

عنوان البحث :

الأسقف الخضراء

اعداد

المهندس علي طاهر رشيد

٢٠١٣/١/٣

نقابة المهندسين - كركوك



صورة كلية الفنون جامعة سنغافورة



ايكيا فيك - آيسلندا - بنائة مصرف

مقدمة:

الاسقف الخضراء تعني ببساطة تشييد حدائق فوق سطح الابنية وذلك بعمل الترتيبات اللازمة لمنع تسرب المياه عبر السقف ثم تغطية السقف بطبقات مصممة خاصة بتلك الحدائق ثم فرش التربة الزراعية عليها ثم القيام بزرع النباتات المختلفة فيها. اما التعريف العام للاسقف الخضراء هي عملية استبدال الارض التي استقطعت للبناء بمساحات مزروعة عوضا عنها وتعويض بعض المجالات الحيوية التي ازيلت من الطبيعة, ولو انها ذات خصوصية مختلفة, ولكنها ذات بيولوجية عالية .

اهمية وفوائد الاسقف الخضراء :

- ١- يساهم في زيادة المساحات الخضراء في المدن خاصة تلك التي تفتقر الى المساحات الخضراء بدرجة كبيرة .
- ٢- يساهم في تقليل التلوث البيئي من حيث تصفيته للهواء بامتصاص غاز ثاني اوكسيد الكربون وطرحه للأوكسجين الى الجو وكذلك يعمل كجامع لغبار الجوّ عليها فيتنظف الجوّ من الاتربة والغبار . وكذلك يقلل من الضباب ويلطف الروائح ويخفف ويحمي من الرياح وهو عازل صوتي جيد.
- ٣- ثانيا: يقلل من استهلاك الطاقة في المباني حيث تشكل عازلا حراريا فيقلل من تكاليف التدفئة والتبريد. فكثير من البلدان فيها ازمة الطاقة الكهربائية علاوة على غلاء اسعارها.
- ٤- يستعمل في الاسقف الخضراء مواد معادة للتدوير في طبقاته فيكون بذلك صديقا للبيئة.
- ٥- ان الحديقة الخضراء على السقف تشكل متنفسا لسكان تلك الابنية حيث يحس فيه السكان بالراحة النفسية وذلك لجماليتها ويساهم بتجميل البناء ككل ويمنع الاستخدام السيء للسطوح حيث اصبح السطح في كثير من الابنية كمكبّ للخردة والمواد التالفة ذات المناظر القدره .

- ٦- يمتص ويخزن مياه الامطار و يحولها الى مناخ جيد وينظم رطوبة المكان ويبقي حركة بخار الماء في الجو بدورته الطبيعية ويخفف من الحاجة للتصريف ويزيد نسبة هطول الامطار .
- ٧- تعتبر مجالا لحياة الكائنات الصغيرة معوضا بذلك عن الارض التي استغلت كبناء. وتعتبر مأوى للطيور
- ٨- يمكن الاستفادة من الاسقف الخضراء لزراعة الخضراوات والفواكه بنظافة و امان و يصبح كمورد اقتصادي ومصدرا للرزق.

طرق تشيد الاسقف الخضراء :

اولا :

طبقات الاسقف الخضراء : يتكون الاسقف الخضراء بصورة عامة من الطبقات التالية من الاعلى للاسفل :

١- طبقة التخضير وهي النباتات المزروعة وقد تكون في هذه الطبقة والطبقة اسفلها الواح خشبية لمنع الانزلاق في السطوح المائلة .

٢- طبقة التربة الخصبة وتشكل المادة الغذائية الاساسية للنباتات وتركيبها يناسب النباتات المختارة لزراعتها.

٣- شبكة الفلتر : هي طبقة من المواد تمنع اختلاط التربة الناعمة مع الطبقات الاخرى وتترشح من خلالها المياه الزائدة الى الاسفل.

