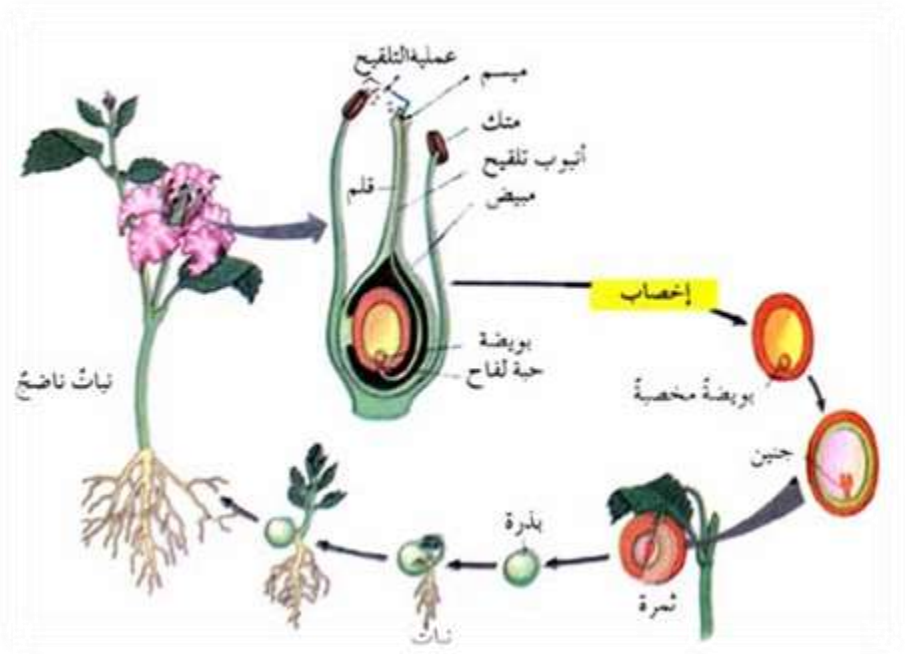
اكثار النباتات البستنيةPlant propagation

الاكثار هو أحد الفروع التطبيقية لعلم النبات يهتم بزيادة عدد الافراد والنوع النباتي بوسائل جنسية(البذور) او لاجنسية (خضرية) وذلك للمحافظة عليه جيلاً بعد جيل والعمل على انتشاره لمواجهة احتياجات ومتطلبات الانسان من غذاء وكساء ومسكن.

التكاثر الجنسي Sexual Propagation

ويقصد به استخدام بذور حاوية على اجنة حية في اكثار النباتات البستنية وهذه البذور ناتجة من عمليتي التلقيح والاخصاب.



مزايا الاكثار الجنسي

1. اكثار اعداد كبيرة من النباتات (ناتجة من عدد كبير من البذور) من نبات واحد
2. النباتات الناتجة من زراعة البذور تكون اقوى من النباتات المكثرة خضرياً في مقاومتها للظروف البيئية والعوامل المناخية بسبب كبر حجم وانتشار المجموع الجذري.
3. الحصول على نباتات خالية من الامراض الفايروسية كما في أشجار الحمضيات.
4. استنباط أصناف جديدة عن طريق برامج التربية حيث يتم التهجين بين الأنواع والاصناف المختلفة للنباتات.
5. تزرع البذور لانتاج أصول للتطعيم عليها بالاصناف المرغوبة لزراعتها بالبستان المستديم .
6. اكثار النباتات التي يصعب اكثارها خضرياً مثل البن والكاكاو وجوز الهند والباباظ.

مساوئ الاكثار الجنسي

1. تختلف النباتات الناتجة من زراعة البذور في صـــفاتها عن النبات الام الذي اخذت منه البذور كما في النخيل والحمضيات.
2. تتأخر الأشـجار التي تكثر بالبذور في الوصـول للاثمار (مثلاً في أشـجار النخيل المكثرة بالبذور تعطي حاصـل بعد (10-20)سـنة او اكثر احياناً في حين أشـجار النخيل المكثرة بالفسائل تحتاج (6-12) سنة او اقل).
3. تحمل النباتات المكثرة جنسـياً خاصـة الأشـجار صـفات غير مرغوبة مثل صـفة ظهور الاشواك .

أنبات البذور

يتطلـب انبـات البـذور ثلاثـة عوامـل رئيسية:-

أ- ان تكون البـذور ذات حيويـة عالية أي ان يكون الجنين حي وله القدرة على الانبات.

