٢- **الخطوة الثانية:** تؤخذ الخلايا المنفصلة من الخطوة الأولى وتحضن لمدة ٩٠ دقيقة على درجة 30°م مع مخلوط أنزيمى ثم يطرد مركزياً بمعدل ١٠٠ لفة / دقيقة.

إنـدماج البروتوبلاسـت: بعـد عـزل البروتوبلاسـت يـتم عمـل دمـج البروتوبلاسـت للحصـول علـى النبـات الهجـين: ويـتم دمـج البروتوبلاست باستخدام عدة طرق هى:

١- الطريقة الميكانيكية. ٢-الطريقة الكيماوية. ٣-الطريقة الكهربية.

١- **الطريقة الميكانيكية:** وفيها يتم دمج البروتوبلاست تحت ميكروسكوب خاص وباستخدام ماصة خاصة تسمى Micropipette ثم ينقل على بيئة خاصة مناسبة لتكوين الجدار والأنسجة وتخليق النباتات الهجينة منها.

٢- **الطريقـة الكيماويـة:** وفيها تستخدم بعض المواد الكيماوية التى تساعد فى عملية الدمج مثل نترات الصوديوم أو نترات البوتاسيوم أو أيون الكالسيوم أو مادة البولى إيثلين جليكول (PEG) أو مادة الدكستران Dextran .

٣- **الطريقة الكهربية :** وهى من الطرق الحديثة يستخدم التيار الكهربى المنبعث من جهاز خاص وبطول موجى ٥١٤ نانوميتر وإشعاع ضوئى متطور مقداره mw400 حيث تساعد الشحنات المنبعثة من الجهاز فى دمج البروتوبلاست.

الزراعـة والتحضـين: بعد عزل البروتوبلاست ودمجه يزرع على بيئات مناسبة سائلة أو صلبة حيث يؤخذ ٢ ملل من معلق البروتوبلاست ويوضع فى طبق بترى معقم ويضاف عليه كمية مساوية من البيئة الغذائية المحتوية على ١.٢% آجار مع مستوى منخفض من الأملاح فى وجود المانيتول ونسبة عالية من أيون الأمونيوم، ٣% سكروز.

- يتم التحضين على درجة حرارة من 25-28°م وإضاءة شدتها 300 LUX لمدة يومين ثم ينقل إلى إضاءة شدتها LUX 3000 .
- وبعد ثلاثة أسابيع من الزراعة يبدأ ظهور مستعمرات خضراء وفى نهاية الأسبوع السادس تتكون مجموعات من الخلايا ثم تبدأ فى النمو ثم تعطى الكالس الذى يعطى نبات كامل بعد ذلك.

أقلمة النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة

تعتبر زراعة الأنسجة من تقنيات الزراعة الحديثة المتطورة ولها أهمية كبيرة حيث تلعب دوراً هاماً فى الآتى:

١- إكثار بعض الأصناف عالية الجودة التى تتصف بندرة وغلاء شتلاتها أو فسائلها.
٢- الحصول على معدل عال من الإكثار يصل إلى بضعة آلاف من النباتات فى فترة زمنية قصيرة بدءاً من نبات واحد.
٣- النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة مشابهة للنبات الأم.
٤- الحصول على نباتات خالية من الأمراض وخاصة الأمراض الفيروسية بزراعة المرستيم القمى.
٥- سرعة إكثار ونشر الأصناف المقاومة لبعض الأمراض والحشرات.
٦- استخدام تقنيات زراعة الأنسجة فى التحسين الوراثى حيث أمكن الحصول على بعض أصناف مقاومة للجفاف والظروف البيئية الصعبة كما فى العنب.

ويدور موضوعنا فى هذا البحث حول الحصول على نباتات كاملة من زراعة الأنسجة لها القدرة على النمو فى الحقل تحت الظروف البيئية الطبيعية. وهذا ما يعرف بعملية الأقلمة.

أى تهيئة النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة لتتواءم مع الظروف الطبيعية المحيطة سواء فى الصوبة أو الحقل وهذه تعتبر المرحلة الأخيرة من المراحل التطورية التى تميز التكاثر بواسطة زراعة الأنسجة النباتية وهذه المراحل هى :

- مرحلة إعداد النباتات الأم. – مرحلة إنشاء المزارع النسيجية (بداية الزراعة)
- مرحلة التضاعف على البيئة المغذية (الزيادة العددية) – مرحلة تكوين الجذور
- **مرحلة الأقلمة:** ومرحلة الأقلمة تعتبر مرحلة هامة وحاسمة للحصول على نباتات كاملة مناسبة للنمو فى الصوبة أو الحقل حتى يمكننا الاستفادة من النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة.

