربية كبيرة فى مصر اثر احتلال الانجليز لمصر عام ١٨٨١ م · وقد نقلت هذه الجاليات معها الثقافة والفنون الغربيـــة الحديثة مما كان له أكبر الأثر على نظم انشاء المساكن فى مصر من حيـــث تشكيل النسيج العمرانى للتجمعات السكنية وأسلوب تصميم عناصر المبنـــى المختلفة ، حتى بدأت تفقد انتماءها للبيئة المحلية وملاءمتها لخصائصهـــا المناخية · حيث أصبحت نظم انشاء المساكن مجرد صور منقولة من الطابـــع المعمارى الغربى الذى يرتبط بتطور أنماط الحياة والتقدم التكنولوجى اكثـــر من ارتباطه بالبيئة الطبيعية المحلية ·

(١) مرجع رقم ١٢ صفحة ٧٠

ونتيجة لذلك فقدت معظم المساكن المصرية المعاصرة شخصيتها التى اكتسبتها على مر العصور وتعاقب الحضارات التى كان آخرها الحضارة العربية الاسلامية • وبدأت هذه المساكن تفقد صفة العمارة التقليدية حيث استخدمت مواد بناء حديثة مصنعة ساعدت على تطور التشكيل المعمارى والتحرر فى التصميم ولكن دون مراعاة خصائص البيئة الطبيعية المصرية وبالتالى أصبحت أقل قدرة على ملاءمة هذه الخصائص بمتغيراتها المختلفة •

ولكن برغم تأثير تيار الحضارة الغربية والتقدم التكنولوجى وعدم مراعاة خصائص البيئة الطبيعية المصرية عند انشاء معظم المساكن المصرية • توجد بعض النماذج الناجحة نسبيا والتى لم تفقد الصلة بالماضى العريق والتزمت بقيم العمارة التقليدية التى تستمد خاماتها من البيئة الطبيعية المحلية وتبنى بأسلوب متوارث عن الاجداد بعد تطويره بشكل يتناسب مع تطورات العصر والتقدم التكنولوجى والاحتفاظ بقدر مناسب من ملاءمة ظروف البيئة الطبيعية والتحكم فيها وتطويعها لتوفير المعدلات المناخية داخل وحول المساكن الملائمة لحياة الانسان وراحته • وبدراسة بعض هذه النماذج يمكن معرفة مدى ملاءمتها للبيئة الطبيعية المصرية •

٥ ـ ١ القرنة الجديدة ـ الأقصر ٠

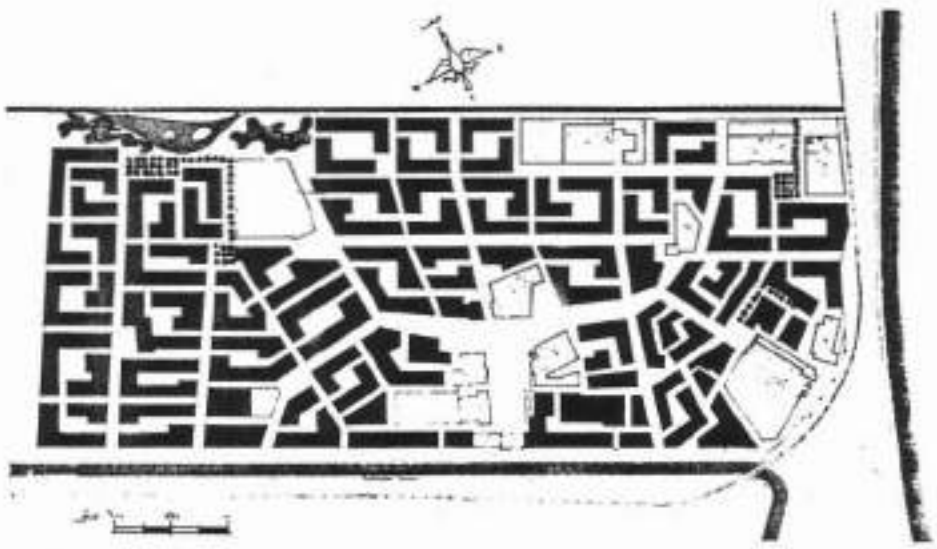
أقيمت القرية من أجل ترحيل سكان القرنة القديمة ٠ وقد تم اختيار الموقع الجديد بعيدا عن الآثار الفرعونية ومحميا من الفيضانات ٠

ويتميز تخطيط القرية بوجود فراغ رئيسى يطل عليه المسجد والخان والمسرح وصالة عرض لمنتجات السكان الحرفية كما يوجد فى الركن الشمالى الغربى بحيرة صناعية وحديقة عامة (شكل ٤ ـ ١٨)

ويمكن ايجاز ملاءمة تصميم وتخطيط عناصر القرية لظروف البيئة الطبيعية كما يلى :ـ

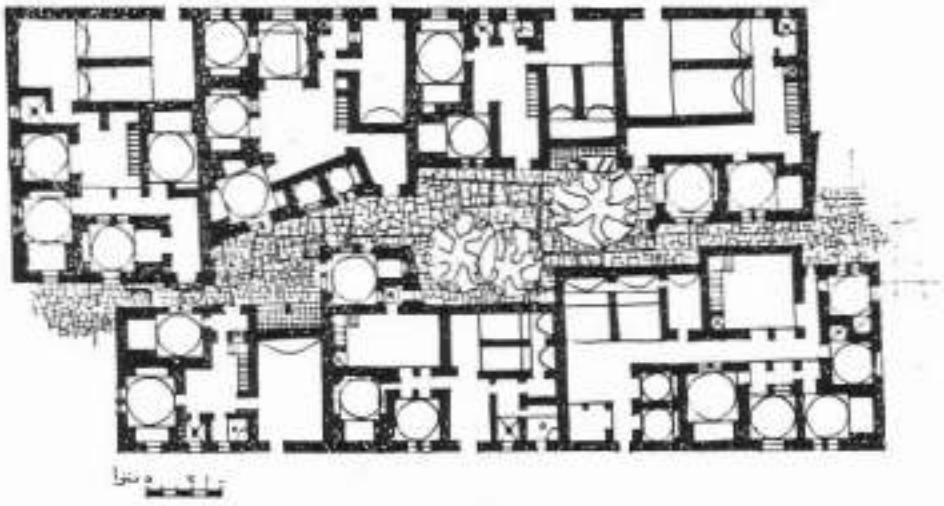
- استخدام أسلوب التخطيط المتضام وضيق الشوارع والممرات وتعرجها ، بالاضافة الى الفراغات التى تتخلل المجموعات السكنية وما تحتويه من أشجار ساعد على تقليل تعرض العناصر الخارجية للمبانى لأشعة الشمس المباشرة وكذلك الحماية من تيارات الرياح الشديدة ٠ مما أدى الى تلطيف الظروف المناخية داخل وحول المساكن (شكل ٤ ـ ١٩) ٠

- استخدام طمى النيل كمادة اساسية فى البناء بعد صناعة قوالب منه بخلطة بالتبن والقش وبناء الحوائط الحاملة ذات الأسماك الكبيرة ترتكز عليها أسقف على شكل قباب وقبوات بالاضافة الى استعمال فروع الأشجار والبوص مع الطمى فى تسقيف بعض عناصر المسكن ٠ ساعد ذلك كثيرا على حماية الوسط الداخلى من الحرارة الشديدة الخارجية نظرا لما يمتاز به الطين من مقاومة عالية لانتقال الحرارة وطول فترة التخلف الزمنى ٠



(شكل ٤ ـ ١٨) [١] الموقع العام لقرية القرنة الجديدة .

(تاريخ الانشاء ١٩٤٨ م)

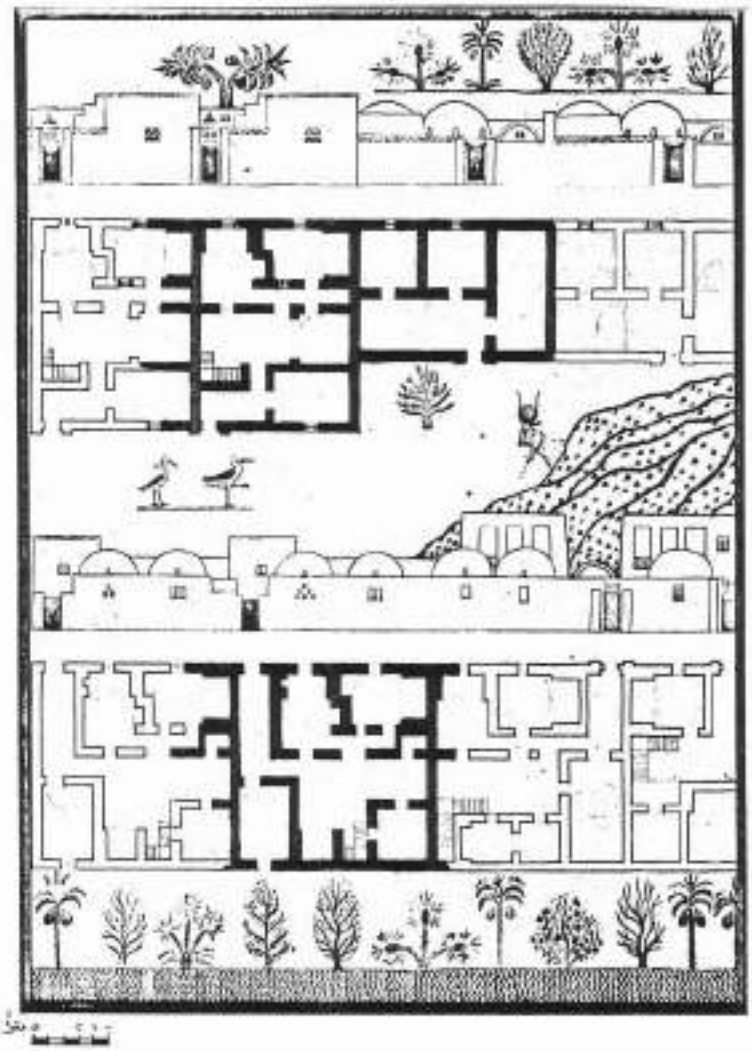


(شكل ٤ ـ ١٩) [٢] نموذج لأحد شوارع قرية القرنة الجديدة .

(١) مرجع رقم ٢٤ صفحة ٩٥

(٢) نفس المرجع صفحة ٩٩

- انفتاح غرف المسكن الرئيسية على الفناء الداخلى المكشوف وبساطة الواجهات الخارجية وضيق الفتحات القليلة بها . ساعد على تلطيف درجة حرارة الوسط الداخلى نظرا لايجابيات استخدام الفناء الداخلى فى التظليل والاحتفاظ بالهواء البارد لفترات طويلة نهارا . بالاضافة الى تقليل الضوء الطبيعى النافذ الى الوسط الداخلى (شكل ٤ ـ ٢٠) .