ب- ان تكون البذرة قد مرت بمجموعة تغيرات ما بعد النضـــج وليس هناك موانع كيميائية او فسيولوجية تعيق عملية الانبات أي انها اجتازت مرحلة السكون.

ت- توافر الظروف الملائمـة للانبـات ومنهـا المـاء ودرجـة الحرارة والاوكســـجين واحيـانـاً الضوء.

❖ يلاحظ ان قسم من البذور يمكن زراعتها مباشرة بعد استخلاصها من الثمار كما في بذور محاصيل الخضر المختلفة، وهناك قسم اخر لايمكن ان تنبت بعد استخلاصـها من الثمار مباشرة حتى لو تم زراعتها تحت ظروف بيئية مناسبة كما في بذور بعض أنواع الفاكهة مثل الفاكهة ذات النواة الحجرية والفاكهة التفاحية فإنها تتطلب معاملات خاصـــة قبل زراعتها ومنها (التعريض لدرجات حرارة منخفضـة ، المعاملة بالمركبات الكيميائية ، تخديش البذور) لتسـهيل عملية انبات البذور.

مواصفات البذور المختارة للزراعة

1. ان تكون ذات حيوية عالية .
2. تجانس البذور في الشكل والحجم واللون.
3. أن تكون نقية (للنوع أو الصنف)
4. نظافة البذور وخلوها من بذور الادغال .
5. سلامة البذور وخلوها من الامراض الفطرية والحشرية.

اختبارات البذور

1- اختبار نقاوة البذور: - النقاوة هي النسبة المئوية للبذور النقية التي توجد في العينة الممثلة للبذور المراد اختبارها على أساس الوزن، فبعد وزن العينة تقسم إلى (بذور الصنف تحت الاختبار (بذور نقية)- بذور الحشائش والأعشاب- بذور المحاصيل الأخرى- الشوائب وتشمل البذور المكسورة والفارغة والأحجار وغيرها من الشوائب الأخرى

2- اختبارات الحيوية (القدرة على الإنبات) :- يعبر عن حيوية البذور بنسبة الإنبات، وهي عبارة عن عدد البادرات الناتجة من عدد معين من البذور بعد إنباتها. وعند اختبار الحيوية تؤخذ عينة ممثلة للبذور بطريقة عشوائية، ويجري اختبار الحيوية بطرق مختلفة.

اختبار الإنبات

وفيه تنبت البذور تحت الظروف البيئة المثلي للإنبات من حرارة، وضوء، ورطوبة. وتقدر نسبة الإنبات بعدد البادرات الناتجة التي يكون نموها طبيعيا ويجري هذا الاختبار في أواني الإنبات وغيرها.

ويمكن التمييز بين البذور غير الحية والبذور الساكنة في العينة، فالبذور الساكنة تكون جامدة ممتلئة وخالية من العفن، أما البذور غير الحية فتكون عرضة للعفن.

التكاثر اللاجنسي(التكاثر الخضري) Asexual or vegetative propagation

طريقة لاكثار النباتات باستعمال أي جزء من النبات عدا الجنين فقد يكون الجزء المستعمل (جزء من ساق او ورقة او برعم او جزء من نسيج الورقة او القمة النامية).

اهداف الاكثار الخضري

1. الحصول على نباتات مماثلة للنبات الام
2. انتاج نباتات متجانسة باعداد كبيرة وخلال فترة قصيرة
3. اكثار السلالات والاصناف المستنبطة حديثاً لتجنب ظهور بعض الصفات غير المرغوبة
4. اكثار الطفرات المرغوبة كالطفرة البرعمية في البرتقال أبو سرة
5. اكثار النباتات التي يصعب اكثارها بالبذور كالموز والورد و البرتقال أبو سرة وبعض أنواع العنب الخالي من البذور
6. دخول النباتات المكثرة خضرياً في طور الاثمار مبكراً مقارنة بالنباتات المكثرة جنسياً
7. إمكانية تغير الأصناف الرديئة بتطعيم أصناف جيدة ومرغوبة عليها
8. إمكانية الجمع بين الأصناف المختلفة على الشجرة الواحدة بهدف جمالي
9. التغلب على بعض الظروف البيئية غير المناسبة والامراض الفطرية والاصابات الحشرية

طرق الاكثار الخضري

1- العقل(الاقلام)Cuttings

- العقلة عبارة عن جزء من نبات تسمى تبعاً للجزء الذي تؤخذ منه وتستخدم للحصول على نباتات كاملة جديدة.
- يعد التكاثر بالعقلة من أهم طرق الإكثار الخضري على الإطلاق لكثرة النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة ولسهولة تجهيزها وإعدادها للزراعة. هذا فضلاً عن عدم احتياجها الى خبرة في مجال إكثار النباتات البستانية.