ويجب على القائم بإجراء هذه المرحلة الإلمام بجميع التغيرات فى العمليات الفسيولوجية فى النباتات كذلك احتياجات النباتات النامية من زراعة الأنسجة حتى تتواءم مع الظروف الخارجية. كذلك يجب معرفة أن نباتات زراعة الأنسجة تتميز ببعض المواصفات الخاصة كمثال لهذه طبقة الكيوتيكل التى تغطى الورقة وتحد من فقد المياه من النبات تعتبر غير موجودة فى النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة لأن مثل هذه النباتات لا تحتاج إليها حيث أنه ليست هناك مخاوف من فقد المياه أثناء نموها فى جو ذو رطوبة مرتفعة بجانب أن ثغور النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة النباتية لا تعمل بكفاءة عالية وكذلك نجد أن معدل التمثيل الضوئى للنباتات النامية فى بيئات صناعية يعتبر ضئيلاً مقارنة بالنباتات النامية فى الصوب أو الحقول وبذلك يكون هناك مخاطر موت للنباتات عند نقلها إلى تربة صناعية فى الصوب أو الحقل حيث تنقل النباتات من البيئة المغذية ذات الظروف المتحكم فيها إلى تربة صناعية فى الصوب أو الحقل فى بيئة غير متحكم فيها لهذا تجرى عملية الأقلمة وذلك لتهيئة النباتات على النمو فى الظروف الطبيعية.

الأقلمة Acclimatization (Adaptation)

المقصود بها : هى عملية تجهيز النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة قبل نقلها إلى الصوبة أو الحقل لزيادة قدرتها على المعيشة فى الظروف الجديدة ولتقليل الفاقد من النباتات فى هذه المرحلة.

أى هى تلك العمليات التى تجرى على النباتات خلال المرحلة الانتقالية والتى تتعلق بإعداد النباتات للنقل لظروف الحقل.

وهذه المرحلة تتم بعد الحصول على نباتات كاملة وبعد مرحلة التجذير Rooting فى زراعة الأنسجة حيث يجب أن تنقل هذه النباتات إلى الصوب أو الحقل بهدف استكمال دورة حياتها وتحقيق الهدف المنشود من زراعة الأنسجة.

ويجب معرفة أن عدد كبير من النباتات يفقد نتيجة للتغير فى ظروف النمو حيث أن النبات الناتج من زراعة الأنسجة نبات مرهف حيث تتوفر له جميع العوامل المساعدة على النمو وظروف بيئية متحكم فيها وبالتالى فإنه عند انتقاله إلى ظروف بيئية خارجية غير متحكم فيها وجو غير معقم فإن عدد كبير من النباتات يفقد لعدم قدرته على ملائمة البيئة الجديدة .

*** الصفات المورفولوجية والتشريحية والفسيولوجية لنباتات زراعة الأنسجة:**

هناك بعض الصفات المورفولوجية والتشريحية والفسيولوجية التى تميز النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة مما يصعب عليها مواجهة الظروف الخاصة.

ومن أهم هذه المميزات ما يلى:

١- قلة كفاءة التمثيل الضوئى فى النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة حيث يتوافر لها مصدر هرمون فى البيئة المغذية.

٢- قلة تطور الطبقة الشمعية على سطح الأوراق بسبب نموها فى جو مشبع بالرطوبة.

٣- عدم وجود ميكانيكية فتح وغلق الثغور.

وفيما يلى استعراض بعض هذه النقاط بالتفصيل:-

التركيب التشريحى للورقة Leaf anatomy

تتميز النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة بأنها تحتوى على أوراق غير سميكة مقارنة بتلك النباتات الناتجة من الزراعة التقليدية. ويرجع ذلك إلى اختزال عدد طبقات نسيج الميزوفيل الذى يحتوى على الفراغات الهوائية بين خلاياه كذلك نجد عدم تطور الكلوربلاست ويجرع ذلك إلى عدم القيام بعملية التمثيل الضوئى يسبب توافر مصدر الكربون فى البيئة المغذية.

وتعتبر طبقة الكيوتين التى تتكون من مزيج من الكيوتين والشمع والتى تعمل على منع فقدان النبات للماء نجدها فى النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة تقل حيث أن هذه النباتات نامية فى جو مشبع بالرطوبة ومحكم فنجد أنها تحتوى فقط على طبقة رقيقة من هذه الطبقة الشمعية.

كذلك عدم وجود ميكانيكية فتح وغلق الثغور حيث أن ثغور النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة تكون مفتوحة طوال الوقت حيث يرجع ذلك إلى عدم وجود مخاطر لفقدان الماء من النبات نتيجة لنموها فى جو مشبع بالرطوبة.

البناء الضوئى Photosynthesis

فالمقصود بالبناء الضوئى هى تلك العملية التى يقوم فيها النبات باستخدام الكربون والماء فى وجود الضوء لتوفير ما يلزم من غذاء.