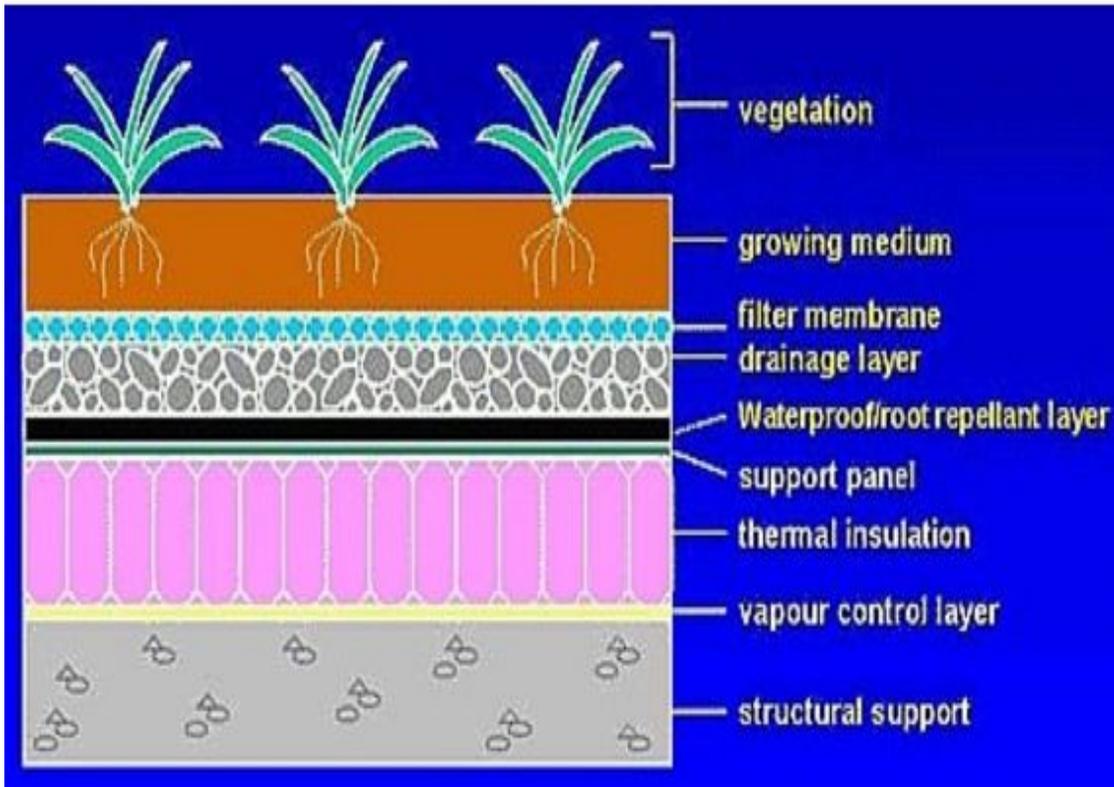
٤- طبقة التصريف وهي لاخذ مياه الامطار الزائدة عن حاجة النبات ونقلها الى المصارف الرئيسية.

٥- الطبقة المانعة للجذور وهي تحمي السقف من اختراق الجذور لها.

٦- طبقة عازل الرطوبة هي عوازل الرطوبة المعروفة وتمنع تسرب المياه الى السقف .

ان هذه الطبقات تختلف من حيث المواد المستعملة فيها طبقا للشركات المصنعة لهذه المواد وبالطبع هناك تفاوت كبير في جودة

المواد المشكلة لكل طبقة الا انه لا يجوز ان تشيد اسقف خضراء الا باحتوائه على الطبقات الست المذكورة. وقد تضاف طبقة اخرى للعزل الحراري.



طبقات الاسقف الخضراء

ثانيا :اختيار شكل التخضير :

يتم اختيارنوع السقف الاخضرمن قبل الاختصاصي حسب :

١-رغبة المالك

٢-القدرة التحملية للسقف

٣-نوع مواد البناء وطريقة انشائه.

ان التخضير السائد العام يتم غالبا بزراعة السطح بالحشائش والنباتات التي لا تتطلب عناية كبيرة وادارة , واسعاره مناسبة ,وتتحمل الظروف المناخية المحلية وتقاوم الجفاف والشمس والرياح والصقيع.ان المياه المهذورة في اجهزة التكييف تكفي لسقاية هذه الاسقف.

هناك انواع من التخضير الخاص كأن تشييد حديقة حقيقية على السطح فيها انواع كثيرة من النباتات والزهور وبتصاميم رائعة من مصممي الحدائق فهذه كلفتها اكثر ويحتاج عناية اكثر وتتم سقايتها بالأمطار وبالتنقيط اوبالرش ويمكن ان توضع في هذه الحدائق مظلات و عروش وكل الامور الاخرى التي توضع في الحدائق الاعتيادية .

ان المعامل هي المنشأة الاكثر تلويثا في البيئة, يمكن للدولة اجبار المعامل على تخضير اسقفها وجعلها كاماكن استراحة للعمال وان يُعمل فيها كافتيريا ومظلات .



