



المحور السابع: الغلاف النباتي كجزء من العمران الأخضر

تقديم الاستاذة / د. د. د. فاطمة

معهد تسيير التقنيات الحضرية، ام البواقي

مقدمة:

في ظل التحديات البيئية المتزايدة التي تواجهها المدن الحديثة، مثل التلوث وارتفاع درجات الحرارة ونقص المساحات الخضراء، أصبحت الحاجة ملحة إلى إيجاد حلول مبتكرة لتعزيز الاستدامة البيئية وتحسين جودة الحياة. ومن بين هذه الحلول، تبرز تقنيات التخصير الرأسي والأفقي للمباني، مثل الأسطح الخضراء والجدران النباتية، كأدوات فعالة لتحقيق التوازن بين التطور العمراني والحفاظ على البيئة. هذه التقنيات لا توفر فقط فوائد بيئية كبيرة، بل تسهم أيضاً في تحسين جمالية المدن وتعزيز الصحة النفسية والجسدية للسكان. في هذا العرض، سنستعرض أنواع وأهمية الأسطح الخضراء والجدران النباتية، بالإضافة إلى تقنيات تنفيذها وفوائدها البيئية والاجتماعية.

1. الأسطح الخضراء Toiture Végétale

الأسطح الخضراء هي أنظمة بيئية مصغرة يتم تركيبها على أسطح المباني، وتتكون من عدة طبقات تشمل العزل المائي، والصرف، والتربة، والنباتات. تعتبر هذه الأنظمة من الحلول المبتكرة لتحقيق التوازن بين التطور العمراني والحفاظ على البيئة، حيث توفر فوائد بيئية واقتصادية واجتماعية متعددة. تنقسم الأسطح الخضراء إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

1. الأسطح الواسعة Extensive

الخصائص: تتميز بوزنها الخفيف وصيانتها البسيطة، مما يجعلها مناسبة للأسطح التي لا تتحمل أحمالاً ثقيلة. النباتات المستخدمة: عادةً ما تستخدم النباتات التي لا تحتاج إلى عناية كبيرة، مثل الأعشاب والنباتات الزاحفة. التطبيقات: مثالية للمباني السكنية والتجارية التي تهدف إلى تحسين العزل الحراري وإدارة مياه الأمطار دون الحاجة إلى صيانة مكثفة.

2. الأسطح المكثفة Intensive

الخصائص: تتطلب صيانة أكبر وتسمح بزراعة نباتات متنوعة، بما في ذلك الأشجار الصغيرة والشجيرات. النباتات المستخدمة: يمكن أن تشمل مجموعة واسعة من النباتات، من الأعشاب إلى الأشجار الصغيرة. التطبيقات: مناسبة للمباني التي تهدف إلى إنشاء مساحات خضراء وظيفية، مثل الحدائق العامة على الأسطح أو المساحات الترفيهية.

3. الأسطح شبه المكثفة Semi-Intensive

الخصائص: تجمع بين خصائص الأسطح الواسعة والمكثفة، حيث توفر تنوعاً نباتياً مع صيانة معتدلة. النباتات المستخدمة: تشمل مجموعة متنوعة من النباتات التي تحتاج إلى صيانة متوسطة. التطبيقات: مثالية للمباني التي تريد تحقيق توازن بين التنوع النباتي والصيانة المعتدلة.

فوائد الأسطح الخضراء

العزل الحراري: تقلل من استهلاك الطاقة عن طريق عزل المبنى حرارياً.
إدارة مياه الأمطار: تمتص المياه وتقلل من الجريان السطحي، مما يخفف من الضغط على أنظمة الصرف.

تحسين جودة الهواء: تمتص الملوثات وتنتج الأكسجين.

تعزيز التنوع البيولوجي: توفر موائل للطيور والحشرات.

الجمالية: تحسن المظهر العام للمباني وتضيف قيمة جمالية.

تقنيات التنفيذ

تحضير الهيكل: تعزيز الهيكل إذا لزم الأمر لتحمل الوزن الإضافي.

تركيب الطبقات: العزل المائي، الصرف، التربة.

الزراعة: اختيار النباتات وطريقة الزراعة المناسبة.

