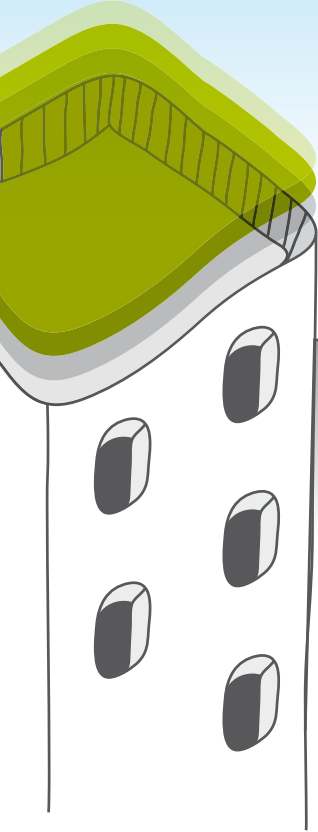




مؤسسة  
هانس  
زايدل



# مشروع تحويل أسطح المباني إلى حدائق مثمرة



# مشروع تحويل أسطح المباني إلى حدائق مثمرة

مادة علمية:  
أ. د. أسامة البحيري

## "مشروع تحويل أسطح المباني إلى حدائق مثمرة"

الناشر:

مؤسسة هانس زايدل، القاهرة ٢٠٠٩  
جميع الحقوق محفوظة



مادة علمية:

أ. د. أسامة البحري

الإعداد للنشر:

ماجدة كمال - ماجد جامع

الإخراج الفني والطباعة:

**hjm** HANS ZAIEDEL  
DESIGNS

للاستعلام:

مؤسسة هانس زايدل

١٧ شارع حسن صبري

الزمالك ١١٢١١ القاهرة

جمهورية مصر العربية

تليفون: ٢٧٢٥٤٥٨٢ (٢٠٢)

فاكس: ٢٧٢٥٤٦٠١ (٢٠٢)

البريد الإلكتروني: [cairo@hss.de](mailto:cairo@hss.de)

الموقع الإلكتروني: [www.hsscairo.de](http://www.hsscairo.de)

## مقدمة

يأتي إصدار هذا الكتيب في إطار أنشطة مؤسسة هانس زايدل الألمانية المشتركة مع مراكز النيل للإعلام التابعة لهيئة العامة للاستعلامات، والهادفة لرفع الوعي البيئي للمساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

ومن أجل تحقيق هذا الهدف تم التعاون مع مركز خدمات بحوث الزراعة في المناطق القاحلة التابع لجامعة عين شمس، من خلال مبادرة لتحويل أسطح المباني ببعض المناطق العشوائية لحدائق مثمرة تعمل على تنقية البيئة وتمثل مشروعات صغيرة مدرة للدخل يمكن تنفيذها باستخدام مواد محلية بسيطة.

ولقد حققت مبادرة زراعة الأسطح في المدن المصرية المختلفة نجاحاً ليس فقط في الاستفادة من أسطح المنازل واستخدامها بما يفيد البيئة ويدر بالدخل على سكانها، بل وفي زراعة أسطح المدارس أيضاً، حيث تمثل نشاطاً بيئياً مبتكراً لرفع الوعي البيئي للطلبة والطالبات، من خلال نشاط مدرسي غير تقليدي يضمن استخدام تلك المساحات المهذرة في أغراض تعليمية.

ويشتمل الكتيب على مقدمة عن مفهوم وأهمية زراعة أسطح المنازل، كما يشمل تعريفاً بمفهوم الزراعة بدون تربة ونظم مزارع البيئات والزراعة المائية، مع شرح مفصل وصور للمواد المستخدمة والمحاصيل المختلفة من الخضراوات والفاكهة التي يمكن زراعتها على الأسطح.

ونحن إذ نتقدم بالشكر والتقدير للأستاذ الدكتور أسامة البحيري، رئيس قسم الزراعة للأرضية بمركز البحوث الزراعية بجامعة عين شمس وفريقه المعاون، على إعداده للمادة العلمية الخاصة بهذا الكتيب، نأمل أن يساهم إصدار هذا الكتاب في نشر تلك المبادرة وتطبيقها من أجل بيئة أفضل بمدن ومحافظات جمهورية مصر العربية.