مباني سكنية وتجارية - اسطنبول

امكانات تخضير الابنية :

يمكن تخضير كل الاسقف المستوية, والمائلة حتى درجة ميلان ٣٥, والمنحنية في الابنية لكل انواع مواد البناء وفي البلكونات وكذلك فوق الجملونات. ويمكن تخضير الاسقف الاخيرة المبنية مسبقا بعد القيام بالقليل من التدقيق في الحسابات الاستاتيكية الاصلية للبناء ويمكن بالطبع تخضير المنشآت الجديدة. وعموما لا يوجد سقف لا يمكن تخضيره, الا ان لكل سقف طريقة خاصة للتخضير حسب نوعه.

الاجراءات اللازمة :

ان السقف الاخضر ليس حصرا على الدول الخضراء اصلا ولكنه اكثر اهمية في الدول الجافة حيث يمكن لهذه الاسقف ان تلعب دورا اساسيا في تغيير البيئة الصحراوية وتعيد لها الغيوم .فالحديقة القريبة من الساكن يمكن ان تزرع بنباتات تسقى بالتنقيط او ببناء شبكة تصريف مياه خاصة تمكن من استخدام مياه المنازل الغير معرضة للملوثات الكيميائية والسامة(مياه الوضوء , مياه الشطف ,مياه غسل الخضار ...الخ) وتعطي منظرا رائعا ويعيش الانسان داخل واحة جميلة خلابة .

ان تخضير الاسقف الاخيرة يأخذ حيزا صغيرا من المدينة ولكنه يلعب دورا كبيرا في تحسين الجو العام المناخي .
يوجد الان في العالم ظوابط للبناء البيئي التي تشجع على تخضير الاسقف منها :

- *تخفيض الضرائب لكل من يخضر سقفه .
- *تقديم مكافئة نقدية لكل متر مربع من السقف الأخضر .
- *يوجد جهة تساعد في اعطاء المعلومات للشخص الراغب بتخضير سقفه الاخير بدون اي تكاليف .

يوجد الان عدد كبير من شركات التخضير في المانيا واغلب الناس تخضر سقفها .

تعليمات لتنفيذ الاسقف الخضراء:

- ١- يوجد انواع متعددة للاسقف الخضراء حسب البيئة وحسب متطلبات المالك وتختلف المواد المستعملة فيها اختلافا كبيرا حسب المواصفات والسعر, فبامكان الشخص الذي يريد انشاء سقف اخضر ان يختار بين مواد كثيرة, كل حسب مواصفاته وسعره, ويستطيع ان يختار سقوف خضراء جاهزة بكل طبقاته اذا تعامل مع شركات متخصصة في هذا المجال .
- ٢- نوع التربة مهم فيجب ان يكون من النوع الذي يحتفظ بالرطوبة داخله والتي هي ضرورية لعيش النباتات وكذلك يجب ان يكون التربة ملائما لنوع النباتات التي تريد زراعتها.
- ٣- ان اهم طبقة هو الطبقة بين التربة وطبقة الصرف تحتها فهذه الطبقة تسمح بصرف المياه وتمنع التربة من الصرف ويكون عادة من البوليستر الخاص. فينبغي توخي الدقة في اختيار مادة هذه الطبقة .
- ٤- اختيار نوع النباتات يجب ان تكون حسب البيئة والمناخ فيجب ان تتحمل النبات درجات الحرارة السائدة في المنطقة , وإذا كنت في منطقة قليلة الامطار والمياه عليك اختيار نباتات صحراوية تتحمل العطش وكذلك يجب اختيار نباتات لا تحتاج الى الرعاية الكثيرة وكذلك اختيار نباتات لا تكون قوية الجذور لدرجة تخترق طبقة مانع الجذر او السقف .
- ٥- عليك ان تحسب تحمل السقف والمبنى للسقف الاخضر سواء في بداية التصميم للبناء او بعد البناء بالنسبة للسقوف الخضراء التي تضافلابنية القديمة .ويجب لهذا الغرض الاتصال بالمهندس المصمم للمبنى وتجهيزه بالمعلومات عن اوزان السقف الاخضر حتى يعطيك تقريرا بان البناء يتحمل وزن السقف الاخضر بأمان.

٦- في حالة السقوف المائلة عليك وضع مشبكات من الخشب خاصة لمنع الانزلاق.

كيف احصل على سقف اخضر في اقليم كردستان :

ان الشركات المختصة في السقوف الخضراء توجد في الدول الاوربية وللأسف لا توجد شركات مختصة بالسقوف الخضراء في الإقليم, وتوجد شركة المانية تعمل بالتعاون مع شركة ايرانية في ايران وقد ارادت ان تفتح لها فرعا في الاقليم ولكن لغلاء سعرها ولعدم التسويق الجيد لها لم تتمكن من الحصول على زبائن وسوق لها فرجعت ادراجها ولكن هذا لايعني ان السقوف الخضراء لا يكون لها نصيب من النجاح في بلدنا فكثير من الناس الذين سمعوا بالسقوف الخضراء متلهّفون لها لما فيه من منفعة وجمال .