(شكل ٤ ـ ٢٠) مساقط افقية وواجهات لنماذج من مساكن قرية القرنة الجديدة .[1]

(١) مرجع رقم ١٥ صفحة ٢٤٢

٥ ـ ٢ قرية باريس ـ الوادى الجديد ٠

يعتبر نظام بناء قرية باريس تطورا لنظام بناء مستعمرة البجوات القريبة منها والتى أقيمت فى العصر الرومانى وما تزال أطلالها باقية حتى اليوم ٠

وقد استخدمت الطفلة المتوفرة محليا فى بناء القرية ، واستخدم أسلوبا انشائيا مركبا من اتحاد القبة والقبو كما استعمله القدماء فى مستعمرة البجوات مما ساعد على تغطية فراغات اكبر من التى يمكن تغطيتها باستعمال القبة او القبو على حده ٠

ويمكن ايجاز الايجابيات التى حققها تصميم القرية من الناحية المناخية كمايلى:

- استخدام اسلوب التخطيط المتضام وضيق الشوارع والممرات أدى الى تقليل التعرض لأشعة الشمس المباشرة والحماية من التيارات الهوائية الشديدة التى قد تكون محملة بالاتربة ٠ بالاضافة الى الاحتفاظ بالهواء البارد المتكون ليلا فى الفراغات التى تتخلل المساكن لفترات طويلة نهارا (شكل ٤ ـ ٢١) ٠

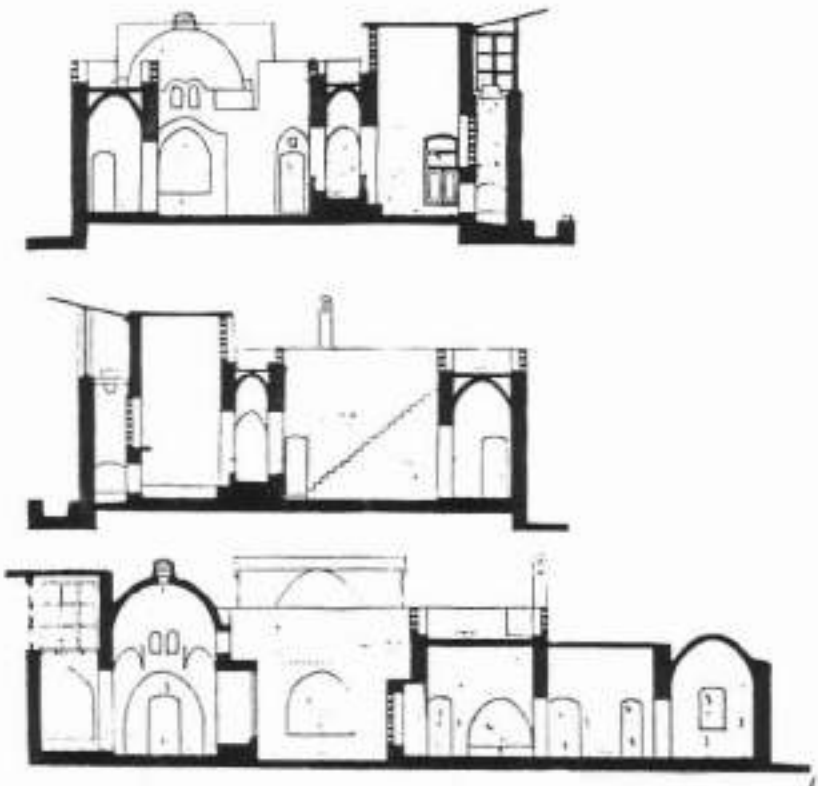
- استخدام الطفلة فى بناء الحوائط بسمك كبير وكذلك استخدامها فى بناء الأسقف أدى الى حماية الوسط الداخلى من شدة الحرارة الخارجية ، لما تمتاز به الطفلة من مقاومة عالية لانتقال الحرارة خلالها وطول فترة التخلف الزمنى ٠

- ارتفاع الفراغ الداخلى لغرف المسكن الرئيسية . والفتحات الضيقة العلوية بالقبة أو القبو ساعد على خروج الهواء الساخن من أعلى ليحل محلـــه هواء بارد ، بعد مروره فى ملقف الهواء وتبريده بفعل الانية الفخاريـة المملوءة بالماء وكذلك السطح المائى اسفل الملقف . (شكل ٤ ـ ٢٢)

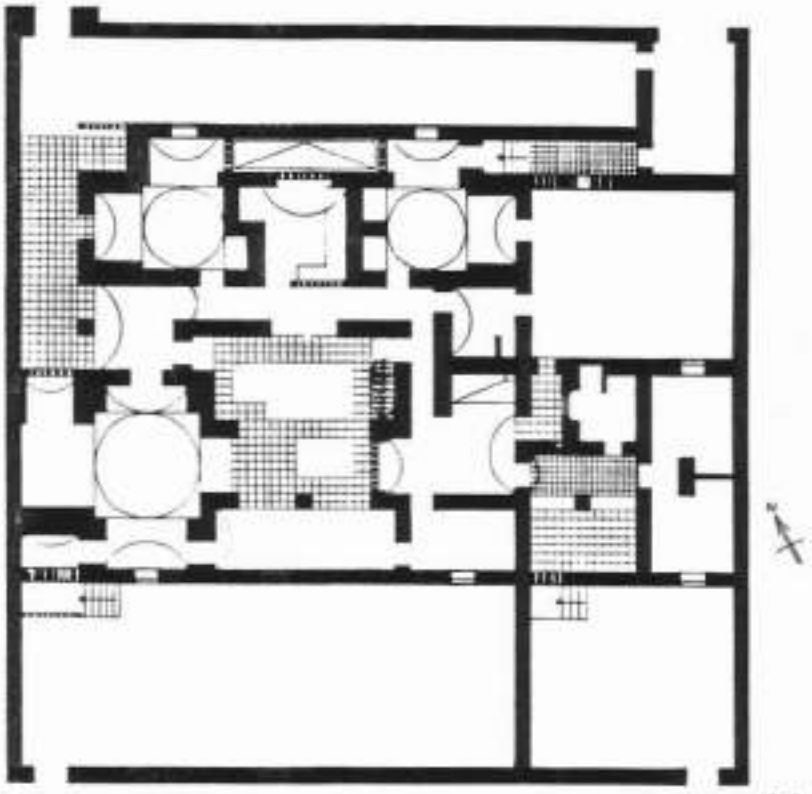
- انفتاح الغرف الرئيسية على الفناء الداخلى المكشوف ساعد على تلطيـف المناخ الداخلى للمسكن لما يمتاز به اسلوب الفناء الداخلى المكشوف من ايجابيات فى توظيف وتطويع الظروف المناخية لصالح راحة الانســـان (شكل ٤ ـ ٢٣)

(شكل ٤ ـ ٢١) (١) الموقع العام لقرية باريس ـ الوادى الجديد .
(تاريخ الانشاء ١٩٦٧ م)

(١) مرجع رقم ١٦ صفحة ٥٨



(شكل ٤ ـ ٢٢) (١) قطاعات رأسية لاحد نماذج مساكن قرية باريس .



(شكل ٤ ـ ٢٢) (٢) المسقط الافقى لأحد نماذج مساكن قرية باريس .

(١) مرجع رقم ١٦ صفحة ٦٣

(٢) نفس المرجع

٣ـ٥ قرية العمال الزراعين ـ جناكليس ٠

تقع هذه القرية بمنطقة ابو المطامير فى القطاع الشمالى من الصحراء الغربية ، وقدر روعى فى تخطيط هيكلها العمرانى أن يكون متضاما فى مجموعات سكنية يتوسط كل منها فراغ رئيسى ٠ والقرية دقيقة النسيج متراصة التكوين ، حيث أن مبانيها متلاصقة على امتداد ممرات ضيقة متعرجة ، وبين الحين والحين توجد فراغات كبيرة نسبيا وهى فى ذلك لاتخرج عن طبيعة قرى الريف المصرى (شكل ٤ ـ ٢٤)

ويمكن تلخيص الأسس التى اتبعت فى تصميم المساكن لملاءمة الظروف المناخية المحلية كالاتى :

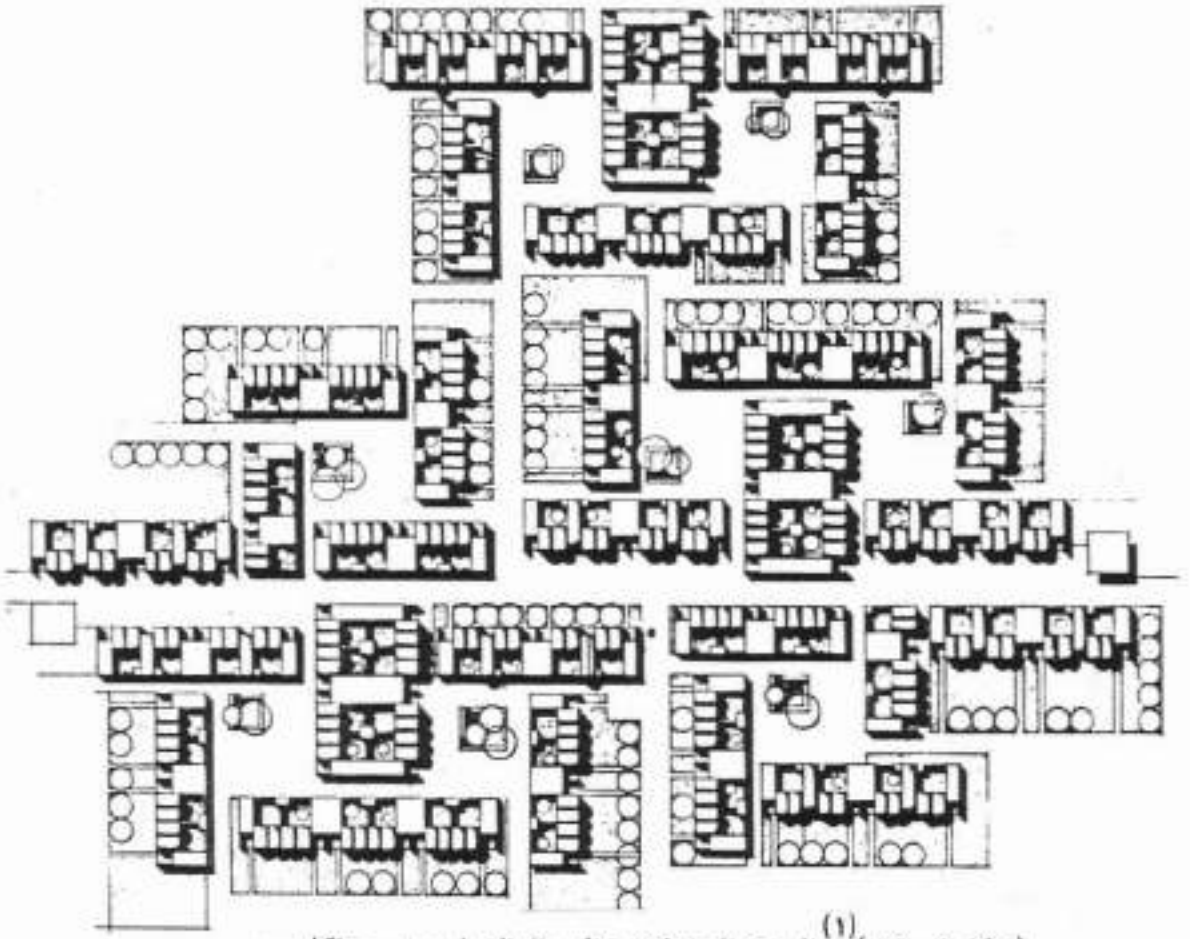
- اشتمل كل مسكن على حديقة خامة أو فناء داخلى مكشوف تتجمع حوله غرف المسكن وتطل عليه بفتحاتها الأساسية لتوفير الاضاءة الطبيعية والتهوية فى حين تركت الحوائط الخارجية مصمته الا من بعض الفتحات الصغيرة ٠

- اشتمل ايضا كل مسكن على المقعد الخارجى المظلل بجذوع النخيل حيث يمارس رب الأسرة حياته الاجتماعية ويستقبل ضيوفه بعيدا عن أشعة الشمس ٠

- اتبعت طريقة الحوائط الحاملة فى انشاء المساكن باستخدام الطوب المحروق كما استعمل الطوب المفرغ فى تغطية الغرف الرئيسية على

هيئة قبو مما ساهم فى حماية الوسط الداخلى للمسكن من التقلبات المناخية الخارجية وارتفاع درجة الحرارة • وقد ساعد ايضا على ذلك طلاء السطح الخارجى للقبو بالطلاء الأبيض الذى يعكس قدرا اكبر مما يمتصه من حرارة اشعة الشمس •

• تلاصق المبانى وتجمعها حول أفنية مكشوفة بالاضافة الى زراعتها بالنباتات والأشجار ، وكذلك الحدائق حول المساكن • أدى ذلك الى تقليل تعرض العناصر الخارجية لأشعة الشمس المباشرة •