### فولفجانج ماير

الممثل المقيم لمؤسسة هانس زايدل بمصر

## لماذا اللجوء إلى زراعة الأسطح المباني بالمدن المصرية

نتيجة الزيادة السكانية المضطردة التي أدت إلى اختناق المدن بالسكان، الأمر الذي استلزم زيادة عدد المباني والمنشآت المختلفة من مساكن، مدارس، مستشفيات، مصانع وشركات... الخ، كل ذلك ترتب عليه الانخفاض الشديد في المساحات الخضراء داخل المدن، والذي نتج عنه العديد من المشاكل، تنصدرها مشكلة تلوث الهواء نتيجة زيادة مصادر التلوث بالعوادم المختلفة سواء من السيارات أو المصانع أو غيرها مع زيادة استخدام المواد المصنعة التي تضر بالبيئة كالإسفلت ومواد البناء المختلفة والواجهات الزجاجية، مع اختفاء النبات الأخضر والذي يعتبر المرشح الطبيعي الوحيد لملوثات الهواء. كل ذلك أثر بالسلب على مناخ المدينة وعمل على زيادة نسبة الملوثات العالقة بالهواء. وكنتيجة لذلك زادت معدلات إصابة الإنسان بالأمراض خصوصاً أمراض الجهاز التنفسي وضعف المناعة الطبيعية للجسم، إلى جانب تأثر الصحة النفسية للإنسان نتيجة الازدحام الشديد ونقص الأكسجين ونقص اللون الأخضر الذي تمثله النباتات في البيئة المحيطة، مما ترتب عليه تغير السلوك العام وزيادة العنف. وبالدراسة وجد أنه يمكن التغلب على نقص مساحة الحدائق والنباتات الخضراء في المدينة بزراعة أسطح المباني. ومن هنا جاءت فكرة زراعة أسطح المباني والمنشآت المختلفة في المدن بدلاً من استخدامها في تخزين المهملات والأشياء القديمة عديمة القيمة مما يسبب إلى المظهر العام للمبنى من أعلى ويضر بالبيئة.

### هناك العديد من الآثار الإيجابية لزراعة الأسطح على بيئة المدن والتي يمكن تلخيصها في التالي:

١. أثبتت الدراسات أن زراعة الأسطح تؤدي إلى تقليل كمية الملوثات الموجودة بالهواء، حيث وجد أن زراعة ١ م<sup>٢</sup> من السطح طوال العام تؤدي إلى إزالة ١٠٠ جم من الملوثات الموجودة في الهواء سنوياً مما ينقى من هواء المدن.
٢. تؤدي زراعة الأسطح إلى زيادة نسبة الأكسجين وتقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون بهواء المدن، حيث وجد أن زراعة ١ م<sup>٢</sup> من السطح طوال العام يؤدي إلى إنتاج كمية أكسجين تكفي لتغطية الاحتياجات التنفسية لشخص بالغ واحد لمدة عام.

٣. تؤدي زراعة الأسطح إلى تنظيف أسطح المباني والمنشآت المختلفة والتخلص من المهملات والقاذورات المخزنة فوق الأسطح والتي تعطي فرصة لمعيشة العديد من الكائنات الضارة (الناموس - الذباب - الفئران - الصراصير - السحالي... الخ) والتي تؤثر بالسلب على الصحة العامة لساكني هذه المباني على المدى الطويل.