ان الاسباب الرئيسية لعدم انتشار السقوف الخضراء في اقليمنا هو :

١- غلوّ السعر حيث كانت الشركة الالمانية –الايرانية تنجز المتر المربع الواحد ب ١٥٠ دولارا واغلب السطوح في الاقليم وبالذات في السليمانية تبلغ مساحته كمعدّل ١٥٠ مترا مربعا فكان لبناء سقف اخضر لبيت اعتيادي يحتاج ٢٢٥٠٠ دولارا . وهذا السبب يمكن تلافيه وعلاجه حيث هناك انواع من السقوف الخضراء ارخص من هذا بكثير وكذلك يمكن استعمال مواد محلية رخيصة وجيدة بدلا من تلك المواد الغالية الثمن والمستوردة من اوربا كما سنتطرق اليه في نهاية هذا البحث .

٢- عدم علم أغلبية المواطنين بوجود مثل هذه السقوف وفوائدها ويمكن التغلب على هذا السبب بالاعلان والتوعية وعبر الدوائر المعنية بالبيئة والزراعة والاسكان .

٣- عدم وجود شركات مختصة في هذا المجال في الاقليم .

استعمال المواد المحلية لتشييد الاسقف الخضراء:

يمكن تقليل كلفة تشييد الاسقف الخضراء عن طريق استخدام المواد المحلية الرخيصة والمتوفرة في الاقليم وذلك لذوي الدخل المحدود وخاصة في اسقف الدور السكنية الاعتيادية وكالاتي :

١- بالنسبة لطبقة مانع الرطوبة يعتبر (الايذوكام) المتوفر محليا مانعا

جيذا للرطوبة ويتوفر بسعر رخيص ويمكن استخدامه.

٢- بالنسبة لطبقة ترشيح المياه الزائدة يمكن استعمال الحصى او البحص .

٣- طبقة التربة الزراعية والنباتات هذه متوفرة طبعا ورخيصة

ان الطبقة الوحيدة التي يجب استعمال المواد المستوردة فيها ومن الصعب ايجاد مواد محلية بديلة تضاهيها هي طبقة الفلتر التي ترشح الماء وتمنع ترشح التربة وتستعمل فيها البوليستر الخاص . وعند انتشار السقوف الخضراء سوف تقل كلفتها نظرا لاستيرادها بكميات كبيرة عند ذاك. واني بصدد ايجاد بدائل من البلاستيك يحتوي على جميع الطبقات ولا يحتاج الا الى اضافة التربة اليها.



النتائج والتوصيات :

لا يوجد شك في اهمية السقوف الخضراء وفوائده ولا شك في ضرورته لبلدنا واقليمنا وخاصة لمدينة الالقطرة. حيث نسبة المساحات الخضراء فيها لا تتجاوز ٧% بينما في المعايير العالمية يجب ان يكون اكثر من ١٥% فالحاجة شديدة لوجود المساحات الخضراء والدولة تتجه في منحى زيادة المساحات الخضراء فالطلب موجود والنية موجودة لم يبق سوى رسم الخطط اللازمة وايجاد آليات لتنفيذ تلك الخطط لتصبح امرا واقعا .

يمكن تفعيل ونشر تقنية السقوف الخضراء في بلدنا بالخطوات العملية الآتية :

١- ادخال السقف الاخضر في تصاميم البنايات الحكومية وتخصيص المبالغ اللازمة لها في العطاءات , فامكانات الدولة اكبر ويمكن عبر

هذا ان يطّلع المواطنون على هذه السقوف ويحذون حذو الدولة. وهذه تعمل على جذب الشركات المتخصصة في السقوف الخضراء للعمل في الاقليم و ثم توسيع نشاطهم بتقديمهم خدماتهم للمواطنين.

٢- اجبار المعامل والابنية التجارية الذين يرومون الحصول على اجازة بناء بأن يُدخلوا السقوف الخضراء في مخططاتهم وبنسب معقولة .

٣- بعد الخطوات الآنفة الذكر يمكن تشجيع المواطنين لبناء سقوف خضراء عبر :

أ- السماح للمواطن الذي يروم بناء دار ان يكون حديقته على السطح بدلا من الارض.

ب- تخفيض الضرائب والرسومات على من ينجز سقفا اخضر.