(شكل ٤ ـ ٢٤) (١) الموقع العام لقرية العمال الزراعيين ـ جناكليس •

(١) مرجع رقم ١٢ صفحة ٩١

٤ ـ ٥ النوبة الجديدة ـ كوم أمبو ٠

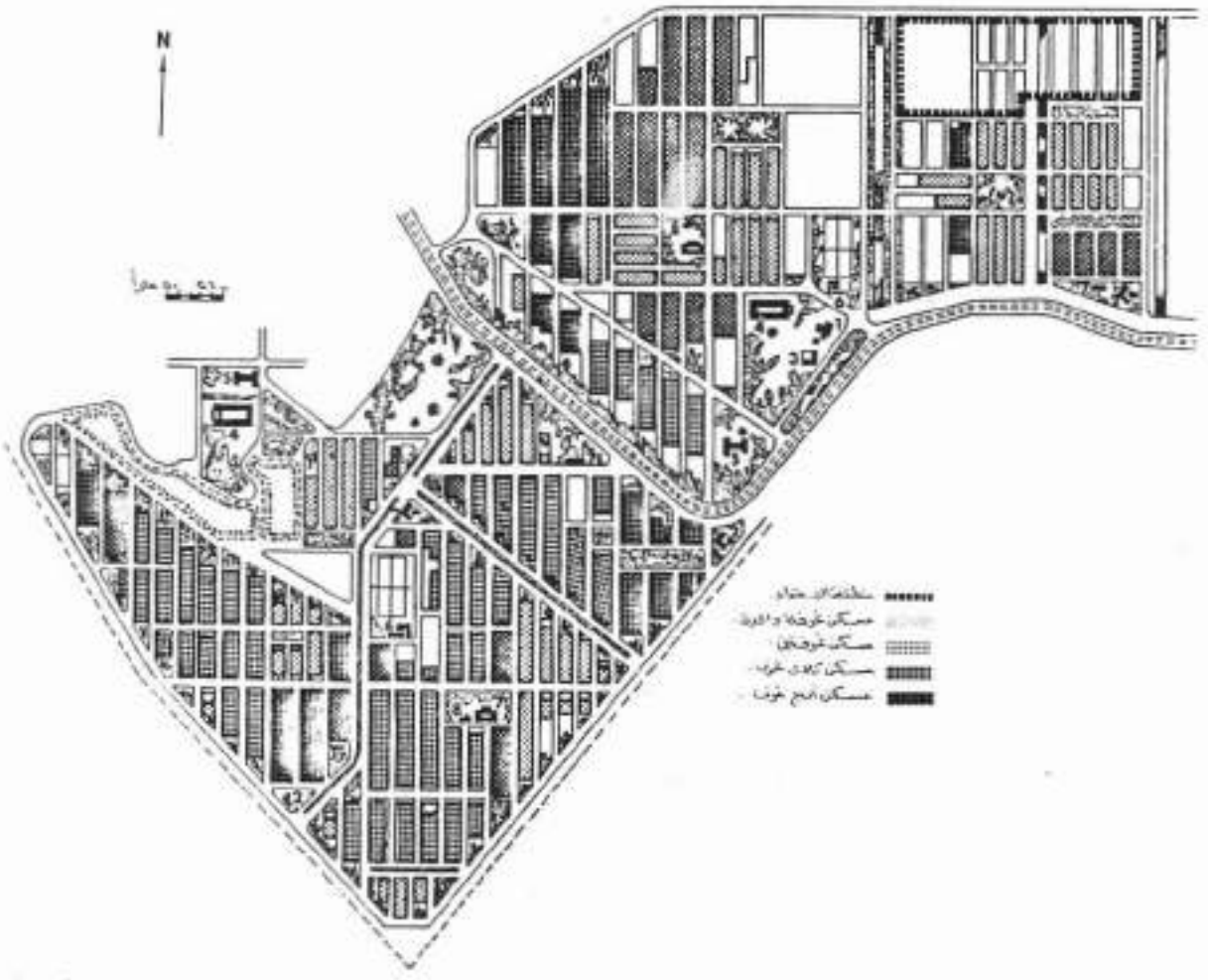
اقيمت القرية كموطن جديد لسكان النوبة القديمة بعد ان هددتها مياه بحيرة ناصر التى نتجت عن بناء السد العالى ٠ وقد استخدم الحجر الجيرى المتوفر محليا فى بناء المساكن على شكل حوائط حاملة ترتكز عليها اسقف خرسانية مسلحة أفقية نظرا لقلة سقوط الأمطار بالاضافة لسرعة الانشاء ٠

وقد روعى فى تصميم القرية ملاءمة ظروف البيئة الطبيعية وخاصة من الناحية المناخية ويمكن ايجاز ذلك على النحو التالى :ـ

- استخدام أسلوب التخطيط المتضام وتلامق المبانى وضيق الشوارع أدى الى تقليل التعرض لأشعة الشمس المباشرة ، كما كان لاستقامة الشوارع فى اتجاه الرياح السائدة أثر فى السماح بانسياب حركة الهواء لتخفيف تأثير ارتفاع نسبة الرطوبة الناتج عن المسطح المائى لبحيرة ناصر القريبة من موقع القرية (شكل ٤ ـ ٢٥) ٠

- استخدام الفناء الداخلى المكشوف الذى تطل عليه فتحات الغرف الرئيسية بالمسكن ، بالاضافة لقلة وضيق الفتحات بالحوائط الخارجية ساعد على الاستفادة من الايجابيات التى يحققها الفناء المكشوف (شكل ٤ ـ ٢٦)

- استخدام الحجر الجيرى فى بناء الحوائط الحاملة بسمك كبير وبياضها بمونة الجير والرمل ٠ ساعد على تقليل النفاذ الحرارى الى الوسط الداخلى نهارا أو تسربه ليلا ٠



(شكل ٤ ـ ٢٥) [1] الموقع العام للقرية النوبة الجديدة .

(تاريخ الانشاء ١٩٦٣ م)

(١) مرجع رقم ٢٠ صفحة ٦٨

• استخدام الخرسانة المسلحة فى انشاء الأسقف الافقية لم يكن ملائما لدرجات الحرارة المرتفعة حيث تتعرض الأسقف الأفقية لأشعة الشمس بقدر اكبر من تعرض الأسقف المنحنية ، كما تنفذ الحرارة بسرعة خلال الخرسانة ذات السمك الصغير ، بعكس سرعة نفاذ الحرارة خلال الأسقف المزدوجة . الا ان سكان القرية قد تاوموا ذلك القصور بوضع كميات من القش والبوص على اسطح المنازل لتقليل تعرض الاسقف الخرسانية لأشعة الشمس المباشرة .

(شكل ٤ ـ ٢٦) (١) مساقط افقية لنماذج من مساكن قرية النوبة الجديدة

(١) مرجع رقم ٢٠ صفحة ٦٩ ، ٧٠

٥ ـ ٥ منزل ابراهيم خليل ـ النوبة ٠

يقع هذا المسكن بقرية ادندان باقليم النوبة القديمة ٠

ويوضح هذا النموذج ملامح المسكن النوبى الذى يميزه الفناء المكشوف الكبير يحيط به عدد من الغرف تبنى بالحجر او الطوب اللبن تكسى جدرانها بطبقة من الطين تطلى باللون الابيض وتقوم النساء بتزيين واجهة المسكن ببعض النقوش والزخارف ٠

ويمكن ايجاز ايجابيات ملائمة هذا النموذج من المساكن النوبية للبيئة الطبيعية على النحو التالى :

* استخدام طمى النيل المتوفر فى البيئة المحلية كمادة بناء أساسية ساعد كثيرا فى تقليل التبادل الحرارى بين البيئة الخارجية والوسط الداخلى لغرف المسكن ، مما ادى الى تقليل تأثير المدى الحرارى الكبير بين الليل والنهار ٠

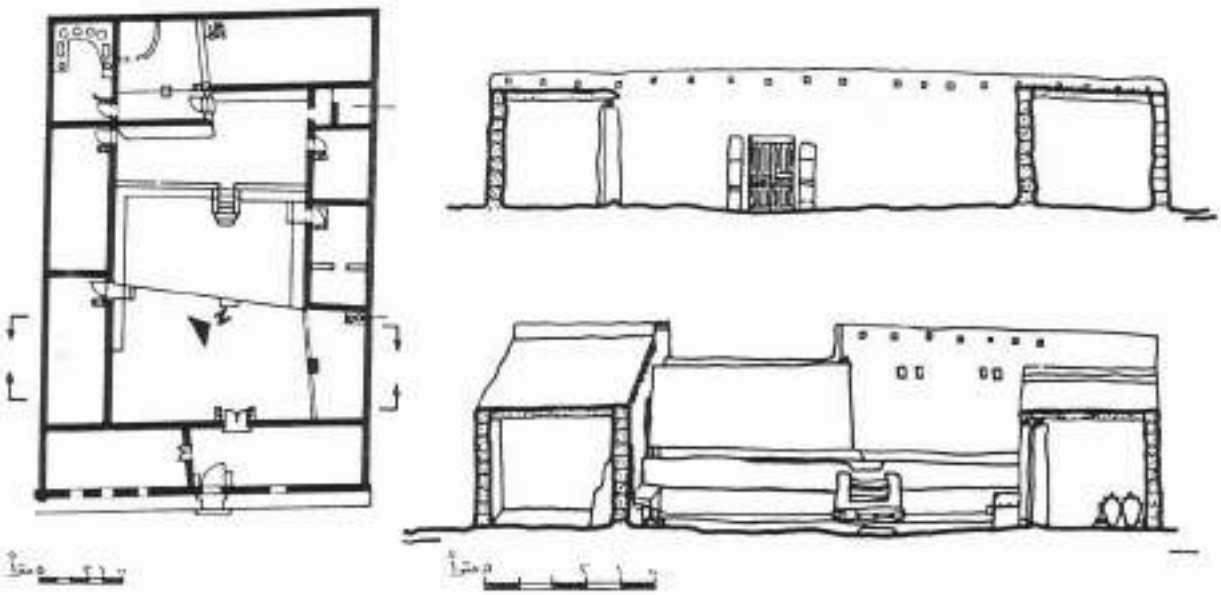
* انشاء غرف المسكن حول فناء مكشوف وانفتاح هذه الغرف عليه ساعد على تقليل التعرض لاشعة الشمس المباشرة والاستفادة من الظلال الناتجة فى الفناء الداخلى المكشوف ٠

* نظرا لندرة سقوط الامطار فقد بنيت الاسقف افقية باستخدام جذوع النخيل والجريد وكسوتها بطبقة من طمى النيل ساعد على تقليل نفاذ الحرارة الى الوسط الداخلى ٠

- ضيق الفتحات الخارجية ساعد على الحماية من أشعة الشمس المباشـــرة وما تسببه من ارتفاع فى درجات الحرارة وشدة الابهار الضوئى ٠

- كسوة الحوائط بطبقة من الطين وطلائها باللون الابيض ساعد على تقليـــل قابلية امتصاص الحوائط للحرارة الشمسية وزيادة قدرتها على عكـــــس أشعة الشمس الحارة ٠

- انشاء المقاعد الصيفية المظللة المتجهة الى الفناء الداخلى المكشـوف وفائدتها فى الحماية من أشعة الشمس المباشرة فى حيز مفتوح جيـــد التهوية ٠



(شكل ٤ ـ ٢٧) (١) المسقط الافقى والقطاعات لمنزل ابراهيم خليل ـ النوبة
(تاريخ الانشاء ١٩٣٤ م)

(١) مرجع رقم ٢٠ صفحة ٦٢

٥ ـ ٦ **منزل الحاج محمد عبده ـ اسوان ٠**

بنى هذا المسكن على انحدار جبلى بنجع العجباب بقرية ابو الريش قبلى بمحافظة اسوان ٠

ويعتبر هذا المسكن احد النماذج العديدة للعمارة التقليدية فى منطقة أسوان حيث تتأثر الى حد كبير بما للبيئة من معطيات وخامات بناء متوفرة استخدمت بأسلوب متوارث ، ذلك بالاضافة الى انعكاس طبيعة الموقع على تصميم عناصر المسكن وتوظيف العوامل والظروف المناخية ايجابيا للاستفادة منها ومقاومة سلبياتها ٠

ويمكن ايجاز اهم الايجابيات التى حققها تصميم وانشاء هذا المسكن لملائمة ظروف البيئة الطبيعية كما يلى :

* انفتاح عناصر المسكن على افنية داخلية ادى الى الاستفادة من الظلال الناتجة داخل هذه الأفنية ودورها فى تلطيف درجات حرارة الهواء (شكل ٤ ـ ٢٨)

* استخدام الاحجار الطبيعية المتوافرة فى المنطقة فى بناء الحوائط بأسماك كبيرة ساعد على تقليل التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئة الخارجية ٠