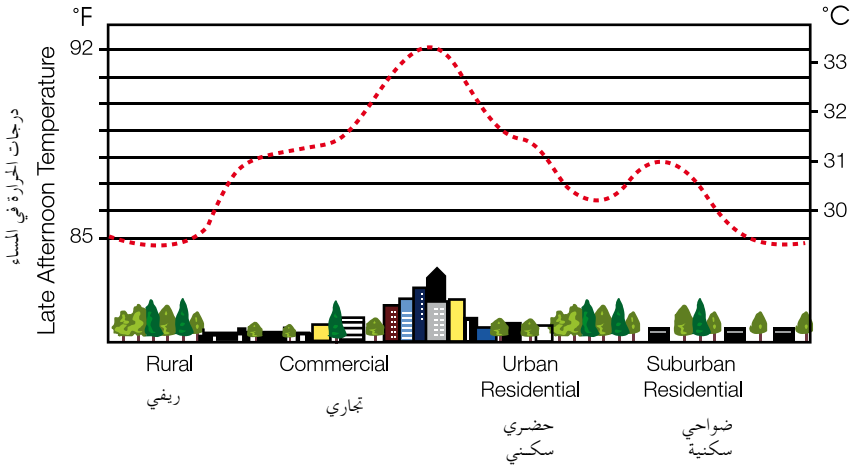


### أسطح المباني قبل و بعد زراعتها

٤. تقليل تأثير الجزيرة الدافئة (Urban Heat Island) والتي تتجلى بوضوح خلال أشهر الصيف في المدن الكبيرة حيث يحدث تغير واضح في الطقس أهم علاماته ارتفاع درجة حرارة المدينة بمقدار يصل إلى ٥ درجات مئوية عن المناطق المحيطة بها. وترجع هذه الظاهرة إلى أن الطرقات والمباني والمنشآت المختلفة تمتص الحرارة وتخزنها طوال فترة النهار ثم تعيد عملية انبعاثها مرة ثانية فيما بعد مما يؤدي إلى رفع درجة الحرارة و حدوث تغيرات في طقس المدينة تؤدي إلى حدوث خلل في النظام البيئي بها من حجز الدخان والأتربة وغيرهما.

وقد أوضحت الدراسات على مستوى العالم أن لظاهرة (Urban Heat Islands) تأثيرات سلبية مختلفة منها:-

## رسم توضيحي لتأثير ظاهرة الجزيرة الدافئة Sketch of an Urban Heat-Island Profile



### بالنسبة للصحة العامة:

تؤدي ظاهرة (Urban Heat Islands) إلى ارتفاع شديد في درجة الحرارة يؤثر سلباً على الصحة العامة لسكاني المدينة فقد يتعرضون إلى ضربة شمس أثناء النهار، أو حدوث أضرار فسيولوجية خطيرة وقد تؤدي إلى الموت في بعض الأحيان خصوصاً لكبار السن، هذا إلى جانب الأمراض الخاصة بالجهاز التنفسي نتيجة لوجود الدخان والأبخرة معلقة في جو المدينة.

## بالنسبة للبيئة:

يؤدي الارتفاع الشديد في درجة الحرارة إلى زيادة مستوى المواد الضارة العالقة بالجو، كما تحفز عملية تكوين الأوزون الأرضي (في الهواء الجوي)، كذلك تزيد من تواجد الدخان. كل هذه الأخطار تضر بالبيئة وفي بعض الدول قد يؤدي ذلك إلى إخلال شديد في مواصفات جودة الهواء الصالح لمعيشة الإنسان.

وتقلل زراعة أسطح المباني والمنشآت في المدن من تأثير ظاهرة الجزيرة الدافئة عن طريق التظليل الذي تقوم به النباتات لسطح المبنى أو المنزل، كذلك عملية التنح، أي خروج الماء من ثغور النباتات وعملية تبخر الماء الموجود في البيئة المزروع بها النباتات إلى الهواء الخارجي مما يؤدي إلى تلطيف الجو المحيط بالمبنى المزروع سطحه.

٥. أثبتت الدراسات أيضاً أن زراعات الأسطح تقلل من التأثيرات الضارة لمحطات المحمول حيث وجد أن النباتات تمتص الموجات الإلكترونية ومغناطيسية المنبعثة من المحطات الصناعية.

٦. من الفوائد التي تم تسجيلها لحدائق الأسطح أيضاً هو تقليل نسبة الضوضاء وخصوصاً لساكني المناطق القريبة من المطارات أو القطارات، حيث وجد أن زراعة الأسطح تؤدي إلى امتصاص جزء كبير من الصوت فتقلل الموجات المنعكسة.

