

المحور الثاني: العنصر النباتي مكون تقني لإدارة المدن المستدامة

تقديم الاستاذة / د. دحدوح فاطيمة

معهد تسيير التقنيات الحضرية، ام البواقي



مقدمة:

منذ الأزل، شكل الغطاء النباتي ركيزة أساسية لاستمرارية الحياة على كوكب الأرض. فهو ليس مجرد مكون جمالي للمناظر الطبيعية، بل يُعدّ عنصرًا حيويًا في التوازن البيئي والتنمية المستدامة. مع تطور الحضارات وامتداد المدن بفعل التقدم الصناعي، تعرضت المساحات الخضراء لتدهور كبير، مما أثر سلبيًا على البيئة وجودة حياة الإنسان. في ظل التحديات البيئية الحالية، مثل تغير المناخ وارتفاع معدلات التلوث، أصبحت إعادة الغطاء النباتي ضرورة ملحة لضمان استدامة الموارد الطبيعية وتحسين الظروف البيئية. فهي عملية تهدف إلى استعادة توازن النظم الإيكولوجية وتعزيز قدرة المدن على مواجهة المشكلات البيئية المتفاقمة. من خلال هذه المحاضرة، سنستعرض مفهوم إعادة الغطاء النباتي، أهميته في الإدارة الحضرية المستدامة، الأساليب التقنية المتبعة لتحقيقه، ودور الأدوات الرقمية في دعم الجهود المبذولة نحو تخضير المدن وتحقيق التنمية البيئية الشاملة.

مفهوم إعادة الغطاء النباتي:

-هي عملية إعادة زراعة وإعادة بناء تربة الأرض المضطربة. قد تكون هذه عملية طبيعية من المرونة البيئية ناتجة عن إعادة استعمار النبات والخلافة ، التلقائي بواسطة النباتات الرائدة (الطحالب ، الطحالب ، الحشائش ، البقوليات ، إلخ.) من خلال استعادة الخلافة البيئية الطبيعية.

تتنوع الدوافع وراء إعادة الغطاء النباتي من طرف الإنسان فهي تلي الاحتياجات الفنية والجمالية على حد سواء ، حيث يمكن أن يكون لأحد الأسباب الآتية:

- عملية تطوعية لإعادة زراعة وإعادة بناء تربة الأرض التي أزعجها الإنسان أو بعد كارثة طبيعية. بمعنى العملية المعجلة المصممة لإصلاح الأضرار التي لحقت بالمناظر الطبيعية بسبب حرائق الغابات أو التعدين أو الفيضانات أو أي سبب آخر.

- أو مشاريع إعادة البناء من صنع الإنسان ، نتحدث أيضا عن تخضير الأسطح والمدرجات في الهندسة المعمارية (خاصة في سياق جودة البيئة العالية) ، أو حتى الجدران الخضراء.

تساعد إعادة الغطاء النباتي على منع تآكل التربة ، وتعزيز قدرة التربة على امتصاص المزيد من الماء في حالات هطول الأمطار الكبيرة ، وبالتزامن مع تقليل التعرّك بشكل كبير في المسطحات المائية المجاورة. تساعد إعادة الغطاء النباتي أيضًا في حماية المدرجات الهندسية وأعمال الحفر الأخرى.



مفهوم البستنة البيئية:



هي نهج مستدام لإدارة وتنسيق المساحات الخضراء يهدف إلى تحقيق التوازن بين الإنسان والبيئة. تعتمد البستنة البيئية على استخدام أساليب وتقنيات صديقة للبيئة لتعزيز التنوع البيولوجي، وتقليل التأثيرات السلبية على البيئة، وتحسين جودة الحياة في المناطق الحضرية. تتضمن هذه البستنة العديد من الممارسات التي تساهم في إدارة الموارد الطبيعية بكفاءة، مثل:

اختيار النباتات المحلية: استخدام النباتات التي تتكيف مع البيئة المحلية ويحتاج نموها إلى موارد قليلة، مما يقلل من استهلاك المياه والأسمدة. الري الفعال: تطبيق تقنيات ري ذكية مثل الري بالتنقيط أو الري الذكي، الذي يهدف إلى توفير المياه وحمايتها من الهدر.