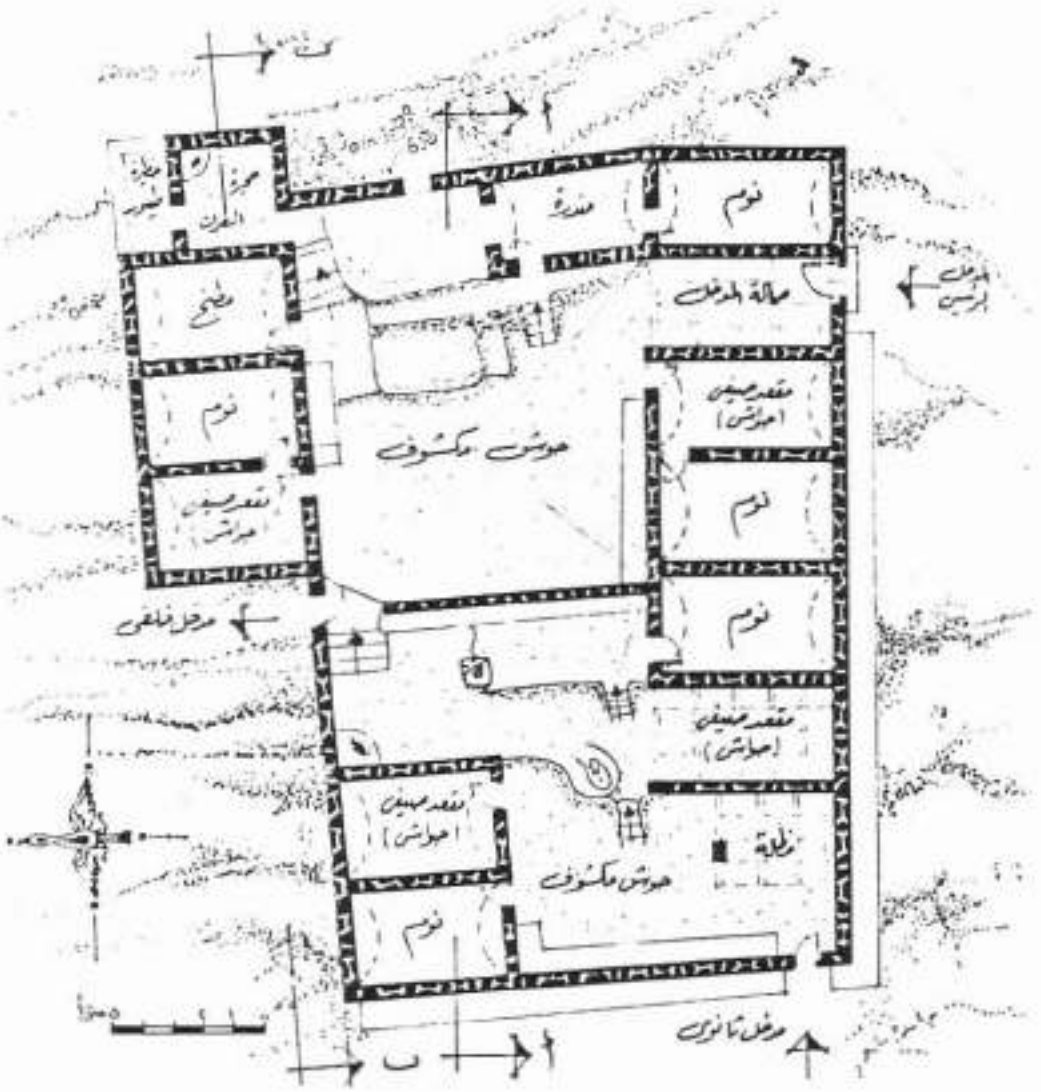
* استخدام جذوع النخيل والجريد فى تسقيف المقعد الصيفى والمظلة بالفناء المكشوف لتجنب حرارة اشعة الشمس المباشرة صيفا ٠

- انشاء الاسقف المقببة لما للقبو من مساهمة كبيرة فى تقليل التعرض لاشعة الشمس وكذلك توفير الارتفاع الداخلى الكبير الذى يسمح بارتفاع الهواء الساخن لأعلى وخروجه من الفتحات الجانبية (شكل ٤ ـ ٢٩)

- تأثر تصميم المسكن بطبيعة سطح الارض المنحدرة واستغلال ذلك فى الفصل بين الاقنية المكشوفة وتقسيم المسكن الى ثلاثة وحدات سكنية ٠

- بساطة الواجهات الخارجية وضيق الفتحات ساعد كثيرا على تقليل التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئة الخارجية ، كذلك تقليل نفاذ الضوء الطبيعى الخارجى المبهر الى داخل غرف المسكن ٠

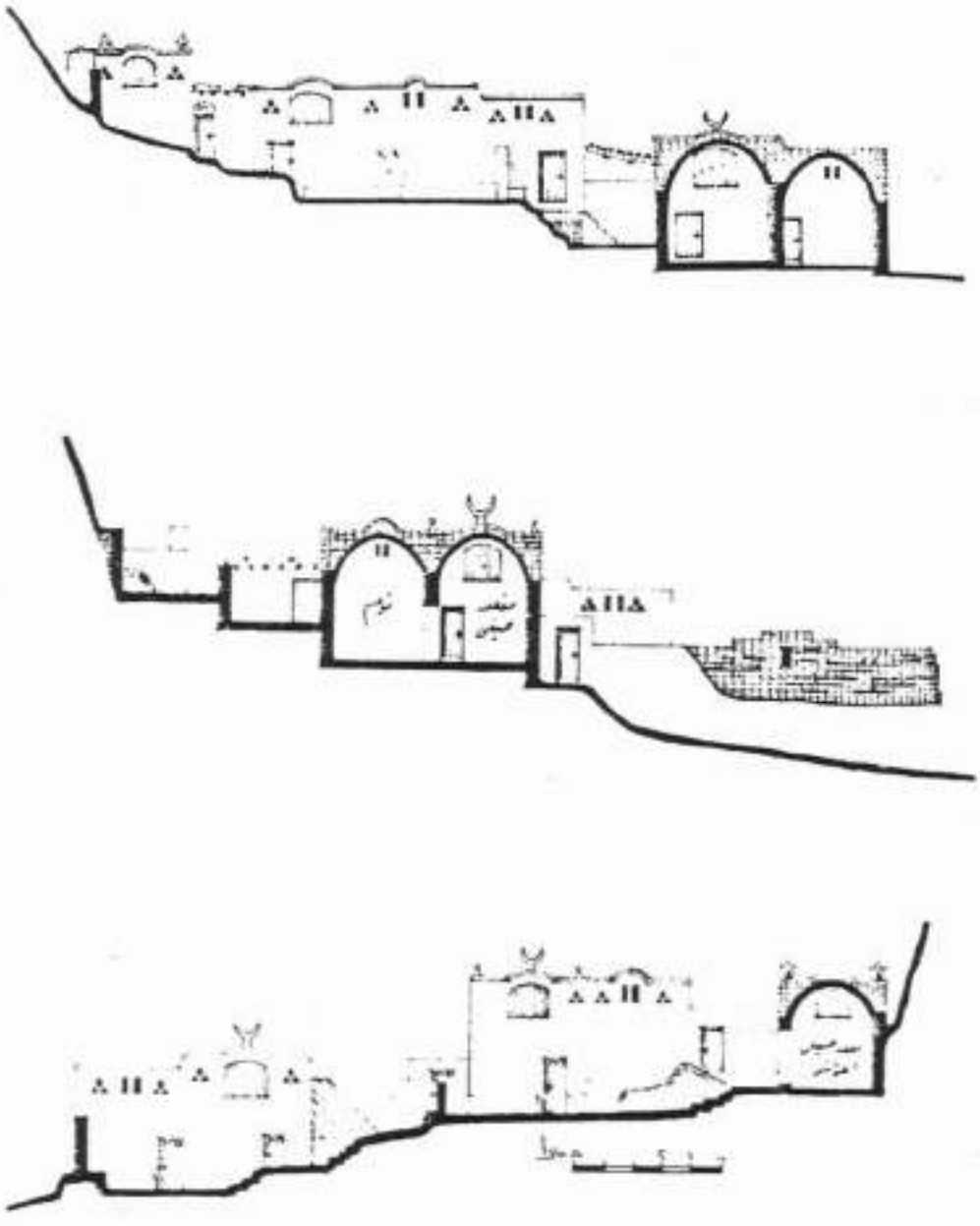
- توجيه المحور الطولى للمبنى فى اتجاه شرق غرب ساعد على تقليل تعرض الحوائط الخارجية لأشعة الشمس المباشرة ، حيث تتعرض الواجهات الغربية والشرقية لاشعة الشمس فترة اطول من تعرض الواجهات الجنوبية ٠



(شكل ٤ ـ ٢٨) (١) المسقط الافقى لمسكن الحاج محمد عبده ـ اسوان .

(تاريخ الانشاء ١٩٢٥ م)

(١) مرجع رقم ٧ صفحة ١٣٣



(شكل ٤ ـ ٢٩) [1] قطاعات رأسية لمسكن الحاج محمد عبده ـ أسوان .

(١) مرجع رقم ٧ صفحة ١٢٤ ، ١٢٥

٥ ـ ٧ منزل فؤاد رياض ـ الهرم ٠

نظرا لتوفر الأحجار الطبيعية فى منطقة الهرم وسهولة الحصول عليه فقد أنشأ هذا المسكن باستخدام الحجر الجيرى فى بناء حوائط حاملة ترتكز عليها أسقف على شكل قبة أو قبو بنيت ايضا من الحجر الجيرى بالاسلوب المصرى التقليدى ٠ ويمكن ايجاز أهم الايجابيات التى حققها تصميم هذا المسكن لملاءمة ظروف البيئة الطبيعية كما يلى :ـ

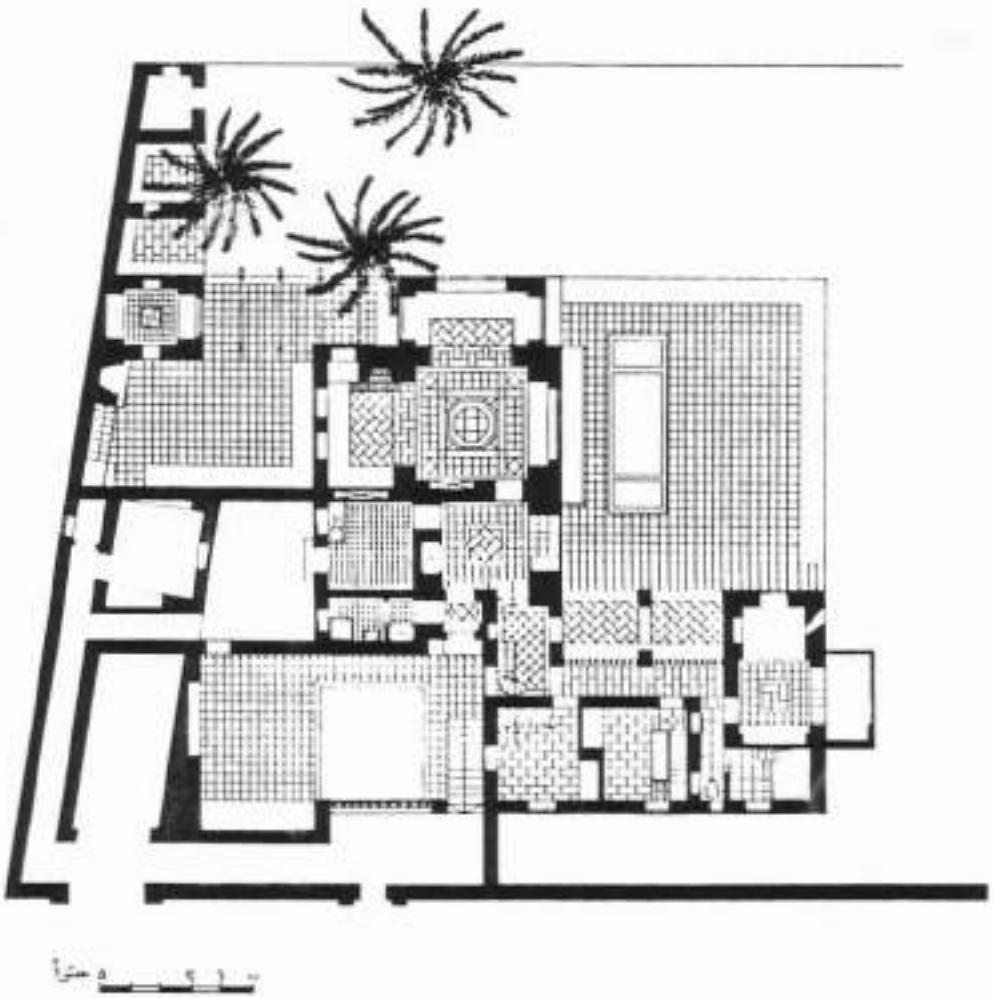
- استعمال الحجر الطبيعى فى بناء الحوائط بسمك كبير وكذلك الأسقف أدى الى تقليل انتقال الحرارة الى الوسط الداخلى او فقدها ٠