طريقة اخذ العقل

تؤخذ العقل او الأقلام من افرع او سيقان عمرها سنة او اكثر وتقسم الى أقلام او عقل ساقية وعقل ورقية وعقل جذرية وتتلخص هذه الطريقة بان تقطع أجزاء من سيقان النبات الى قطع او

عقل تحمل بعض البراعم الجانبية يتراوح طولها (10-20)سم وتقطع قمة العقلة بشكل مائل على بعد حوالي 3سم من البرعم القريب منه وتقطع قاعدة العقلة افقياً اسفل البرعم بمقدار (1-2)سم.

أنواع العقل

عقل جذرية	عقل ساقية	عقل ورقية برعمية	عقل ورقية

تسمى العقل تبعاً للجزء من النبات التي أخذت منه، فقد تؤخذ من السيقان (السوق) فتسمى بالعقل الساقية وهي أكثر أنواع العقل إستخداماً في إكثار أشجار الفاكهة وأشجار وشجيرات الزينة والنباتات الطبية والعطرية العشبية. أو قد تؤخذ الأوراق كاملة أو أجزاء منها، فتسمى بالعقل الورقية وهى شائعة الاستخدام في إكثار نباتات الظل الورقية أو المزهرة والنباتات العصارية.

أو قد تؤخذ الأوراق كاملة بأعناقها وبجزء من قاعدة العنق من الساق حاضنا معه البرعم الابطى للورقة فتسمى بالعقل البرعمية الورقية، مثلما يحدث فى إكثار أشجار الزينة وبعض نباتات الظل كالفيكس المبرقش. وفى حالات أخرى قد تؤخذ من الجذور المتضخمة لبعض النباتات مثل ست الحسن والبلارجونيم المبرقش وتسمى بالعقل الجذرية.

أنواع العقل الساقية

١- عقل غضة	٢- عقل نصف خشبية	٣- عقل خشبية
Soft wood cuttings	Semi hardwood cuttings	wood Hard cuttings

☒ ويحتاج نجاح التكاثر بالعقل الساقية الى تكوين مجموع جذري عليها حيث أن المجموع الخضري ينشأ عن البراعم الموجودة على العقلة. في حين نجاح التكاثر بالعقلة الجذرية يحتاج إلى تكوين مجموع خضري عرضي عليها من برعم عرضي وكذلك نمو الجذور واستمراره فيتكون مبادئ خروج الجذور في حين يلزم تكوين كلاً من النموين الخضري والجذري من براعم عرضية على العقلة الورقية.

العوامل المؤثرة في تجذير العقل

1- النوع و الصنف:هناك انواع سهلة التجذير (Easy rooting) وأخرى صعبة التجذير(Hard rooting) كما أن الأصناف تختلف في قابليتها على تكوين الجذور على العقل .

2-عمر النبات 4- نوع خشب العقلة

3-الحالة الغذائية للنبات الأم 5 - ميعاد أخذ العقل

موعد أخذ العقلة

ان موعد أخذ العقلة له تأثير على قابلية العقل لإنتاج الجذور عليها وقد يعزى السبب في ملائمة وقت معين من السنة لإنتاج العقلة الى تهيئة حالة فسيولوجية غذائية ملائمة لتكون الجذور العرضية أكثر من غيرها لذلك يجب مراعاة الآتى عند تجهيز العقل:-

أ- **في الأشجار المتساقطة الأوراق** تجهز العقل الساقية الناضجة أثناء موسم السكون (كما في التين والعنب والرمان) أما العقل النصف ناضجة والعقل الغضة فتؤخذ أثناء موسم النمو من الخشب النصف ناضج أو الخشب الغض.

ب- أنسب ميعاد لتحضير **العقل الغضة** هو أن تأخذ من أفرخ نامية في الربيع ولكن بعد تمام تكوين الأوراق عليها وأن تكون الأفرخ ناضجة جزئيا. وكانت أفضل النتائج المتحصل عليها عندما أخذت العقل مبكراً في شهر مايو.