الصيانة: الري، إزالة الأعشاب الضارة، التسميد.



2. الجدران النباتية Mur Végétal

الجدران النباتية هي أنظمة يتم فيها زراعة النباتات على الجدران الخارجية أو الداخلية للمباني. تعتبر هذه الأنظمة من الحلول المبتكرة لتحقيق التوازن بين التطور العمراني والحفاظ على البيئة، حيث توفر فوائد بيئية واقتصادية واجتماعية متعددة. تنقسم الجدران النباتية إلى نوعين رئيسيين:

1. الجدران المباشرة

الخصائص: في هذا النوع، تنمو النباتات مباشرة على الجدار دون الحاجة إلى بنية داعمة منفصلة. **التطبيقات:** مناسبة للجدران التي تم تصميمها خصيصًا لدعم النباتات، مثل الجدران الحجرية أو الخرسانية ذات الأسطح الخشنة. **المزايا:** توفر تكلفة أقل في التركيب مقارنة بالجدران غير المباشرة، ولكنها تتطلب جدرانًا قوية وقادرة على تحمل الرطوبة.

2. الجدران غير المباشرة

الخصائص: في هذا النوع، يتم دعم النباتات ببنية منفصلة عن الجدار، مثل الإطارات المعدنية أو الألواح البلاستيكية. **التطبيقات:** مناسبة للجدران التي لا يمكن تعديلها لدعم النباتات مباشرة، أو عندما تكون هناك حاجة إلى مرونة أكبر في التصميم. **المزايا:** توفر مرونة أكبر في التصميم ويمكن تركيبها على أي نوع من الجدران، ولكنها تتطلب تكلفة أعلى في التركيب والصيانة.



فوائد الجدران النباتية

تحسين جودة الهواء:

تعمل الجدران النباتية كمرشح طبيعي للملوثات، حيث تمتص ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين. تساعد في تقليل تركيز المواد الكيميائية الضارة في الهواء، مثل الفورمالدهيد والبنزين.

العزل الحراري والصوتي:

تقلل الجدران النباتية من انتقال الحرارة، مما يساعد في تنظيم درجة حرارة المبنى وتقليل استهلاك الطاقة. تعمل أيضًا كعازل صوتي، حيث تقلل من انتقال الضوضاء من الخارج إلى الداخل والعكس.

الجمالية:

تضيف الجدران النباتية لمسة جمالية إلى المباني، مما يعزز من قيمتها الجمالية والمعمارية. يمكن استخدامها كعنصر تصميمي داخلي أو خارجي لخلق بيئة مريحة وجذابة.

التنوع البيولوجي:

توفر الجدران النباتية موائل للطيور والحشرات، مما يعزز التنوع البيولوجي في المناطق الحضرية. تساعد في جذب الملقحات مثل النحل والفراشات، مما يدعم النظم البيئية المحلية.

الفوائد النفسية والاجتماعية:

تعمل الجدران النباتية على تحسين الصحة النفسية للسكان، حيث توفر بيئة مريحة ومهدئة. يمكن أن تكون بمثابة مساحات اجتماعية وترفيهية، خاصة في المباني العامة والمكاتب.



تقنيات التنفيذ

التصميم:

دراسة القيود الهيكلية والبيئية لتحديد النوع المناسب من الجدران النباتية.

اختيار النباتات المناسبة للتعرض الشمسي والمناخ المحلي.

التركيب:

تركيب الهيكل الداعم (في حالة الجدران غير المباشرة).

تثبيت نظام الري والتسميد لضمان نمو صحي للنباتات.

زراعة النباتات وفقاً للتصميم المحدد.

الصيانة:

الري المنتظم لضمان بقاء النباتات رطبة.

التقليم والتسميد للحفاظ على صحة النباتات.

استبدال النباتات التالفة أو الميتة.