- ارتفاع الفراغ الداخلى للغرف نتيجة انشاء الأسقف على شكل قبة تشتمل على فتحات علوية صغيرة ٠ أو قبو بنهايته المفتوحة أدى ذلك الى السماح بارتفاع وخروج الهواء الساخن ليحل محله هواء بارد من الفتحات الكبيرة المطلة على الحديقة والفناء المكشوف أو من ملقف الهواء الذى يمكن التحكم فى غلقه عند الرغبة (شكل ٤ ـ ٣١) ٠

- زراعة سطح الأرض فى الفناء المكشوف أو الحديقة بالحشائش والنباتات والأشجار ادى الى تقليل انعكاس حرارة أشعة الشمس الى العناصر الخارجية للمبنى ٠ (شكل ٤ ـ ٣٢)

- استعمال المشربيات الخشبية ادى الى تقليل شدة الضوء الطبيعى النافذ

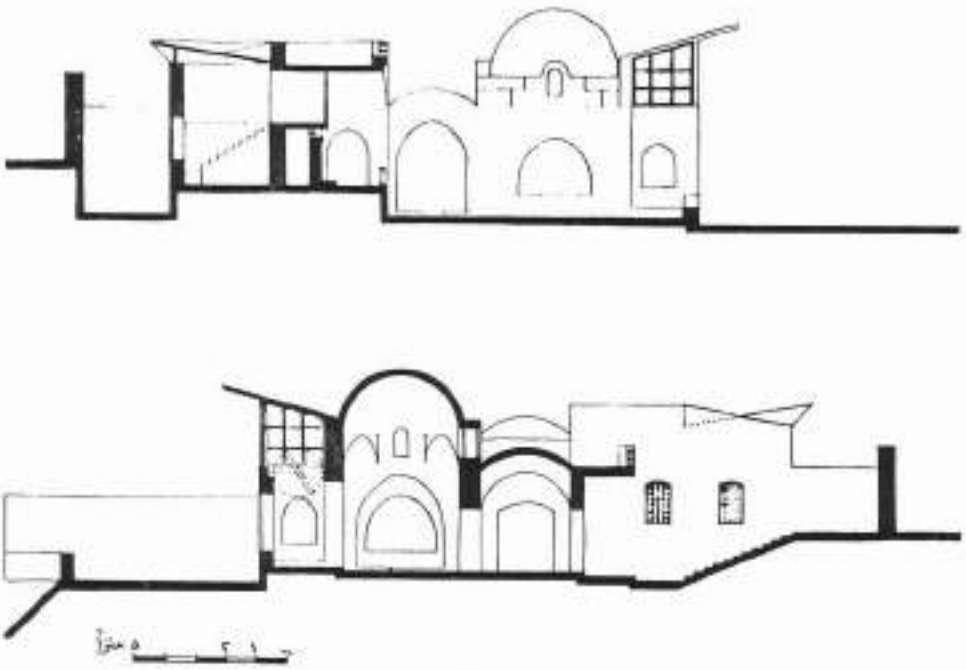
الى الوسط الداخلى . بالاضافة الى تقليل كمية الحرارة الشمسية النافذة خلال هذه الفتحات .



(شكل ٤ ـ ٣٠) (١) المسقط الافقى لمنزل فؤاد رياض ـ الهرم .

(تاريخ الانشاء ١٩٧٣ م)

(١) مرجع رقم ١٦ صفحة ٧٠



(شكل ٤ ـ ٣١)[1] قطاعات رأسية لمنزل فؤاد رياض ـ الهرم .

(شكل ٤ ـ ٣٢)[1] زراعة الاشجار والنباتات حوا المبنى .

(١) مرجع رقم ١٦ صفحة ٧٠

(٢) نفس المرجع

٥ ـ ٨ منزل حامد سعيد ـ المرج ـ

يقع فى ضاحية من ضواحى القاهرة الغنية بالاشجار والنخيل • ويمكن اعتبار هذا المسكن نموذج جيد لاستعمال الطين فى البناء كمادة اساسية فى انشاء الحوائط والقباب والقبوات بأسلوب تقليدى وبتصميم ملائم الى الظروف المناخية لموقع بناءه •

ويمكن ايجاز الايجابيات التى حققها تصميم وانشاء هذا المسكن لملائمة البيئة الطبيعية على النحو التالى :

* استخدام الطين فى بناء الحوائط بأسماك كبيرة ساعد الى حد كبير فى مقاومة التبادل الحرارى خلال هذه الحوائط مما ساعد على احتفاظ الوسط الداخلى بدرجات حرارة مناسبة لراحة الانسان (شكل ٤ ـ ٣٣)

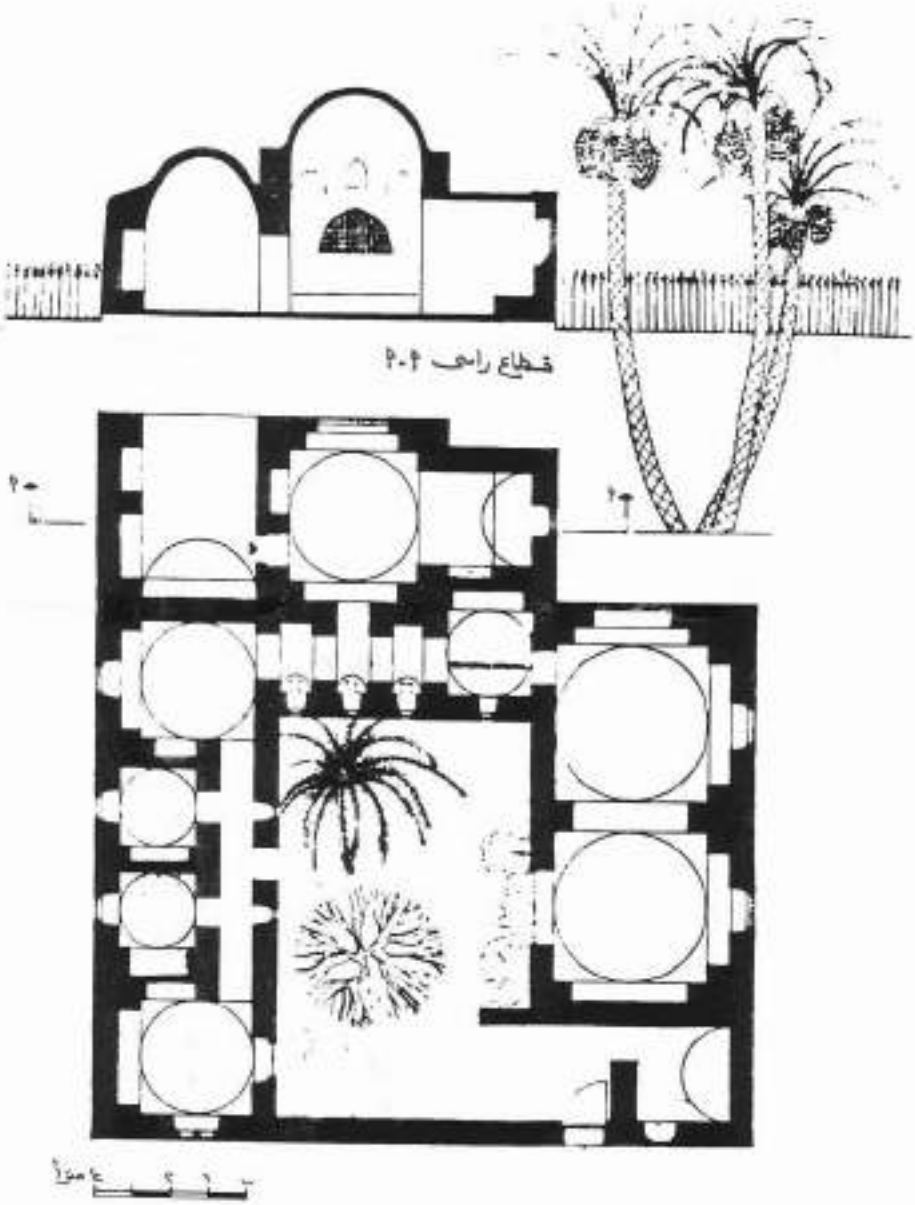
* انشاء الاسقف على شكل قبه او قبو ادى الى الارتفاع الداخلى الكبير الذى يسمح بارتفاع الهواء الساخن لأعلى وخروجه من الفتحات العلوية ليحل محله هواء اكثر برودة من الفتحات المطلة على الفناء الداخلى المكشوف

* تصميم شكل كتلة المبنى ساعد على تقليل التعرض لأشعة الشمس المباشرة ، حيث الاسقف المنحنية بالاضافة الى الظلال الناتجة فى الفناء الداخلى المكشوف معظم ساعات النهار •

* الاشجار والنخيل فى الفناء الداخلى المكشوف وحول المبنى وكسوة سطح التربة بالنباتات والمشروعات ساعد على تخفيض حدة اشعة الشمس الحارة كذلك ترطيب الهواء وتوفير الظلال ٠

* الفتحات الخارجية الضيقة أسهمت فى تخفيض نفاذ الحرارة الشمسية الى الوسط الداخلى، كذلك تقليل نفاذ الضوء المبهر الى الوسط الداخلى ٠

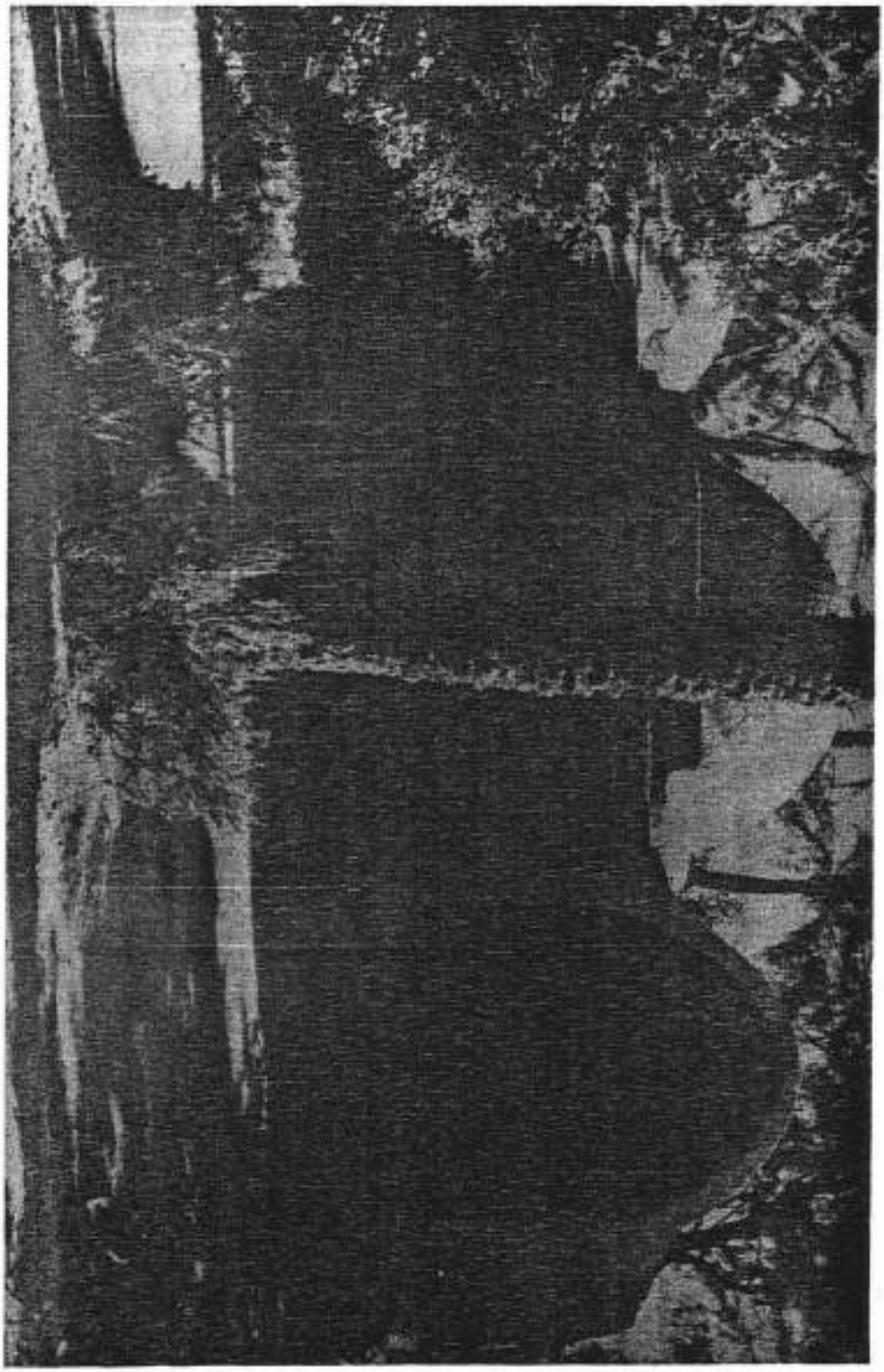
* تلاصق المبانى ادى الى تقليل الاسطح الخارجية المعرضة لحرارة اشعة الشمس المباشرة ، مما ساعد على تقليل النفاذ الحرارى الى الوسط الداخلى للمسكن ٠



(شكل ٤ ـ ٣٣) (١) المسقط الافقى وقطاع رأسى لمنزل حامد سعيد ـ المرج.