تقليل استخدام المواد الكيميائية: الاعتماد على الأسمدة العضوية والبيولوجية بدلاً من الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية، مما يعزز صحة التربة ويقلل من التلوث. تعزيز التنوع البيولوجي: تضمين أنواع متنوعة من النباتات التي تدعم الحياة البرية وتوفر بيئات صديقة للحشرات والطيور.

إدارة النفايات بشكل مستدام: استخدام النفايات العضوية لإنتاج سماد طبيعي أو لتغذية النباتات، مما يقلل من حجم النفايات التي تذهب إلى المكبات.

- أساليب إكثار وتنمية الغطاء النباتي الطبيعي:

- ❖ إجراء الدراسات والتجارب حول إمكانية الاستفادة من النباتات الطبية في إنتاج الأدوية والمبيدات العضوية والاستفادة من النباتات الرعوية وإجراء التحاليل الكيميائية لها لمعرفة عناصرها وقيمتها الغذائية والهضمية واستخدامها كمحاصيل علفية.
- ❖ متابعة وتقييم ظاهرة تناقص الغطاء النباتي من خلال مقارنة الصور الفضائية بشكل دوري وخلال فترات مختلفة من إعادة الاستزراع النباتي.
- ❖ إجراء دراسات عن عملية التعاقب النباتي، وكذلك إجراء تقييم للتنوع النباتي وشدة تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة، بهدف تحديد الأنواع النباتية المنقرضة أو المهددة بالانقراض والحد من هذا الانقراض في مراحل مبكرة.
- ❖ إيقاف الزراعات المروية أو البعلية في مناطق الغطاء النباتي وتوجيه هذه الزراعات نحو المناطق المخصصة للزراعة والمناسبة لظروف المناخ مع هذه الزراعات.
- ❖ توعية السكان المحليين والمزارعين والمربين ولفت انتباههم بأهمية الغطاء النباتي الطبيعي وفوائده البيئية والاقتصادية والطبية عن طريق وسائل الإعلام المرئية والمسموعة والصحف والمجلات والندوات الإرشادية للتأكيد على أهمية الغطاء النباتي حمايته من التدهور.



- ❖ دراسة الموارد الطبيعية بمناطق الغطاء النباتي وتقييمها، وفهم أوضاعها البيئية واتخاذ الإجراءات اللازمة لتنميتها وتطويرها وحسن استغلالها بهدف إكثار وتنمية الغطاء النباتي.
- ❖ إكثار النباتات المنقرضة أو المهددة بالانقراض إكثاراً نسيجياً وذلك بهدف الحصول على أعداد كبيرة ومقاومة ومطابقة وراثياً للأصناف المحلية وذلك في مخابر زراعة الخلايا والأنسجة النباتية وإعادة زراعتها من جديد في موطنها الأصلي.
- ❖ التعاون العلمي والفني مع المنظمات والجامعات العربية والإقليمية والدولية التي تعمل في مجال حماية البيئة وتنميتها عن طريق المؤتمرات والندوات العلمية.
- ❖ تطوير محطات الأرصاد الجوية وأخذ الصور الفضائية والخرائط الرقمية.
- ❖ إعداد خرائط تفصيلية حديثة للتربة ومحتواها من النباتات الطبيعية بواسطة الصور الفضائية للتعرف على تصنيفها وخصائصها وأعماقها وقدراتها الإنتاجية.
- ❖ تشجيع البحوث والدراسات العلمية في مجال تنمية وتطوير الغطاء النباتي الطبيعي من خلال دعم مراكز البحوث العلمية والباحثين والجامعات والهيئات المعنية بذلك.

الجوانب التقنية التي يقدمها الغطاء النباتي في الإدارة الحضرية المستدامة

1. حماية التربة

تحسين بنية التربة: النباتات لا تقتصر على الحماية السطحية فقط، بل تساهم أيضاً في تحسين بنية التربة عن طريق جذورها التي تعمل على تقويتها. حيث تساعد الجذور في منع تآكل التربة نتيجة للعوامل البيئية مثل الرياح أو الأمطار الغزيرة.

الاحتفاظ بالرطوبة: تحافظ النباتات على رطوبة التربة في الفترات الجافة، مما يقلل من الحاجة لاستخدام الري المكثف. وبالتالي تساعد في توفير المياه.