٧. تعتبر زراعة الأسطح من المشروعات الصغيرة التي يمكن أن يقوم بها العديد من فئات المجتمع مثل الشباب - ربات البيوت - ذوي الاحتياجات الخاصة - والطلبة والطالبات في أوقات الفراغ والإجازات مما يشغل وقت فراغهم بصورة مفيدة، خاصة وأنه يمكن زراعة الخضراوات والنباتات الطيبة والعطرية ونباتات الزينة وزهور القطف، بما يدر دخلاً للأسرة.



## كيفية زراعة الأسطح

يجب أن يكون النظام المستخدم لزراعة أسطح المباني نظاماً خفيف الوزن لا يسبب حمولة زائدة، كذلك يجب ألا يحدث تسريب للمياه من النظام لسطح المبنى حتى يتم الحفاظ على المبنى بصورة جيدة ولفترة طويلة. و قد وجد أن الزراعة بدون تربة بأنظمتها المختلفة وأشكالها المتنوعة هي الأسلوب الأمثل لزراعة السطح.

### مفهوم الزراعة بدون تربة

الزراعة بدون تربة هي الزراعة بمعزل عن الأرض (التربة الزراعية) بل تستخدم الأرض كدعامة، وعليه تستخدم أرضية السطح كدعامة لنظم الزراعة بدون تربة في حالة زراعات الأسطح.

### أقسام الزراعة بدون تربة:

#### الزراعة المائية:

فيها ينمو جذر النبات في الماء مضافاً إليه المحلول المغذي فقط بدون أك بيئة ومنها (النظام المائي العميق – نظام المواسير على الجدار – نظام المواسير الهرمي).

#### الزراعة الهوائية:

فيها تنمو جذور النباتات معلقة في الهواء وتحصل على احتياجات النمو من خلال رش الماء المخلوط بالمحلول المغذي في صورة ضباب حولها.

#### الزراعة في البيئات:

فيها تنمو جذور النبات في مجموعة من البيئات المختلفة التي لا يدخل فيها الطمي مثل (البرليت – البيت موس – سرس الأرز – ألياف النخيل – ألياف جوز الهند) وغيرها ولهذه الزراعة نظم معينة منها (نظام ترائيزات المراقد - نظام ترائيزات الأصص – نظام الحاويات – نظام الأجولة المعلقة – نظام باكتات الجدار) وغيرها.

الأنواع المختلفة للزراعة بدون تربة والتي يمكن استخدامها فوق الأسطح

الزراعة في البيئات

الزراعة المائية

أولاً: إنشاء حدائق الأسطح باستخدام مزارع البيئات

يجب أن تتوفر في بيئة الزراعة المستخدمة فوق الأسطح عدة مواصفات يمكن تلخيصها في التالي:

١. أن توفر البيئة الرطوبة اللازمة لنمو الجذور

تتوقف قدرة البيئة على الاحتفاظ بالماء وصرف الماء الزائد على حجم حبيبات البيئة وشكلها ومساميتها حيث أن الماء يمسك على سطح الحبيبات وفي المسام ما بين الحبيبات وكلما صغر حجم الحبيبات كلما ازدادت مساحة سطح الحبيبة وتقاربت من بعضها وزادت قدرة البيئة على الاحتفاظ بالماء. إن الحبيبات غير المنتظمة الشكل لها مساحة سطح أكبر من الحبيبات الملساء والمستديرة وبالتالي لها قدرة أعلى على الاحتفاظ بالماء.

٢. أن توفر البيئة التهوية اللازمة لنمو الجذور

يجب أن تكون البيئة لها قدرة كبيرة على صرف الماء الزائد وذلك لضمان توفير التهوية الجيدة في بيئة نمو الجذور، لذلك يجب تحاشي أن تكون حبيبات البيئة ناعمة جداً مما يؤدي إلى انخفاض حركة الأكسجين خلال حبيبات البيئة فتسوء الحالة الكلية للتهوية في بيئة النمو مما يترتب عليه اختناق جذور النباتات المزروعة بها.