(تاريخ الانشاء ١٩٤٢ ـ ١٩٤٥ م)

(١) مرجع رقم ١٦ صفحة ٥٦



(شكل ٤ ـ ٢٤) الظلال الناتجة عن الأسقف المنحنية والنباتات.[1]

(١) مرجع رقم ١٦ صفحة ٥٦

٥ ـ ٩ منزل حلاوة ـ العجمى ٠

يعتبر هذا المسكن من حيث تصميمه وطريقة تنفيذه نموذجا جيدا للعمـــارة التقليدية فى مصر ٠ وقد فاز المشروع بجائزة الأغاخان للعمارة عام ١٩٨٠ ونص تقرير لجنة التحكيم العليا كما يلى :ـ

(تم اختيار هذا المشروع لطريقة تصميمه وتنفيذه التى تمثل خطوة فى طريـــق البحث عن أصل المشروع ضمن الأعراف والمفاهيم التقليدية ٠ ان استخـــــدام الساحة الرئيسية والقباب والأقواس فى المشروع بالاضافة الى استخدامه الكـــف للمساحة وحساسية وتوزيع الضوء فيه جعله من المشاريع التى لها القدرة علـــى ملاقاة حاجات العصر الحديث ٠ ان الاستخدام الواسع لتلك المبادىء التقليديـــة فى البناء تم عن طريق استخدام الأساليب التقليدية الماهرة فى البناء مما جعله يبرز بعناية تلك التفاصيل والمهارة العالية التى استخدمت فى بنائه) ٠[1]

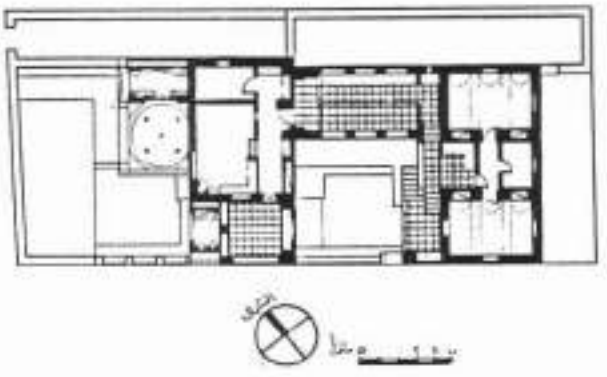
ويمكن ايجاز ما حققه المسكن من ملاءمة لظروف البيئة الطبيعية المحليـــة على النحو التالى :ـ

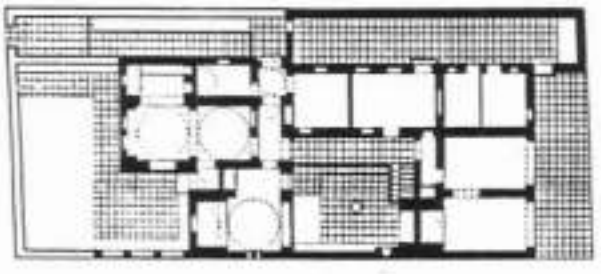
- استخدام الحجر الجيرى المتوفر محليا والطوب المحروق فى بناء الحوائط وعمل الأسقف على شكل قباب وقبوات وكذلك استعمال الجير والرمل فـــى عمل البياض الخارجى ٠ ساعد كل ذلك على تقليل التبادل الحرارى بيـــن الوسط الداخلى والبيئة الخارجية ٠

- كان للفناء الداخلى المكشوف الذى تنفتح عليه عناصر المسكن الرئيسيـــة والتوجيه الشمالى للاستفادة من نسيم ومنظر البحر أثر عظيم فى جـــذب الهواء البارد الى داخل المسكن خاصة فى فصل الصيف ٠

- الظلال الذاتية الناتجة عن شكل كتلة المبنى أدت الى تخفيض التعـــرض لأشعة الشمس شديدة الحرارة وبالتالى تقليل الأحمال الحرارية الخارجيـــة على المبنى . (شكل ٤ ـ ٣٧)

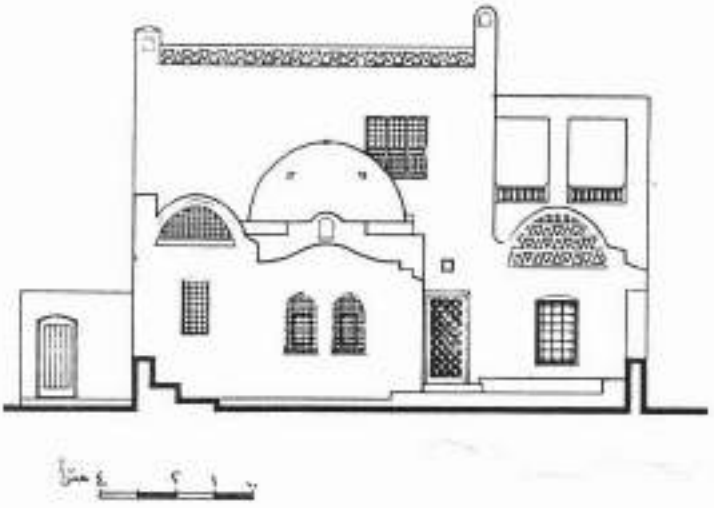
- كان لاستخدام المشربيات الخشبية والمخرمات فى الفتحات الخارجية دور كبير فى تقليل نفاذ أشعة الشمس والاضاءة الطبيعية الخارجية الشديـــدة الى الوسط الداخلى .



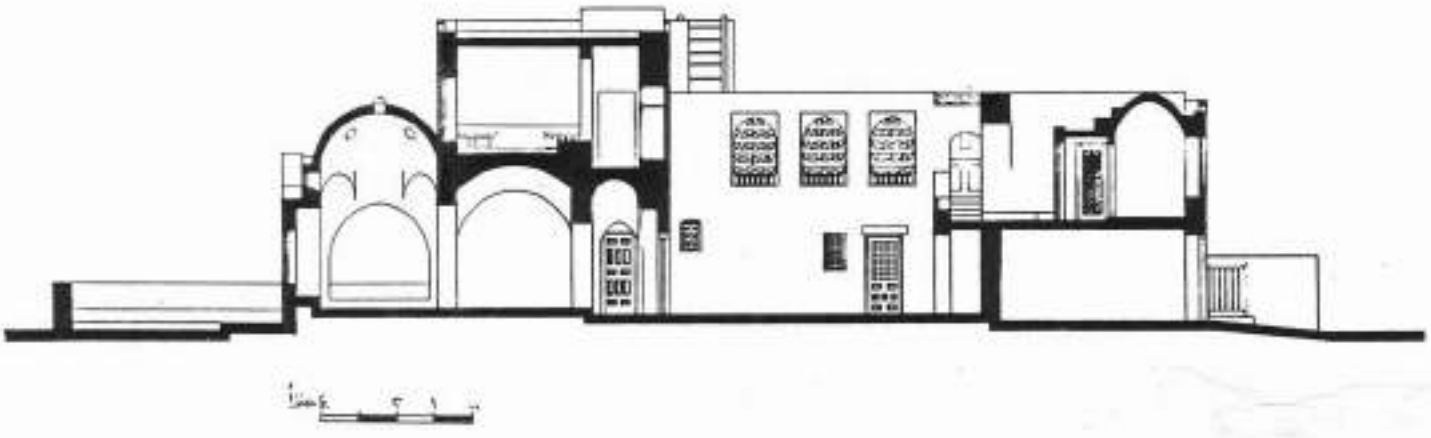


(شكل ٤ ـ ٣٥) (١) مسقط افقى للطابق الارضى والاول لمنزل حلاوة .
(تاريخ الانشاء ١٩٧٥ م)

(١) مرجع رقم ١٥ صفحة ١١٥



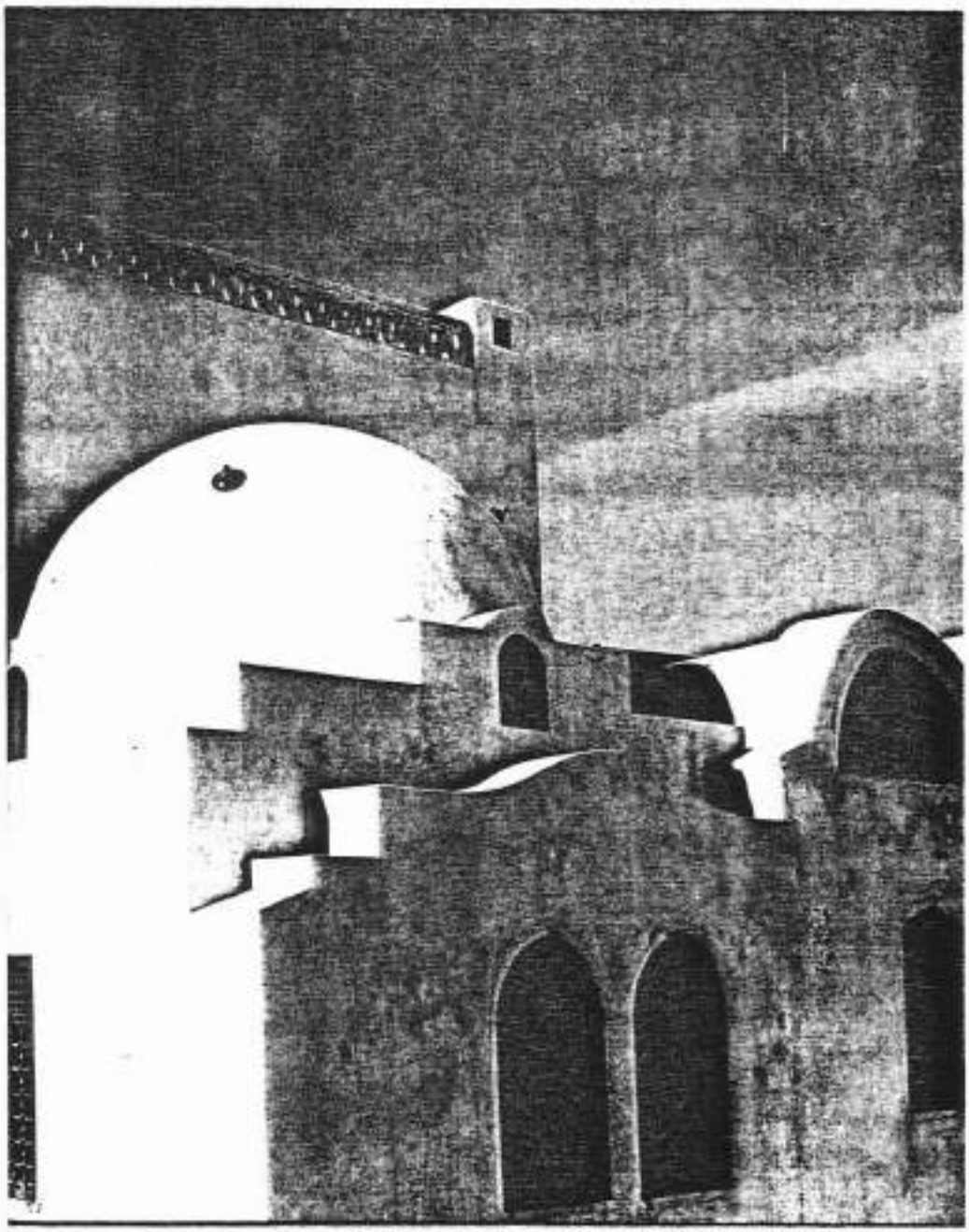
(شكل ٤ ـ ٣٦) [1] الواجهة الرئيسية لمنزل حلاوة .