ج- انشاء دائرة مرتبطة بدائرة الزراعة يقدم معلومات ونصائح لتنفيذ تلك السقوف ويقوم ببيع وتجهيز المواد الاولية اللازمة لتلك السقوف باسعار رخيصة .

٤- تشجيع الشركات الاجنبية والمحلية للعمل في هذا المجال عن طريق تخفيض الضرائب عنهم كونهم يساهمون في تنظيف بيئتنا ويقللون من استهلاك الطاقة في بلدنا .

٥- تخفيض او الغاء التعرفة الجمركية على استيراد المواد الضرورية لبناء الاسقف الخضراء.

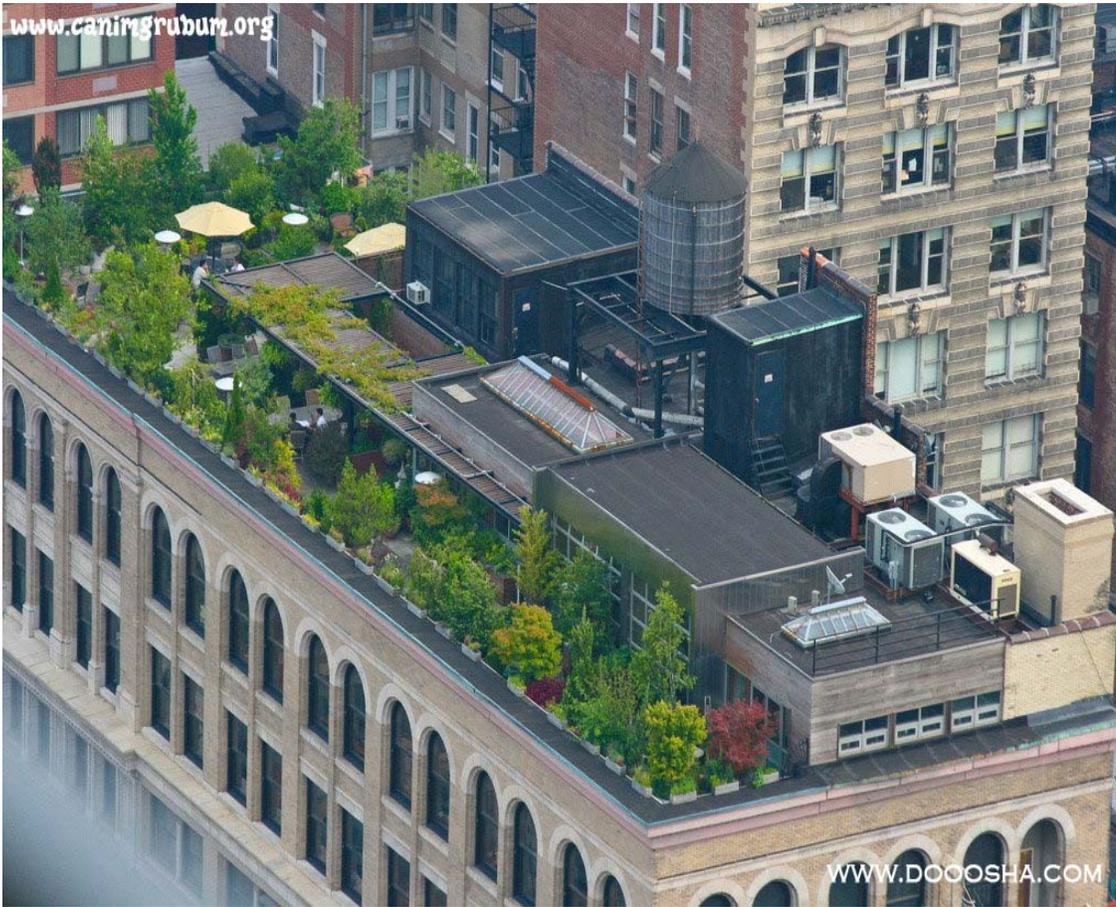
٦- العمل على تعليم المختصين بالزراعة بتقنية السقوف الخضراء عن طريق دورات تعليمية داخل وخارج القطر .

المهندس

علي طاهر رشيد



سطح مستشفى الرحمة-قطر



صور لاسقف خضراء



مشفى للأطفال مدينة فلورنسا-إيطاليا

المصادر :

<http://www.ehow.com>

[/http://afwanne.blogspot.com](http://afwanne.blogspot.com)

- مجلة البيئة والصحة عدد ٨ (الصادر في سوريا)

-- منتديات الهندسة المدنية