2. إدارة المياه

التخزين المؤقت للمياه: الغطاء النباتي يعمل على امتصاص مياه الأمطار وتخزينها لفترة قصيرة قبل أن تتسرب إلى التربة أو تتبخر، مما يساهم في تقليل مخاطر الفيضانات في المناطق الحضرية.

أنظمة تصريف المياه الطبيعية: بعض النباتات يمكن استخدامها في أنظمة تصريف المياه الطبيعية مثل الحدائق المنخفضة ((rain gardens التي تعمل على إعادة توجيه مياه الأمطار إلى مناطق معينة بدلاً من تصريفها مباشرة إلى المجاري.

تنقية المياه: النباتات مثل النباتات المائية يمكنها تصفية الملوثات من المياه العادمة، من خلال امتصاص السموم والعناصر الكيميائية الضارة. هذه النباتات تعمل كمرشحات طبيعية لمياه الصرف الصحي، مما يقلل من العبء على محطات معالجة المياه.



3. إدارة الطاقة

عزل حراري طبيعي: من خلال زراعة النباتات على أسطح المباني (مثل الأسطح الخضراء)، يمكن تحسين عزل الحرارة، مما يساعد في تقليل استهلاك الطاقة في التدفئة والتبريد. في الصيف، تعمل النباتات على امتصاص الحرارة وتظليل الأسطح، بينما في الشتاء توفر الحماية من الرياح الباردة. تحسين كفاءة الطاقة في المباني: باستخدام النباتات لتغطية واجهات المباني يمكن تقليل الحاجة لاستخدام أجهزة التكييف في المنازل والمباني التجارية في المناخات الحارة.



4. خلق مناخات محلية

خفض درجات الحرارة المحلية: تعمل النباتات على خفض درجات الحرارة في المناطق الحضرية عن طريق توفير الظل والتهوية الطبيعية. كما أنها تساهم في تقليل تأثير "جزيرة الحرارة الحضرية" حيث تزداد درجات الحرارة بشكل غير طبيعي في المناطق الحضرية مقارنة بالمناطق الريفية.

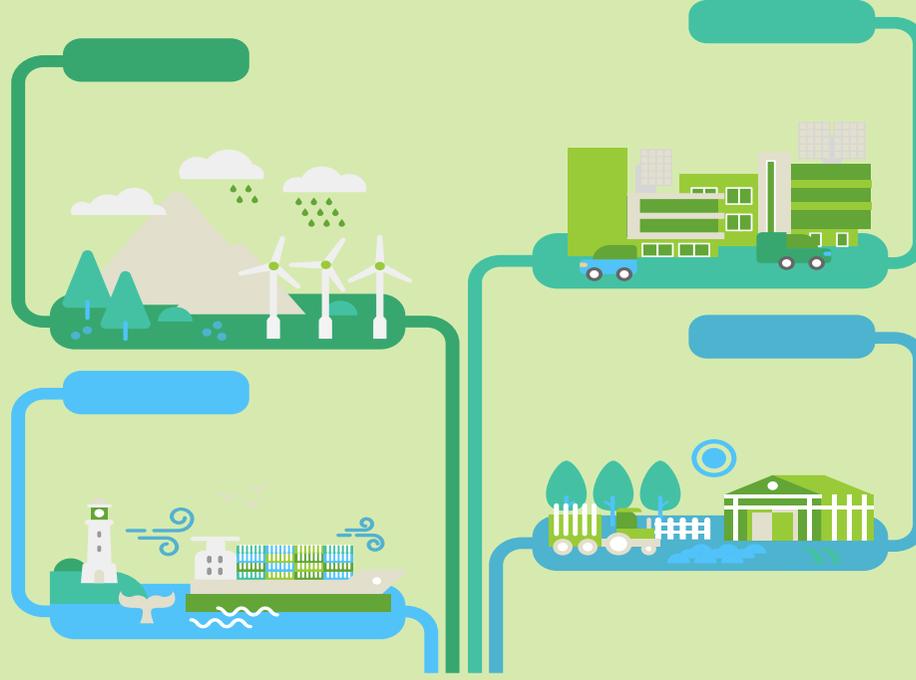
تحسين جودة الهواء: النباتات تعمل على امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإطلاق الأوكسجين، مما يعزز جودة الهواء في المدن، خصوصاً في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية.