(شكل ٤ ـ ٣٧) [2] قطاع رأسى لمنزل حلاوة .

(١) مرجع رقم ١٥ صفحة ١١٥

(٢) نفس المرجع



(شكل ٤ ـ ٣٨) [1] الظلال الذاتية على كتلة المبنى .

(١) مرجع رقم ١٠ صفحة ١١١

٦ - الخلاصـــــة ٠

ان نظام واسلوب انشاء المساكن المصرية التقليدية على مر العصور والحضـــارات المختلفة بدايـة بالحضارة الفرعونية ، كان دائما انعكاسا صادقا للبيئة الحضاريـة التى كانت تسود فى كل مرحلة من المراحل التاريخية ، كما كان دائما نتيجـة للتفاعل مع معطيات البيئة الطبيعية المصرية ٠

فقد نجح المصريون القدماء فى الاستفادة من البيئة الطبيعية بما فيها مـــن مواد طبيعية صالحة للبناء ، وأهمها طمى النيل فى انشاء مساكن تتلاءم مـــع مميزات وعيوب المتغيرات المناخية المحلية ٠ وتدل بقايا المساكن الفرعونيـة والنقوش الموجودة بالمقابر ،والتى توضح نظام بناء وتصميم المساكن ، علـى أن المصريين القدماء قد أخذوا فى انشاء مدنهم ومساكنهم بالاسلوب العلمـــى السليم فى تحليل المواقع وتخطيطها ، بحيث تتلاءم مع متطلبات حياتهم الـى جانب معالجتها لسلبيات العوامل الطبيعية وخاصة المناخية والاستفادة مـــن ايجابيات هذه العوامل ٠

وقد كانت المساكن فى عهد سيطرت فيه الحضارات الاغريقية والرومانية ثم القبطيـة على مصر فى معظمها امتدادا وتطورا طبليعيا للنظم والأساليب الفرعونيـــة ، من حيث تحقيق متطلبات حياة الانسان وملاءمة ظروف البيئة الطبيعيـــة ، بالاضافة الى انعكاس تطور نظم الحياة واستحداث أساليب وخامات اكثر تطـورا فى الهيكل الانشائى للمبنى مع الاحتفاظ بقيمته التصميمية والتخطيطية ٠

ويعتبر العصر الاسلامى فى مصر عصر الازدهار الحقيقى لعمارة المساكـــن التقليدية المصرية ، فبتطور نظام بناء المساكن خلال هذا العصر أصبح المسكن

نموذجا يعكس قيم الحضارة الاسلامية واستقراراها ورخائها ، الى جانب احتفاظه بقيم العمارة التقليدية المتوارثة كامتداد طبيعي لما سبقه من مساكن خلال العصور السابقة . فقد أدى المسكن التقليدى خلال العصر الاسلامى دوره فى ملاءمة ظروف البيئة الطبيعية بمتغيراتها المختلفة ، باستخدام خامات ومواد بناء طبيعية محلية بالاضافة الى ثرائه بالقيم الفنية والجمالية ، خاصة داخل المسكن نظرا لطبيعة الحياة العربية الاسلامية التى تكاد تقتصر على الحياة الاجتماعية داخل المنازل ، وقد ساعدت هذه السمة على ملاءمة الظروف المناخية المحلية .

وفى العصر الحديث حيث بدأت الحضارة الغربية نشاطها فى الانتشار فى المنطقة العربية ، بدأ المسكن المصرى التقليدى يتراجع أمام انتشار انظمة وأساليب للبناء منقولة من الغرب ، دون مراعاة معطيات البيئة الطبيعية المصرية أو ملاءمتها . وبذلك فقدت هذه المساكن صفة المسكن التقليدى . الا انه قد احتفظت بعض نماذج المساكن المصرية بقيم العمارة التقليدية مع التطوير الذى يتمشى مع تطور الحياة والتقدم التكنولوجى دون المساس بكفاءتها فى ملاءمة ظروف البيئة الطبيعية المحلية .

النتيجـــــــة

النتيجـــة

ان البيئة الطبيعية بعناصرها المختلفة سواء كانت جغرافية او مناخيـــة أو نباتية تؤثرالى حد كبير فى حياة الانسان وراحته وأسلوبه فى بناء مسكنه الذى يحميه من المتغيرات المناخية . وينعكس ذلك التأثير على كفائة الانســـان وطاقته الانتاجية وكذلك قيامه بأنشطته الطبيعية فى الحياة ٠

وتمثل المعدلات المناخية المحلية محصلة تأثير عناصر البيئة الطبيعيـــة المختلفة على الانسان ومسكنه ٠ حيث تتفاعل هذه العناصر لتكون الخصائص المناخية للموقع ، التى قد تختلف عنها فى مواقع أخرى تقع على نفس خط العرض بالنسبة للكرة الأرضية ٠

والبيئة الطبيعية المصرية غنية بالمقومات التى استطاع الانسان المصرى منذ القدم بذكائه وقدرته الابداعية ان يتعايش معها ويستغلها لتحقيق راحتـــه وحمايته من التقلبات المناخية داخل وحول مسكنه ٠ حيث استفاد بمعطيات هذه البيئة من خامات ومواد طبيعية صالحة لبناء مسكنه ، استخدمهـــا بأسلوب يتلائم مع المتغيرات المناخية ليستفيد من ايجابياتها ويعالـــج سلبياتها ٠

وقد تطور اسلوب الانسان المصرى فى استغلال مقومات البيئة الطبيعية بتطور أنماط الحياة عبر العصور المتلاحقة متأثرا بالحضارات التى تعاقبت علـــى مصر والمصريين ٠ ولم يختل التطور الطبيعى للأسلوب المصرى فى بنـــاء المساكن التقليدية الا مع بداية القرن العشرين ، حيث بدأ يتأثر بالحضارة الغربية وينقل عنها أساليب وخامات لاتتلائم مع البيئة الطبيعية المصريـــة

وبذلك فقد صفة العمارة التقليدية المحرية • ورغم ذلك فقد ظهرت نماذج عديدة احتفظت بارتباطها بقيم العمارة التقليدية المتوارثة ، وتميزت بمعظم الملامح التى تميز بها المسكن المصرى التقليدى عبر العصور • وأهم هـــذه الملامح :-

* استخدام مواد البناء الطبيعية المحلية فى بناء عناصر المبنى بأسمـــاك كبيرة • نظرا لما تمتاز به هذه المواد من مقاومة عالية للتبـــــادل الحرارى بين الوسط الداخلى والخارجى •

* استخدام الافنية الداخلية او الحدائق الخاصة المزودة بالنباتات والاشجار والمسطحات المائية • لما لها من اثر فعال فى تخفيف حدة الظـــروف المناخية الخارجية •

* تجاور المبانى وتلاصقها بالاضافة الى ضيق وتعرج الشوارع والممـــرات لتقليل تعرض عناصر المبنى الخارجى لأشعة الشمس المباشرة وكذلـــك الحماية من حركة الرياح الشديدة والحد من سرعتها وتنقيتها ممـــا تحمله من شوائب •

* ضيق الفتحات الخارجية الذى ساعد على تقليل نفاذ الضوء الطبيعـــى الخارجى الشديد الى الوسط الداخلى • كذلك تقليل نفاذ اشعـــــة الشمس الحارة الى الداخل •

- استخدام الأسقف المرتفعة وغالبا تكون منحنية للمساهمة فى تلطيـــف درجات الحرارة الداخلية حيث تقلل التعرض لأشعة الشمس المباشرة كما تسمح بارتفاع الهواء الساخن لأعلى ٠

- استخدام العناصر التى تساعد على توفير حركة الهواء داخليا مثـــل ملاقف الهواء والفتحات العلوية التى تسمح بخروج الهواء الساخـــن ليحل محله هواء أبرد من الفتحات المطلة على الفناء الداخلـــى أو الحديقة الخاصة أو ملاقف الهواء ، الى جانب مراعاة التوجيه بالنسبـة لحركة الرياح ٠

- زيادة مقدار الظلال على العناصر الخارجية للمبنى عن طريق تصميم شكل هذه العناصر او باستخدام النباتات والأشجار ٠ وكذلك اختيار التوجيـه الملائم بالنسبة لحركة الشمس ٠

وهكذا نجد ان المسكن المصرى التقليدى باحتفاظه بقيم وملامح العمـــارة التقليدية واستمرار توارث وتطور اسلوب انشائه عبر الازمنة والعصور المتعاقبة قد أدى دوره فى ملائمة ظروف البيئة الطبيعية المصرية ٠ الا أنه بتطـــور انماط الحياة فى العصر الحديث والاتجاه الى استيراد ونقل اساليب غربيـــة لاتتلائم مع البيئة الطبيعية المحلية ادى الى تزايد الحاجة الى الطاقـــة لتحقيق المعدلات المناخية للوسط الداخلى المناسبة لراحة الانسان ٠ وحيث يصعب توفير الطاقة بالقدر الكافى لكل المستويات الاقتصادية من السكـــان ٠

كذلك لايمكن ضمان استمرار امكانية الحصول عليها مستقبلا بالقدر والسعـــر المناسبين نظرا لتناقص حجم انتاجها بالنسبة لنمو حجم استهلاكها خاصـــة فى الدول النامية • لذلك يجب على الانسان المصرى ان يتمسك بالانتمـــاء والارتباط بالماضى العريق وما قدمه لنا الاجداد من اساليب تقليدية فـــى بناء المساكن مع تطوير هذه الاساليب بالاستفادة بما للعصر الحديث مـــن مميزات فكرية وتكنولوجية دون المساس بقدرة هذه الاساليب على ملائمـــة ظروف البيئة الطبيعية بخصائصها وعناصرها المختلفة •

المراجـــــع

أولا : المراجع العربية

(١) الاطلس العربى

وزارة التربية والتعليم ـ ادارة المساحة العسكرية ١٩٧٣

(٢) تاريخ العمارة والفنون الاسلامية

د ٠ توفيق احمد عبدالجواد ـ المطبعة الفنية الحديثة ١٩٧٠

(٣) تأثير البيئة على المسكن المصرى المعاصر (رسالة ماجستير)

م ٠ حسن قطرى ـ كلية الفنون الجميلة ٠ القاهرة ١٩٧٢

(٤) التطور فى تصميم المساكن فى مصر (رسالة ماجستير)

م ٠ احمد سامى سنبل ـ كلية الهندسة ـ جامعة اسيوط ١٩٧٠

(٥) خامات ومواد البناء فى مصر

الهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعـــات التعدينية وزارة الصناعة والثروة المعدنية ـ القاهرة ١٩٧٨

(٦) دراسات فى جغرافية مصر

د ٠ محمد صفى الدين ، د ٠ جمال الدناصورى ـ مكتبة مصر ١٩٥٨

(٧) دراسة تحليلية لقرية ابو الريش ـ أسوان ـ (رسالة ماجستير)

م ٠ عاصم اسماعيل الامبابى ـ كلية الفنون الجميلة ـ القاهـــرة ١٩٧٤ ٠

(٨) شمال افريقيا ـ دراسات فى الجغرافيا الاقليمية

د ٠ يسرى الجوهرى ـ دار المعارف ١٩٧٨

(٩) العمارة الاسلامية فى مصر

أ ٠ د ٠ كمال الدين سامح ـ مطبعة جامعة القاهرة ١٩٧٠

(١٠) العمارة وحضارة مصر الفرعونية

د ٠ توفيق احمد عبدالجواد ـ مكتبة الانجلو المصرية ١٩٨٤

(١١) المناخ وعمارة المناطق الحارة

د ٠ شفيق العوضى الوكيل ، د ٠ محمد عبدالله سراج ـ شركة الطوبجـــى للطباعة ١٩٨٥

(١٢) المؤثرات المناخية والعمارة العربية

د ٠ محمد بدر الدين الخولى ـ دار المعارف ١٩٧٧

(١٣) مجلة عالم البناء ـ العدد ـ ٦٣ ٠

مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية ـ نوفمبر ١٩٨٥

(١٤) النشاط التعدينى فى جمهورية مصر العربية

الهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعات التعدينية

وزارة الصناعة والثروة المعدنية ـ القاهرة ١٩٧٧

ثانيا : المراجع الاجنبية

(15)- ARCHITECTURE AND COMMUNITY
BUILDING IN THE ISLAMIC WORLD TODAY.