3. الأسطح المزروعة Toit Potager

الأسطح المزروعة هي أسطح مخصصة لزراعة الخضروات والفواكه والأعشاب، وتعتبر من الحلول المبتكرة لتعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية في المناطق الحضرية. هذه الأسطح لا توفر فقط إنتاجًا غذائيًا محليًا، بل تسهم أيضًا في تحسين إدارة مياه الأمطار وتوفير مساحات للاسترخاء والترفيه. فيما يلي تفصيل لأهم فوائدها وتقنيات تنفيذها:

فوائد الأسطح المزروعة

إنتاج غذائي محلي:

تقليل الاعتماد على المنتجات الزراعية البعيدة: توفر الأسطح المزروعة إمكانية زراعة الخضروات والفواكه والأعشاب الطازجة مباشرة في المناطق الحضرية، مما يقلل من الحاجة إلى استيراد المنتجات الزراعية من مناطق بعيدة.

ضمان جودة الغذاء: يمكن للمزارعين الحضريين التحكم في نوعية التربة والمياه المستخدمة في الزراعة، مما يضمن منتجات عضوية وصحية.

إدارة مياه الأمطار:

امتصاص المياه: تعمل الأسطح المزروعة على امتصاص مياه الأمطار، مما يقلل من الجريان السطحي ويخفف من الضغط على أنظمة الصرف.

تقليل الفيضانات: تساعد في تقليل خطر الفيضانات في المناطق الحضرية عن طريق تخزين المياه الزائدة.

الرفاهية:

مساحات للاسترخاء والترفيه: توفر الأسطح المزروعة مساحات خضراء للاسترخاء والترفيه، مما يعزز الصحة النفسية والجسدية للسكان.

فرص للتفاعل الاجتماعي: يمكن أن تكون الأسطح المزروعة أماكن للاجتماعات والأنشطة المجتمعية، مما يعزز الروابط الاجتماعية.

العزل الحراري:

تنظيم درجة حرارة المبنى: تعمل الأسطح المزروعة كعازل حراري، مما يساعد في تنظيم درجة حرارة المبنى وتقليل استهلاك الطاقة.

تعزيز التنوع البيولوجي:

موائل للحياة البرية: توفر الأسطح المزروعة موائل للطيور والحشرات، مما يعزز التنوع البيولوجي في المناطق الحضرية.

تقنيات التنفيذ

تحضير الهيكل:

تعزيز الهيكل: يجب تعزيز هيكل المبنى لتحمل الوزن الإضافي للتربة والمياه والنباتات.

العزل المائي: تركيب طبقة عازلة للماء لحماية المبنى من التسربات.

تركيب الطبقات:

طبقة الصرف: تركيب نظام صرف فعال لتصريف المياه الزائدة.

التربة: استخدام تربة خفيفة الوزن وغنية بالمواد العضوية لدعم نمو النباتات.

الزراعة:

اختيار النباتات: اختيار النباتات المناسبة للمناخ والتعرض الشمسي، مثل الخضروات الورقية

والأعشاب الطبية.

طريقة الزراعة: استخدام تقنيات الزراعة العمودية أو الأكياس الزراعية لتعظيم استخدام

المساحة.

نظام الري:

الري بالتنقيط: استخدام أنظمة الري بالتنقيط لتوفير المياه وتقليل الهدر.

جمع مياه الأمطار: تركيب أنظمة لجمع مياه الأمطار واستخدامها في الري.

الصيانة:

الري المنتظم: ضمان ري النباتات بشكل منتظم للحفاظ على رطوبة التربة.

التسميد: استخدام الأسمدة العضوية لتعزيز نمو النباتات.

إزالة الأعشاب الضارة: إزالة الأعشاب الضارة بانتظام لمنعها من التنافس مع النباتات المزروعة.

4. الجدران المزروعة Mur Comestible

الجدران المزروعة هي جدران نباتية مصممة خصيصًا لإنتاج الغذاء، مثل الخضروات، والفواكه، والأعشاب الطازجة. تعتبر هذه الأنظمة من الحلول المبتكرة لتعزيز الزراعة الحضرية المستدامة، حيث توفر إنتاجًا غذائيًا محليًا مع استغلال المساحات الرأسية في المباني. بالإضافة إلى فوائدها البيئية، تضيف الجدران المزروعة قيمة جمالية ووظيفية للمباني. فيما يلي تفصيل لأهم فوائدها وتقنيات تنفيذها:

فوائد الجدران المزروعة استغلال المساحة الرأسية:

تعظيم استخدام المساحات الصغيرة: الجدران المزروعة تسمح بزراعة الغذاء في مساحات محدودة، خاصة في المدن المزدحمة حيث تكون الأراضي الزراعية شحيحة. الزراعة العمودية: تعتمد على تقنيات الزراعة العمودية، مما يزيد من كفاءة استخدام المساحة مقارنة بالزراعة التقليدية الأفقية.