٣. ألا تحتوي البيئة على مواد ضارة أو سامة

يجب ألا تحتوي بيئة النمو على أي مادة تلحق الضرر بجذور النباتات أو تؤثر على نمو النبات النامي في هذه البيئة ومثال على ذلك نجد أن الرمل أو الحصى الناتج من أصل جيرى (يحتوى على كربونات كالسيوم) يجب تحاشي استخدامه حيث أن وجود كربونات

الكالسيوم من شأنه أن يؤدي إلى ارتفاع درجة حموضة (pH) المحلول المغذي إلى الجانب القلوي (أعلى من ٧)، وهذا الارتفاع في درجة حموضة المحلول المغذي يؤدي إلى ترسيب كل من الحديد والفسفور وبالتالي تظهر أعراض نقص هذه العناصر بالرغم من تواجدها في المحلول.

#### ٤. أن تكون البيئة خالية من مسببات المرضية

يجب أن تكون البيئة خالية من مسببات المرضية عند استخدامها حتى لا تكون مصدراً لإصابة النباتات النامية بها بالأمراض المختلفة.

#### ٥. أن تكون البيئة خالية من الملوحة

يجب أن تكون البيئة خالية من الملوحة حتى لا تؤثر على نمو النباتات النامية بها فمثلاً في حالة استخدام بيئة نشارة الخشب نجد أنها تحتوي غالباً على تركيز مرتفع من أملاح كلوريد الصوديوم نظراً لما تتعرض له ألواح الخشب من النقع في محلول ملحي لفترات طويلة.

#### ٦. أن تكون البيئة خالية من بذور الحشائش

يجب أن تكون البيئة خالية من بذور الحشائش حتى لا تكون مصدراً للحشائش التي تنمو وتنافس المحصول الرئيسي في السماد والماء، كذلك تكون نباتات الحشائش عوامل لبعض الأمراض التي تنتقل إلى النباتات النامية فتلحق الضرر بها.

#### ٧. أن تكون البيئة خفيفة الوزن

يجب أن تكون البيئة المستخدمة للزراعة فوق الأسطح خفيفة الوزن حتى لا تمثل حمولة فوق الأسطح. وعلى ذلك هنالك بعض البيئات ثقيلة الوزن مثل الخفاف حيث لا يفضل استخدامها فوق السطح، بينما بيئة مثل الرمل تكون ثقيلة نسبياً فيفضل استخدامها كجزء من خلطة بيئة الزراعة ولكن لا تستخدم بمفردها.

#### ٨. أن تتميز البيئة بسهولة تنظيفها وتعقيمها

من المفضل أن تتميز البيئة بسهولة تنظيفها بحيث يسهل إزالة متبقيات الجذور منها يدوياً وتنظيفها بواسطة الماء فقط، كذلك في حالة الاحتياج إلى تعقيم البيئة

فإنه يفضل أن تعقم بواسطة أي من طرق التعقيم السهلة مثل التعقيم بواسطة البخار أو غيره من طرق التعقيم.

#### ٩. في حالة البيئة العضوية، يفضل أن تكون بطيئة التحلل.

يفضل أن تكون البيئة العضوية بطيئة التحلل، حتى تظل أطول فترة ممكنة بأفضل مواصفات وتقلل من تكاليف تغيير البيئة سنوياً في حالة البيئة سريعة التحلل.

#### ١٠. سهولة توافر البيئة، مع سهولة عمليات النقل.

تتواجد أنواع كثيرة من البيئات ولكن يراعى أن يتم اختيار البيئة التي تتوافر في المحافظة المراد زراعة أسطح المنازل بها، حيث يترتب على ذلك انخفاض تكاليف النقل مما يقلل من تكاليف الإنشاء المبدئية لحديقة السطح.