ت- أما بالنسبة **للنباتات المستديمة الخضرة** فقد وجد أن أنسب ميعاد لأخذ العقل هي فترة دورات النمو الخضرية خاصة في الربيع كما في الزيتون والجوافة والمانجو.

ث- في حالة التكاثر بالعقل الجذرية وجد أن ميعاد أخذ العقل قد يكون له تأثير كبير على نسبة تجذير العقل. فقد وجد على سبيل المثال أن عقل Red Raspberry المأخوذة في الصيف لم تنضج وزادت نسبة النجاح تدريجياً حتى الخريف وأن أعلى نسبة تجذير كانت ن العقل المأخوذة في الشتاء ثم حدث نقص تدريجي في نسبة تجذير العقل من الربيع الى الصيف.

العوامل البيئية التي تؤثر على نجاح العقل

1- **الرطوبة:-** يجب وجود كمية كافية من الرطوبة حول العقل لمنع جفافها .كما يجب عدم زيادة الرطوبة اكثر من اللازم حتى لا تتعفن قواعد العقل وتؤدي الى موتها.

2- **التهوية:-** يجب توفر تهوية مناسبة حول قواعد العقل حيث يتوفر الأوكسجين اللازم لتنفس الانسجة الحية في العقلة لانطلاق الطاقة اللازمة لتكوين الانسجة الجديدة مثل النموات الخضرية والجذور لذلك يجب العناية بالري وعدم زيادته أكثر من اللازم كما يجب إختيار البيئة الملائمة لزراعة العقل .

3- **درجة الحرارة :-**تؤثر درجات الحرارة على نجاح زراعة العقل فقد وجد ان أنسب درجة حرارة هي مابين 20-40درجة مئوية . درجة الحرارة تبطىء عملية إخراج الجذور أو تمنع تماما اذا ما زادت درجة الحرارة عن 40 درجة مئوية فيسبب ذلك تعرض العقل للتلف وانتشار الأمراض المختلفة كما أن الجو الدافىء يسبب خروج البراعم ونموها بدرجة أسرع من تكوين عدد كافي من الجذور مما يتسبب عن موت نسبة كثيرة من العقل.

4- **الضوء :-** يؤثر الضوء على تكوين الجذور من عدة نواحي .فقد وجد ان العقل المحتوية على أوراق يلزمها الضوء ليساعد على تكوين الجذور على هذه العقل , بينما على العكس من ذلك فان عملية الاظلام أي حجب الضوء عن السيقان يساعد على تكوين مبادىء الجذور وبالتالي يشجع على نجاح العقل.

واجب بيتي/ ما هو سبب قص العقل من الأعلى بشكل مائل؟

الوسائل الصناعية التي تساعد على زيادة نجاح العقل

وسط التجذير	**استخدام الأوكسينات (هرمونات التجذير)**	**تدفئة التربة**	**استخدام الري الضبابي الصناعي**

2- التطعيم Budding: يؤخذ برعم من النبات الذي يسمى الطعم Scion ويوضع على نبات اخر يسمى الأصل (Root stocks) ويعتبر التطعيم من اكثر الطرق شيوعاً في اكثار أشجار الفاكهة ولابد من ان يكون التطعيم بين نباتين من نفس الجنس او النوع مثل تطعيم التفاح على الكمثرى والبرتقال على النارنج والمشمش على الخوخ،وهناك عدة طرق للتطعيم أهمها التطعيم بالعين الذي يعد اكثر طرق التطعيم نجاحاً في اكثار أشجار الفاكهة حيث تصل نسبة النجاح الى 95%.

الأمور الواجب مراعاتها عند اخذ الطعوم

1. تؤخذ افرع الطعوم من أشجار أمهات خالية من الإصابات الحشرية والامراض الفطرية والفيروسية، متوسطة النمو جيدة الحمل، ذات ثمار مرغوبة الصفات.
2. تؤخذ الطعوم من افرع ناضجة (تنكسر اثناء الحني) قوية متوسطة الثخن بعمر سنة.

3. تؤخذ الطعوم من المنطقة الوسطية والقاعدية للافرع لارتفاع مخزونها الغذائي ونضج براعمها.
4. تؤخذ الطعوم من افرع عديمة الاشواك او قليلة الاشواك.
5. تؤخذ الطعوم عند سريان العصارة لسهولة فصل اللحاء عن الخشب.