5. توفير الراحة والرفاهية

مساحات خضراء للترويح: تعد المساحات الخضراء في المدن مكاناً مهماً للترويح والترفيه، مما يعزز الصحة النفسية والجسدية للمقيمين. يمكن أن توفر الحدائق والمناطق الخضراء فرصاً للتنزه والرياضة والاسترخاء. زيادة المساحات الخضراء: إن زيادة المساحات الخضراء يساهم في تقليل التوتر البيئي والاجتماعي، حيث توفر بيئات طبيعية تحسن من نوعية الحياة داخل المدينة.

8. دور النباتات في تحسين الاستدامة الحضرية

الحد من التلوث الضوضائي: النباتات يمكن أن تساهم في تقليل الضوضاء في المناطق الحضرية من خلال امتصاص الموجات الصوتية، مما يجعل المدن أكثر هدوءًا وصديقة للعيش. دعم التنقل المستدام: من خلال تكامل الحدائق والطرق النباتية، يمكن تشجيع المشي وركوب الدراجات، مما يساعد في تقليل استخدام المركبات الخاصة ويعزز التنقل المستدام.



6. إدارة النفايات

إعادة تدوير المواد العضوية: يمكن استخدام النفايات العضوية الناتجة عن النباتات لتحسين خصوبة التربة من خلال صناعة السماد العضوي. كما يمكن استخدام النباتات نفسها كمواضع صديقة للبيئة في معالجة النفايات. تحويل النفايات إلى طاقة: بعض المشاريع الحضرية تستخدم النباتات في تحويل النفايات العضوية إلى طاقة من خلال عمليات مثل التحلل البيولوجي أو التخمير.

7. البستنة البيئية

اختيار النباتات المحلية: تعتبر البستنة البيئية نهجًا مستدامًا يعتمد على زراعة النباتات المحلية التي تكون قادرة على التكيف مع البيئة المحلية. هذه النباتات تستهلك مياه أقل وتحتاج إلى رعاية أقل مقارنة بالنباتات غير المحلية. تقنيات الري الفعالة: البستنة البيئية تركز على تقنيات ري موفرة للمياه مثل الري بالتنقيط الذي يستهدف الجذور بشكل مباشر، مما يضمن توجيه المياه بشكل أكثر كفاءة ويقلل من الهدر. التقليل من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية: البستنة البيئية تشجع على استخدام الأسمدة الطبيعية مثل الكمبوست بدلاً من الأسمدة الكيميائية، مما يساعد في الحفاظ على التوازن البيئي ويقلل من التلوث. التنوع البيولوجي: تشجع البستنة البيئية على زيادة التنوع البيولوجي في المناطق الحضرية عن طريق إدخال أنواع متعددة من النباتات المحلية التي تدعم التنوع البيئي وتعزز من استقرار النظام البيئي في المدن.

التقنيات الرقمية في إدارة المساحات الخضراء الحضرية المستدامة

الأدوات الرقمية أصبحت عنصرا أساسيا في تحسين التخطيط الحضري المستدام، وتساهم بشكل ملحوظ في إدارة المساحات الخضراء من خلال تقنيات حديثة توفر بيانات دقيقة وتحليلات دقيقة للمساعدة في اتخاذ القرارات السليمة. هذه الأدوات تتمثل في ما يلي:

1. تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS

- تحليل توزيع النباتات: تُستخدم تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لتحليل توزيع الغطاء النباتي في المناطق الحضرية وتحديد الأنماط الفضائية له. يمكن أن تساعد هذه التحليلات في التعرف على المناطق التي تعاني من نقص في الغطاء النباتي وتوجيه الجهود لتحديد الأماكن المناسبة للزراعة.
- مراقبة كثافة الغطاء النباتي: من خلال استخدام صور الأقمار الصناعية أو المسح الأرضي، يمكن تقييم كثافة الغطاء النباتي في مناطق محددة. يساعد ذلك في تقييم صحة البيئات الحضرية وضمان استدامة المساحات الخضراء.
- تحديد المناطق التي تحتاج إلى تدخل: GIS يمكن أن يكون أداة قوية لتحديد المناطق التي تتطلب إعادة التشجير أو إعادة تأهيل نباتات، مما يساعد في تحديد أولويات الزراعة والموارد المخصصة لها.