#### ١١. أن تكون تكلفة البيئة معتدلة

من المفضل أن تكون البيئة رخيصة الثمن إلى معتدلة حتى تكون اقتصادية وتلائم كافة شرائح المجتمع خصوصاً عند عمل مزرعة على مساحة كبيرة.

جميع النظم المستخدمة للزراعة فوق الأسطح هي نظم مغلقة للحفاظ على السطح وعدم السماح بأي ترشيح للمياه إلى أرضية السطح

## ما هو النظام المغلق

يتم فيه تخفيف المحلول المغذي المركز بالماء حتى الوصول إلى التركيز الملائم للنباتات المزروعة وري النباتات به ثم يتم تجميع المحلول الزائد بعد مروره على النباتات حيث يعود مرة أخرى إلى الخزان وتعاد عملية ري النباتات به.



## نموذج للنظام المغلق

وتعتبر مزارع البيئات من الأنظمة التي تلائم الزراعة فوق الأسطح والتي تتعدد أشكالها وخاماتها لتلائم طبيعة النبات النامي بها.

## أنواع البيئات التي يمكن استخدامها فوق الأسطح



يوجد العديد من المواد التي يمكن استخدامها كبيئة للزراعة فوق الأسطح، وتقسم هذه المواد إلى قسمين رئيسيين هما:

### ١. البيئات العضوية



بيئة سرس الأرز



بيئة البيت موس



بيئة مجروش قشر الفول السوداني



بيئة ألياف النخل

## ٢. البيئات غير العضوية



بيئة الفيرموكيوليت



بيئة الرمل



بيئة البرليت

يمكن أن تستخدم البيئات السابقة بصورة مفردة أو تخلط معاً للوصول إلى أفضل توليفة تلائم النباتات المراد زراعتها ومن أشهر تلك الخلطات:

بيت موس : رمل : فيرموكيوليت بنسبه 1:1:1 حجماً

بيت موس : بيرليت : فيرموكيوليت بنسبه 1:1:1 حجماً

بيت موس : مجروش قشر الفول السوداني : رمل بنسبه 1:1:1 حجماً

## الأشكال المختلفة لنظم مزارع البيئات فوق الأسطح

### نظام ترائيزات المراقد

يستخدم نظام ترائيزات المراقد لإنتاج المحاصيل التي لا تحتاج إلى حيز كبير لنمو جذور النبات مثل المحاصيل الورقية كالجرجير، الفجل، البقدونس، الكسبرة والشبت. كذلك يمكن باستخدام هذا النظام زراعة العديد من النباتات الطيبة والعطرية والتي تستخدم في البيت المصري بكثرة كالنعناع، الزعتر، البردقوش، الريحان، حصى اللبان وغيرهم. كذلك يمكن زراعة أكثر من نوع نباتي في المرقد الواحد.



جرجير مزروع في ترائيزة المراقد



جرجير وفجل في ترائيزة المراقد



## نظام تربييزات الأصص

يستخدم هذا النظام في زراعة النباتات التي تحتاج إلى حيز كبير نسبياً حتى تنمو جذور النباتات من ضمنها: الطماطم، الباذنجان، الخيار، الكرنب الصيني وغيرهم. كذلك يمكن تقسيم التربييزة الواحدة بحيث يتم زراعة كل مجموعة من الأصص بمحصول معين. فنحصل على كميات قليلة من محاصيل متنوعة في نفس الوقت ومن نفس المساحة.



خس رؤوس مزروع في تربييزة الأصص

## نظام لإنتاج بعض أشجار الفاكهة فوق الأسطح

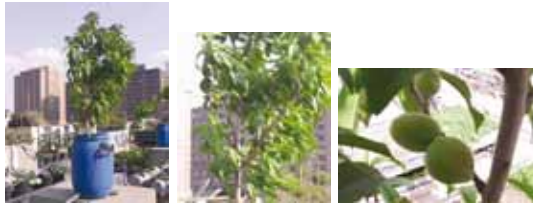
يمكن استخدام البراميل سعة ٦٠ لتر لإنتاج بعض أشجار الفاكهة بغرض الاستخدام المنزلي مثل الليمون والعنب والخوخ. على أن يتم ملء الثلث السفلي من البرميل بالحصى ثم يستكمل باقي التجويف الداخلي للبرميل بالبيئة المراد الزراعة بها.