مواعيد التطعيم

- التطعيم الربيعي: خلال شهري اذار ونيسان مثل الحمضيات والجوز.
- التطعيم الصيفي: خلال شهري أيار وحزيران مثل اللوز.
- التطعيم الخريفي: خلال شهري اب وأيلول مثل التفاحيات.

3- التركيب Grafting: وفيه يتم تركيب جزء قصير من فرع يحتوي على برعمين أو أكثر يسمي القلم، على الأصل في مكان مناسب، وقد يكون الأصل ساقاً أو جذراً.

- ✓ ملاحظة :- لابد ان تنطبق انسجة الكامبيوم في الطعم والاصل، ثم يدهن الجرح بطلاء التطعيم لحمايته من الافات، ويلف برباط محكم للوقاية من اشعة الشمس.
- ✓ تستعمل هذه الطريقة في تجديد الأشجار كبيرة السن او ذات الافرع الغليظة وفي الأشجار متساقطة الأوراق.

س/ ما الفرق بين التطعيم والتركيب؟

- ✓ الجواب/تسمى العملية (التركيب) في حالة وضع وتركيب جزء صغير من فرع لا يتجاوز عمره عام يسمى بالقلم ويحتوي على أكثر من برعم واحد في حين يسمى (التطعيم) في حالة وجود برعم واحد.

شروط نجاح عمليتي التطعيم والتركيب

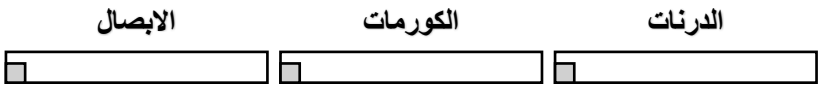
1. وجود قرابة وراثية بين الأصل والطعم (الأصناف والانواع والاجناس) لضمان التوافق النباتي
2. تطابق التحام الكامبيوم الأصل مع كامبيوم الطعم.

3. تجنب جفاف الطعم اثناء عملية التطعيم(تلونه بالبني).
4. ان تكون البراعم ساكنة حتى لا تستنفذ المواد الغذائية في عملية النمو مما يؤدي لجفاف الطعم.
5. التطعيم في الوقت المناسب وبالشكل المناسب للحفاظ على نسبة نجاح مرتفعة.
6. تغطية منطقة التطعيم بالشمع منعاً لتبخر الماء وحدوث الادماء الذي يزيد من الإصابة بالامراض الفطرية والفايروسية.
7. إزالة جميع النموات الخضرية اسفل منطقة التطعيم.
8. ربط الطعم النامي خوفاً من انفصاله بتأثير الرياح القوية.
9. ري الأصل قبل التطعيم لتسهيل فصل اللحاء عن الخشب، وترك الطعم دون ري لتسريع التحامه بالاصل.

مزايا التطعيم والتركيب

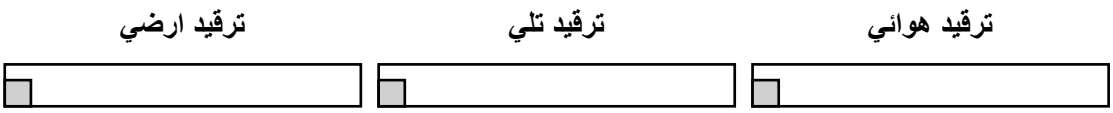
- استخدام أصول مقاومة للأمراض ولملوحة التربة
- تغيير صنف غير مرغوب فيه بصنف مرغوب فيه
- علاج الأجزاء المصابة في الأشجار
- تغيير صفة النبات، باستعمال أصول مقوية للنمو أو أصول مقصرة للنمو
- دراسة ومعرفة الأمراض الفيروسية التي قد تكون كامنة في الأشجار
- إكثار نباتات يصعب تكاثرها بالطرق الأخرى

4-الاكثار بواسطة أجزاء نباتية متخصصة



5- الفسائل والخلفات Off Shoot:تعتبر الخلفة نمواً جانبياً قصيراً يخرج من النبات الأصلي قريباً من سطح التربة وله جذور مستقلة بذاته، ويمكن فصل هذه الخلفة من النبات الأم وزراعتها . وذلك كما في نخيل التمر ونخيل الزينة والموز.