2. برامج المحاكاة مثل ENVI-met

• نمذجة المناخات المحلية: ENVI-met هو برنامج محاكاة بيئية يحاكي التفاعلات بين النباتات، التربة، والطقس في بيئات حضرية. يمكن من خلاله تقييم تأثيرات النباتات على درجة الحرارة، الرطوبة، وجودة الهواء. يساعد ذلك في فهم كيفية تحسين تصميم المساحات الخضراء لتقليل "جزيرة الحرارة الحضرية".

• تحسين تصميم المساحات الخضراء: من خلال هذه النماذج، يمكن تخطيط تصميم المساحات الخضراء بطريقة تعزز من فوائدها البيئية. يتم محاكاة تأثير النباتات في تحسين التهوية وتقليل التلوث، مما يساهم في تصميم بيئات حضرية أكثر استدامة.

• مراجعة خيارات الزراعة: يمكن استخدام المحاكاة لتقييم تأثير أنواع النباتات المختلفة على البيئة المحلية. يساعد ذلك في اختيار النباتات الأنسب التي يمكنها الصمود في الظروف المحلية وتوفير فوائد بيئية مستدامة.



3. الصور الفضائية

• مراقبة الغطاء النباتي بشكل دوري:
توفر الصور الفضائية بيانات دقيقة ودورية حول توزيع وتغيرات الغطاء النباتي في مناطق حضرية. تساعد هذه الصور في تتبع التغيرات الموسمية وفعالية خطط إعادة التشجير والتخضير.

• تقييم التغيرات على مر الزمن: يمكن استخدام الصور الفضائية لمراقبة تأثيرات السياسات الحضرية على الغطاء النباتي على مدى فترات طويلة. يتيح هذا التحليل تحديد الاتجاهات والتغيرات التي قد تتطلب تعديلاً في استراتيجيات إدارة المساحات الخضراء.



-الإجراءات التشريعية والرسمية المساهمة في الحفاظ على الغطاء النباتي:

من القوانين والتشريعات الكفيلة بحماية وتنمية الغطاء النباتي والغابات والمراعي الطبيعية، وذلك بمنع الرعي الجائر وقطع الأشجار والتحطيب العشوائي والبرامج الرياضية والسياحية العشوائية. إلزام السلطات المحلية والجهات المسؤولة ذات الاختصاص بمراقبة تطبيق وتنفيذ هذه القوانين والتشريعات بصورة صارمة.

بناء وتأسيس قاعدة بيانات (بيئية وسياحية) شاملة خاصة باستعمالات الأراضي تحتوي على الخرائط والمعلومات والصور الفضائية والدراسات والأبحاث المتعلقة بهذا المجال، وتكون بشكل يسهل استخدامها من قبل المستثمرين وصانعي القرار والمخططين للاستفادة منها في وضع خطط التنمية الشاملة.

العمل على رصد كثافة الغطاء النباتي والغابات والمراعي الطبيعية وبشكل دوري باستخدام التقنيات الحديثة مثل تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، بحيث يضمن حمايتها وصيانتها والعمل فوراً على تنمية المناطق المتدهورة منها.

الأخذ بمبدأ التنمية البيئية المستدامة وتطبيقها عند وضع الخطط التنموية للمشاريع المستقبلية. تأسيس وحدة متكاملة لإدارة الحياة البرية بكافة أنواع وأشكال الحياة فيها.

تأسيس بنية تحتية لخدمات السياحة البيئية في مناطق الجذب السياحي لمنع البنيات التحتية والطرق العشوائية التي تخترق وتمزق الأراضي الطبيعية وما تحوي من غطاء نباتي.

وفي الختام يمكن القول بأن الغطاء النباتي الطبيعي هو كنز من الفوائد التي لا تنضب والتي لا نشعر بقيمتها إلا بعد فقدانها، لذلك وجب علينا جميعاً حمايته وصونه وتطويره فهو المركب الذي نعيش به نحن وأجيالنا القادمة.



خاتمة:

إعادة الغطاء النباتي ليست فقط وسيلة لتحسين البيئة، لكنها أيضا ركيزة أساسية في تحقيق استدامة المدن وإدارة الموارد الطبيعية. تقنيات الزراعة المستدامة، التوعية المجتمعية، واستخدام الأدوات الرقمية تمثل خطوات فعّالة نحو الحفاظ على هذا المورد الثمين. إن دمج الغطاء النباتي في الإدارة الحضرية يعكس فهما عميقا لدوره المحوري في توازن البيئة وتحسين جودة الحياة.