شجرة ليمون مزروعة في برميل سعة ٦٠ لتر فوق الأسطح



سطح متكامل لإنتاج النباتات الطبيعية  
والعصرية بنظم التراييزات فوق الأسطح



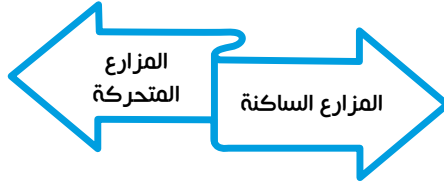
شجرة خوخ مزروعة في برميل سعة ٦٠ لتر فوق الأسطح

يمكن كذلك استخدام بعض الخامات القديمة المتوفرة في المنزل أو على السطح في عمل حديقة سطح بسيطة ويمكن توضيح ذلك في الصور التالية:



حديقة سطح مكونة من مجموعة من أنصاف البراميل  
والحاويات البلاستيكية القديمة

## ثانياً: إنشاء حدائق الأسطح باستخدام المزارع المائية



يوجد قسمان أساسيان للمزارع المائية المستخدمة فوق الأسطح، وكلاهما يعتبر نظام مغلق لا يسمح بتسريب المياه لأرضية السطح، ويمكن تلخيصهما في التالي:

### ١. المزارع المائية الساكنة



وأبسط تعريف لهذا النظام هو أن النباتات تنمو في حاوية تحتوي على ماء عميق مضاف إليه المحلول المغذي المسئول عن إمداد النباتات باحتياجاتها المختلفة من العناصر الغذائية المختلفة، حيث تكون جذور النباتات مغمورة كلها أو أغلبها داخل الماء. وتحصل جذور النباتات على احتياجاتها من الأكسجين من خلال الأكسجين الذائب في الماء لذا يرجى تحريك الماء باليد أكثر من مرة خلال اليوم كلما أمكن أو استخدام مضخة هواء في حالة المساحات الكبيرة. ويلتزم هذا النظام بتعمية نباتات الفراولة، الخس، والفاصوليا.

### خس مزروع في النظام المائي العميق

## ٢. المزارع المائية المتحركة (الفيلم المغذي)



فراولة في نظام المواسير الهرمي على تراكيبات



خس رؤوس في نظام المواسير الهرمي  
المثبت على أرضية السطح مباشرة



إنتاج الطماطم في نظام المواسير الهرمي

وفي هذا النظام يدور الماء المحمل بالعناصر الغذائية حول جذور النباتات في صورة طبقة رقيقة لا تغطي أكثر من الثلث السفلى من جذور النباتات. وبهذه الصورة تحصل النباتات على احتياجاتها من الماء والعناصر الغذائية والأكسجين بنسب متزنة. ويناسب هذا النظام نمو النباتات التي تتميز بصغر حجم المجموع الخضري مثل الفراولة، الخس، الكرنب الأحمر، الطماطم المحدودة وغيرهم.

يتميز هذا النظام أيضا بإمكانية زيادة عدد النباتات المزروعة في وحدة المساحة مما يزيد من الإنتاج المتحصل عليه.

ويمكن زراعة الجدار فقط باستخدام نظام المواسير على الجدار، وبالتالي يتم الحفاظ على المساحة الفعلية للسطح كما هي لاستخدامها في عمل أنظمة أخرى مختلفة وزراعة نباتات متنوعة.