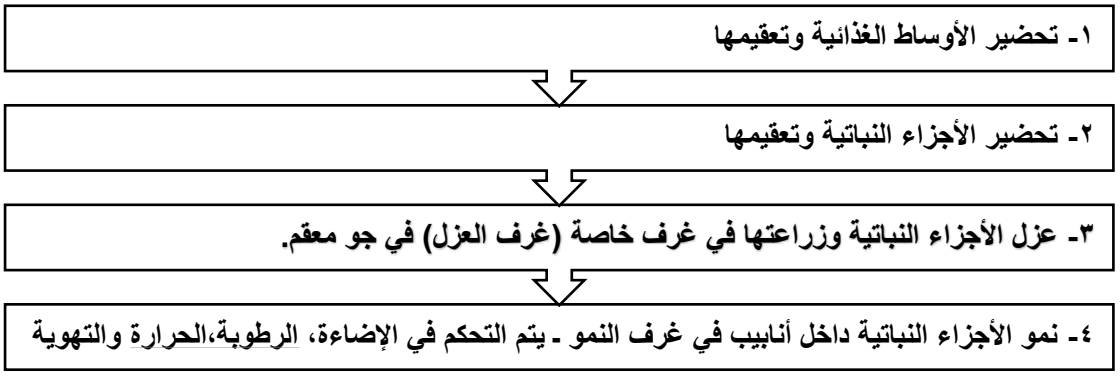
6- الترقيد Layering



7-التفصيص(التقسيم) او التجزئة: ويقصد به تقطيع الأجزاء النباتية المتحورة خاصة السيقان والجذور والتي تنمو تحت سطح التربة والتي لها القدرة إذا قسمت إلى أجزاء أن يعيد كل جزء منها دورة حياة النبات كاملة. ويتكاثر بهذه الطريقة بعض نباتات الزينة وأبصالها مثل الكنا والكلا والأوركيد . كذلك من الخضر تقسم درنات البطاطس.

8- **زراعة الخلايا والأنسجة النباتية:** هي زراعة أجزاء نباتية صغيرة معزولة من النبات الأم ومعقمة في أوساط صناعية ذات تراكيب محددة في أوعية خاصة لحث الأجزاء النباتية على النمو والتطور تحت ظروف بيئية خاصة داخل غرف النمو لإعطاء نباتات جديدة مكتملة ومتشابهة فيما بينها وتشبه النبات الأم.

طريقة زراعة الأنسجة النباتية



العوامل التي تؤثر على تكوين نباتات بواسطة زراعة الخلايا والأنسجة

1. مصدر النسيج ـــ قد يكون براعم إبطيه أو قمة الساق، جزء من أوراق لحمية، جذر أو ساق ...
2. عمر النبات الأم ـــ نسبة النجاح أكبر في حالة استعمال نسيج من نباتات شابة مقارنة مع نسيج من نباتات ناضجة أو مسنة.

3. توافر المتطلبات الموسمية من حرارة وضوء ورطوبة.
4. نوع البيئة الزراعية المستخدمة.
5. نوع القوارير الزجاجية المستخدمة.
6. درجة الحرارة والضوء أثناء فترة التحضين.

بيئات زراعة الأنسجة (المكونات)

1. ماء مقطر.
2. عناصر غذائية كبرى وصغرى مهمة لنمو وتكشف الأنسجة النباتية.
3. مصدر للطاقة ـ كربوهيدرات (السكريات ـ سكروز).
4. مواد عضوية وتشمل أحماض أمينية، هرمونات نباتية، وفيتامينات.
5. إضافة أو عدم إضافة مادة هلامية (أجار).

فوائد واستخدامات تقنية زراعة الأنسجة النباتية

1. إكثار بعض النباتات التي يصعب إكثارها بالطرق التقليدية.
2. إنتاج نباتات خالية من الأمراض خاصة الأمراض الفيروسية.
3. تفيد في برامج تربية النباتات.
4. إمكانية الحصول على أعداد كبيرة من النباتات في فترة زمنية قصيرة.
5. إنتاج مواد نباتية حيوية ثانوية تستخدم في الصناعات الكيميائية والصيدلانية مثل مواد حفظ وتكوين الأغذية، المضارات الحيوية، المبيدات الحشرية والفطرية، والمواد الخام لصناعة الأدوية والعطور.

المصادر

1. محاضرات د. نازك حقي/جامعة بغداد https://cutt.ly/Rls88nE
2. https://cutt.ly/cls3KPm
3. https://cutt.ly/mls8db1
4. https://cutt.ly/sls8Eyk