إنتاج غذائي مستدام:

تقليل البصمة الكربونية: إنتاج الغذاء محليًا يقلل من الحاجة إلى نقل المنتجات الزراعية من مناطق بعيدة، مما يقلل من انبعاثات الكربون. تقليل استخدام المبيدات: يمكن التحكم في نوعية التربة والمياه المستخدمة، مما يقلل من الحاجة إلى المبيدات الكيميائية الضارة. تعزيز الأمن الغذائي: توفر مصدرًا غذائيًا مستدامًا للسكان المحليين، خاصة في المناطق التي تعاني من نقص في الأراضي الزراعية. الجمالية:

إضافة قيمة جمالية: الجدران المزروعة تضيف لمسة جمالية إلى المباني، سواء كانت داخلية أو خارجية، مما يعزز من قيمتها المعمارية. تحسين البيئة الحضرية: تحول الجدران الخرسانية الباردة إلى مساحات خضراء حيوية، مما يحسن من جودة الحياة في المدن. الفوائد البيئية:

تحسين جودة الهواء: تمتص النباتات ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين، مما يساهم في تحسين جودة الهواء. إدارة مياه الأمطار: تساعد في امتصاص مياه الأمطار وتقليل الجريان السطحي، مما يخفف من الضغط على أنظمة الصرف. الفوائد الاجتماعية:

تعزيز التفاعل المجتمعي: يمكن أن تكون الجدران المزروعة جزءًا من مشاريع مجتمعية تشجع السكان على المشاركة في الزراعة الحضرية. التعليم والتوعية: توفر فرصًا لتعليم المجتمع حول أهمية الزراعة المستدامة وإنتاج الغذاء المحلي.

تقنيات التنفيذ

التصميم:

اختيار الموقع: تحديد الجدران المناسبة للزراعة، سواء كانت داخلية أو خارجية، مع مراعاة التعرض للشمس والتهوية.
اختيار النباتات: اختيار النباتات المناسبة للزراعة العمودية، مثل الخضروات الورقية (الخس، السبانخ)، والأعشاب (النعناع، الريحان)، والفواكه الصغيرة (الفراولة).

التركيب:

الهيكل الداعم: تركيب إطار أو نظام دعم للنباتات، مثل الألواح البلاستيكية أو المعدنية.
نظام الري: تثبيت نظام ري فعال، مثل الري بالتنقيط، لضمان توزيع المياه بشكل متساوٍ.
التربة أو الوسائط الزراعية: استخدام تربة خفيفة الوزن أو وسائط زراعية مثل الصوف الصخري أو الفيرميكوليت.

الصيانة:

الري المنتظم: ضمان ري النباتات بشكل منتظم، خاصة في المناخات الجافة.
التسميد: استخدام الأسمدة العضوية أو السائلة لتغذية النباتات.
التقليم والحصاد: تقليم النباتات بشكل دوري وحصاد المحاصيل عند نضجها.

خاتمة:

يمكن القول إن تقنيات التخضير الرأسي والأفقي للمباني، مثل الأسطح الخضراء والجدران النباتية، تمثل حلا مبتكرا وفعالا لمواجهة التحديات البيئية والاجتماعية في المدن الحديثة. هذه التقنيات لا تسهم فقط في تحسين جودة الهواء وإدارة الموارد المائية، بل تعزز أيضا جمالية المدن وتوفر مساحات خضراء تعزز الصحة النفسية والجسدية للسكان. علاوة على ذلك، فإن الأسطح المزروعة والجدران المزروعة تقدم فرصا لتعزيز الأمن الغذائي المحلي والاستدامة. لذلك، ينبغي على المخططين الحضريين والمهندسين المعماريين تبني هذه الحلول لبناء مدن أكثر استدامة وملاءمة للعيش.