The Aga Khan award for architecture -
New York. 1984.

(16)- L'ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI. IRAN- FATHY. No 195

Paris - Fevrier 1978.

(17)- AWARDS. 1980

The Aga Khan award for architecture -
Geneva. 1980.

(18)- THE BUILDING OF ANCIENT EGYPT.

Helen and Richard Leacroft. Sixth imression.
London. 1977.

(19)- CLIMATIC DESIGN.

Library of Congress cataloging in publication
Data. 1983.

(20)- THE CHANGING RURAL HABITAT. Volume 1.

The Aga Khan award for architecture.
Singapore. 1981.

(21)- CLIMATE AND ARCHITECTURE. A national evalution.

Samir. H. Hosni. Dar El-Maarff. Cairo. 1978.

(22)- DESIGN PRIMER FOR HOT CLIMATES.

Allan Konya. London. 1984.

(23)- EGYPTIAN ARCHITECTURES AS CULTURAL EXPRESSION.

E. Baldmin Smith. 1938.

(24)- HASSAN FATHY.

J. M. Richards , I. Serageldin. D. Rastafer.
A Mimar Book. London. 1985.

(25)- HOUSING CLIMATE AND COMFORT.

Martin Evans. London. 1980.

(26)- SOLAR PANDS AS AN EFFECTIVE LOW COST SOLAR THERMAL ENERGY COLLECTION AND STORAGE SYSTEM FOR HEAT AND POWER GENERATION IN EGYPT.

Supremer council of universities. Cairo. 1984.

(27)- TROPICAL ARCHITECTURE.

C. P. Kukrega. New Delhi. 1978.

(28)- WIND IN ARCHITECTURAL AND ENVIRONMENTAL DESIGN.

Michel G. Melagno. New York. 1982.

ملخص البحث بالعربية والانجليزية

المقدمـــة

يتأثر الانسان بالبيئة الطبيعية ، حيث يتحدد تبعا لعواملها المختلفـــة الأسلوب الأمثل لانشاء مسكنه الذى يحميه من ظروف هذه البيئة ومتغيراتهـــا المختلفة ، خاصة المناخية ، حيث تمثل محملة تأثير عوامل البيئة الطبيعية على الانسان ومسكنه ٠

ولكى ينجح المعمارى المصرى فى العصر الحديث فى تحقيق ملاءمة المسكـــن لهذه البيئة ، يجب عليه ان يتعرف على خصائص البيئة الطبيعية المصريـــة والعلاقة المتبادلة التأثير بين البيئة الطبيعية وحاجات الانسان ودور المسكن بأسلوب تصميمه وانشائه فى تطويع متغيرات هذه البيئة حتى تناسب راحـــة الانسان ٠

الباب الأول

يتناول هذا الباب دراسة تحليلية للبيئة الطبيعية المصرية ٠

وقد قسم الباحثون الأراضى المصرية جغرافيا الى أربعة اقاليم يتميز كل منهـا بخصائص طبوغرافية وجيولوجية تختلف نسبيا عن بقية الأقاليم ٠ وبرغم وقـوع مصر فى نطاق الاقليم الحار الجاف الا أن شمالها يغلب عليه تأثير منـــاخ حوض البحر الأبيض المتوسط ٠

ويمثل نهر النيل أهم ظاهرة جغرافية فى الأراضى المصرية ، حيث اجتـــذب

السكان لما يمتاز به الوادى والدلتا من بساطة السطح وتوفر المياه اللازمة لحياة الانسان وزراعته • فى حين تفتقر معظم الأراضى الصحراوية الى المياه ، الا بعض الأمطار على السواحل والمياه الجوفية فى المنخفضات المنتشرة فى هذه الصحارى •

وتعد البيئة الطبيعية المصرية مناسبة لنمو العديد من أشجار ونباتات المناطق الحارة الجافة نظرا للظروف المناخية وتنوع التربة التى تشتمل ايضا على خامات ومواد طبيعية صالحة للبناء سواء بصورتها الطبيعية او باجراء عمليات تصنيع بسيطة عليها .

الباب الثانى

يتعرض هذا الباب لدراسة التأثير المتبادل بين الانسان والبيئة الطبيعية بعواملها المختلفة • حيث تتفاعل هذه العوامل سواء كانت طبيعية او من صنع الانسان لتكون خصائص ومعدلات المناخ المصغر ، الذى يمثل محصلة تأثير عوامل هذه البيئة على الانسان • حيث يشعر الانسان بالراحة فى حدود من درجات الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الهواء • ويستخدم البحث اسلوب "VICTOR OLGYAY" الذى يحدد المعدلات المناخية الملائمة لراحة الانسان فى المناطق الحارة الجافة ، لدراسة مدى ملاءمة المعدلات المناخية فى بعض المناطق المصرية لراحة الانسان ، وكيفية التحكم بعناصر المناخ المختلفة للوصول الى حدود المعدلات المناسبة لتحقيق الشعور بالراحة الحرارية •

الباب الثالث

أسلوب تصميم وانشاء المسكن التقليدى يؤثر ويتأثر بعوامل البيئة الطبيعية وخاصة العوامل المناخية • فاختيار مواد البناء الطبيعية من حيث خواصها الحرارية فى انشاء عناصر المبنى تؤثر فى الخواص الحرارية لهذه العناصر وبالتالى مدى قدرتها على التحكم فى التبادل الحرارى بين الوسط الداخلى والبيئة الخارجية • كما يؤثر شكل وتوجيه كتلة المبنى فى مقدار التعرض لأشعة الشمس وحركة الهواء الخارجية ، وبذلك يمكن الاستفادة او الحماية من العوامل المناخية المحيطة بشكل وتوجيه كتلة المبنى المناسبين • وتصميم الفتحات الخارجية من حيث الشكل والمساحة والموقع يؤثر فى مدى نفاذ الحرارة وحركة الهواء والاضاءة الطبيعية الى الوسط الداخلى للمسكن •

كما ان اسلوب تخطيط الهيكل العمرانى من حيث شكل وحجم الممرات والشوارع والفراغات التى تتخلل المبانى ، ومدى تجاور المبانى او تباعدها يسهم ذلك فى تحديد مقدار التعرض للتغيرات المناخية الخارجية، وينعكس ذلك بدوره على مدى كفاءة تصميم المسكن لملاءمة ظروف البيئة الطبيعية •

الباب الرابع

يتناول هذا الباب دراسة تحليلية لتطور اسلوب انشاء المساكن التقليدية المصرية عبر العصور المختلفة ، بداية من العصر الفرعونى حتى العصر الحديث ، من خلال دراسة بعض نماذج المساكن فى هذه العصور المتعاقبة

استنادا الى الدراسات التى تناولها البحث فى البابين الثانى والثالث ٠

وقد تميزت مساكن كل فترة زمنية خلال هذه العصور بملامح خاصة الا انها تشترك جميعا حتى بداية القرن العشرين فى استعمال عدة أساليب تلائم معطيات البيئة الطبيعية المصرية وتحقق احتياجات الانسان ٠ وتتمثل أهم هذه الأساليب فى استخدام مواد بناء طبيعية بأسماك كبيرة وانحناء معظم الاسقف الى جانب ارتفاعها ، واستعمال وسائل التظليل وجلب حركة الهواء الى الوسط الداخلى ، وضيق الفتحات الخارجية ، وانفتاح معظم عناصر المسكن على افنية داخلية أو حدائق خاصة مزودة بالنباتات والأشجار ، بالاضافة الى تجاور المبانى وتلاصقها أحيانا وضيق الشوارع والممرات .

ويمثل العصر الاسلامى عصر الازدهار الحقيقى لبناء المساكن التقليدية المصرية ، حيث تعد هذه المساكن نماذج معبرة عن الارتباط بالبيئة الطبيعية وتحقيق راحة الانسان ، الى جانب تعبيرها عن الرخاء الاقتصادى فى ذلك العصر ، خاصة فترة حكم المماليك ٠

أما مع بداية القرن العشرين حيث بدأت الحضارة الغربية انتشارها فى المنطقة العربية ، فقد تأثرت المساكن فى مصر بأساليب هذه الحضارة التى لاتناسب البيئة المصرية ٠ ورغم ذلك فقد وجدت بعض الامثلة التى احتفظت بارتباطها بقيم العمارة التقليدية ولم تفقد انتمائها للبيئة وتحقيقها لاحتياجات الأنسان ٠

SUMMARY

Man is influenced by natural environment factors ; which aspects affect the way of housing design ; to protect him from changes of weather. Hence ; weather is the basic factor that affects man and his house. Nowadays, a successful architect must be has to conform the design of house with such environment. He has also to have an idea about the site climate and other environmental conditions in its own area, also to the traditinal way of life of the man and comfort .

The first chapter is an analytic study of the Natural Egyptian environment. Investigators have divided Egypt, geographically, into four provinces, each one of them has its own geographical and geological circumstances that differ from the others. Despite Egypt exists in the dry hot area, meanwhile it is influenced by the Mediterranean Sea weather.

The Nile represents the most important geographical phenomina in Egypt; as its plan valley and delta; while deserts lacks water except some rainson the North Coost and some ground water. Egyptian environment is suitable

for the grouth of different kinds of plants of dry hot areas; that is because of its suitable weather and the variety of soil that contains many kinds of minerals and raw material which used in building in its natural case or after simple modifications through industry .

The secand chapter explains the mutual influence between man and natural environment, with its differ aspects; as they affect the surrounding weather of man. Hence, man feels comfortable in specific degrees of temperature, moisture and speed of air.

VICTOR OLGYAY System, that defines the rates of temperature in dry hot area, that suit man, is used in studying to what extent weather, in some areas in Egypt, suits man life, and how to domirate change of weather to reach the suitable rates of temperature for man.

The therd chapter discribes the basis of design and construction of a traditional house is affected by environment and climate. Choosing natural materials for construction, according to its thermal properties, is affectin their ability to control theheat exchange

between the building inside and outside. Also, the building shape and direction to the sun define the sum of sun heat and air-movement exposed to the building.

Architeetural design as of shap and size of lanes, streets and open spaces between buildings, dominate the weather features exposed to the building and hence, show to what wxtent this design is appropriate to the surrounding climate and natural environment.

The fourth chapter show an analytic study of traditonal construction system of houses in Egypt through different ages; starting from ancient Egyptian pharaohs till modern ages.

Houses of each period of time, through ths ages are extinguished of their own features, meanwhile, they all have some common features till the beginning of 20th century. Common in using different ways that suit the Natural Egyptian environment and fill mans needs. The most important of these systems are the use of natural constructing materials with big thichness, the bowing of roofs, the use of shade, bringing air-movements into the building inside, the outside

narrow openings, the most element of the house upon on inside courtyards or private gardens of plants and trees, besides the close of buildings to each other the narrow streets and lanes.

The Islamic age represents the real brilliant age of traditional Egyption houses; as these houses models express the relationship between man's need to comfort and the natural environment; besides expressing the economical prosperity in that age, especialy in the Mameluke age.

With the bginning of the 20th century whene western civilizatin came through the arab zone, Egyptian houses were influenced by the way that does not fit the Egyotion natural environment.

Meanwhile, there were some exampels that conserved the old traditinal systems of architecture and still have their belongingto the Egyption natural environment.

HELWAN UNIVERSITY
Faculty of Engineering & Technology
Architectural Department
Mataria-Cairo

THE IMPACT OF NATURAL ENVIRONMENT ON TRADITIONAL HOUSE (IN EGYPT)

Thesis presented by :

Arch. MAHMOUD AHMED EISSA
Demonstrator - Department of Architecture

Supervisors

Prof. Dr. MAHMOUD SAMY HASSAN
Head of Architectural Department
Faculty of Eng. & Tech. Helwan University

Assoc. Prof. Dr. SAMEH EL-ALAILY
Regional & Urban Planning Institute
Cairo University

1988