فراولة في نظام المواسير على الجدار



إنتاج البوتس ونباتات الزينة في المواسير



شكل عام لأسطح مزروعة بالنظم المائية

## النباتات التي يمكن زراعتها فوق الأسطح

يمكن زراعة جميع أنواع النباتات التي يحتاج لها البيت المصري ومنها:

### نباتات الخضر المختلفة:

كنباتات الخضر الثمرية (الفاولة - الخيار - الفلفل - الباذنجان - الكاتالوب - الكوسة) ونباتات الخضر الورقية مثل (الخس - الجرجير - الكرنب - السبانخ)

### النباتات الطيبة والعطرية:

مثل (النعناع - الريحان - البردقوش - الروزماري - الزعتر)

### نباتات الزينة وزهور القطف:

ومنها (القرنفل - الجرييرا - البوتس - السنجونيم - الكوليس - الجاردينيا - الجارونيا - الفلانجيم)

### أشجار الفاكهة:

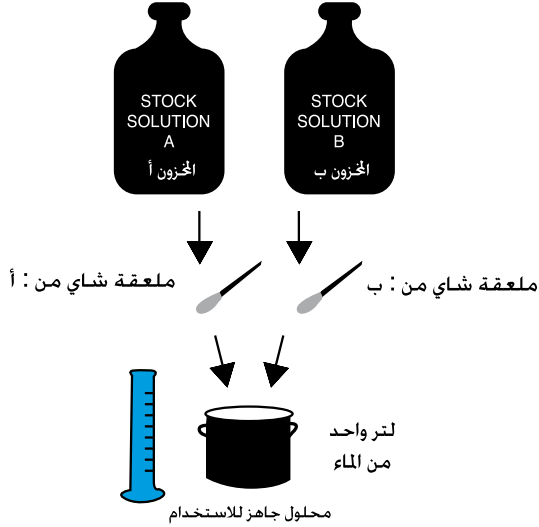
وتستخدم الأصناف القزمية أو أن يتم التحكم في نموها عن طريق عملية التقليم ومنها (الليمون والعنب والخوخ).

## تغذية النباتات المزروعة في حدائق الأسطح

تتم تغذية النباتات المزروعة في مزارع الأسطح من خلال محلول مغذي مركز يحتوي على جميع العناصر الغذائية التي يحتاج إليها النبات طوال مراحل حياته، ولكن تختلف الكميات المضافة من المحلول باختلاف المحصول ومرحلة النمو.

ويتوافر المحلول المغذي في صورة مركزة ١٠٠ مرة لتسهيل عمليات التداول والنقل، على أن يتم فصله في حاويتين منفصلتين لمنع ترسيب بعض العناصر. على إنه عند الاستخدام يتم إضافة كميات متساوية من الحاويتين.





## جدول (1):

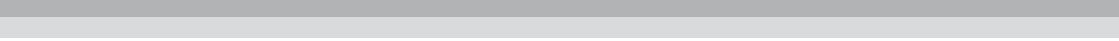
### نسب تخفيف المحلول المغذي المركز مع المحاصيل المختلفة

نسبة التخفيف (محلول مركز بالتر / ١٠٠ لتر ماء)				المحصول
مرحلة الشبخوطة	النمو الثمري	النمو الزهري	النمو الخضري	
١ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	١,٧٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	١,٢٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	٠,٧٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	طماطم كتالوب
١ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	١,٢٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	١ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	٠,٧٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	خيار - كوسة فلفل - بادنجان بطاطس - بامية
٠,٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء (بعد الإنبات لمدة ٢ أسبوع)				ملوخية - جرجير فجل - بقونس كرفس - سبانخ
٠,٧٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء (بعد ٢ أسبوع من الإنبات)				
١ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	١,٢٥ - ١ محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	٠,٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	٠,٥ لتر محلول مركز / ١٠٠ لتر ماء	خس - كرنب فراولة

وفي إطار التعاون بين مؤسسة هانس زايدل الألمانية بمصر والهيئة العامة للاستعلامات (مركز النيل للإعلام بالقاهرة) ومركز خدمات وبحوث الزراعة بالمناطق القاحلة بكلية الزراعة جامعة عين شمس تم إنشاء حديقتي سطح أحدهما بمنطقة بولاق الدكرور والأخرى بمنشأة ناصر كنموذج استرشادي لتوضيح فكرة تحويل أسطح المباني إلى حدائق مثمرة.



مشروع تحويل أسطح المباني إلى حدائق مثمرة



[The main body of the page is blank white space.]