فنجد فى النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة تقل أو تنعدم كفاءة النباتات فى القيام بهذه العملية وذلك بسبب توفر الكربوهيدرات فى صورة سكروز وكذلك عدم حدوث التبادل الغازى اللازم للقيام بعملية التمثيل الضوئى.

بعض النقاط التى يجب وضعها فى الاعتبار عند إجراء عملية الأقلمة:-

- إن الأوراق الجديدة المتكونة على النبات بعد نقله إلى الصوبة أو الحقل تتشابه تشريحيا مع أوراق النباتات النامية بالحقل وبهذا فإن الأقلمة لا تعمل على تعديل التركيب التشريحى للورقة بل تعمل على تهيئة الخلايا الموجودة أصلاً بالورقة لتساعدها فى مواجهة الظروف لجديدة.
- وجد Satler & Langhans سنة ١٩٨٢ : أنه أثناء الأقلمة يزداد سمك الطبقة الشمعية على النمو الخضرى للنبات وبذلك يقل معدل فقدان الماء من النبات وتزداد نسبة نجاح نمو النباتات بالصوب أو الحقل.
- وجد Domoryetal سنة ١٩٨٥ & Fabbri et al سنة ١٩٨٦ : أنه لا يحدث تغيير فى عدد طبقات الخلايا المكونة لنسيج الميزوفيل بالورقة ولكن يزداد فى الحجم بدون أن يحدث تغيير فى حجم الفراغات البينية بينها.
- لذلك يجب معرفة انه عندما تنقل هذه النباتات إلى الصوبة أو الحقل فإنها تفقد كميات كبيرة من الماء لعدم وجود الطبقة الشمعية وبالتالى نفقد النباتات بإعداد كبيرة.
- ونجد أنه عندما تنقل هذه النباتات إلى ظروف الحقل مباشرة وبدون إجراء الأقلمة فإن ثغورها تستمر فى وضع الانفتاح وبذلك نفقد كمية كبيرة من الماء الذى تهلك معه النباتات. وأثناء عملية الأقلمة تستعيد نسبة كبيرة من الثغور مقدرتها الميكانيكية على الانغلاق والانفتاح لمواجهة الظروف المحيطة.
- كفاءة الأقلمة أى كفاءة النباتات على المعيشة فى ظروف الصوبة أو الحقل تعتمد على مقدرتها على التحول من الاعتماد الكلى على البيئة المغذية إلى الاعتماد على التمثيل الضوئى وتوفير الغذاء اللازم لاستمرار نموها.

- **طرق الأقلمة Methods for acclimatization**

يجب معرفة أن طرق الأقلمة وكيفية إجرائها للنباتات تختلف تبعاً للنوع النباتى المستخدم.

وتتركز عملية الأقلمة أساساً على:-

١- الخفض التدريجى لنسبة الرطوبة.

٢- زيادة معدلات الضوء.

٣- تشجيع النباتات على القيام بالتمثيل الضوئى.

وإجراء عملية الأقلمة للنباتات وهى مازالت نامية على بيئة مغذية ضرورى جداً وذلك بواسطة تقليل نسبة الرطوبة فى الجو المحيط مما يعمل على تكوين الطبقة الشمعية وزيادة سمكها وبالتالى يقلل من معدل فقد النبات للماء عند النقل إلى الصوبة أو الحقل.

ومن الطرق المنشرة استخدامها فى أقلمة النباتات هى إزالة غطاء إناء الزراعة لعدة ساعات يوميا وهذه الفترة تزداد تدريجيا حتى يمكن إزالة الغطاء تماماً لعدة أيام قبل نقل النباتات إلى الصوبة ولوحظ أن هذه العملية تعمل على زيادة الطبقة الشمعية.

- **القواعد العامة الواجب اتباعها عند نقل النباتات :-**

١- غسل النباتات الناتجة وخاصة الجذور جيداً بالماء المقطر وذلك بهدف التخلص من بقايا البيئة التى تحتوى على سكروز حتى لا تعطى فرصة لنمو الكائنات الدقيقة بالتربة.

٢- غسل النباتات بمحلول يحتوى على مطهر فطرى لتلاقى أى مخاطرة من مهاجمة الفطريات للنباتات المنقولة إلى تربة الزراعة.

٣- يتم نقل النباتات إلى التربة الصناعية وتوضع فى صوبة بلاستيكية يحافظ فيها على توفير نسبة رطوبة مرتفعة بواسطة استخدام أجهزة الرش الرزازى ولكنها يعمل على زيادة الرطوبة بالتربة وبالتالى توفر الظروف الملائمة لنمو الفطريات والبكتريا والطحالب لذا يفضل استعمال أجهزة الرش الرزازى بأجهزة الرش الضبابى ويجرى تشغيل هذه الأجهزة على فترات زمنية تتباعد تدريجيا حتى تتم عملية الأقلمة وعندها تنقل النباتات إلى الحقل.

٤- يلجأ البعض إلى تعديل معدل النتح فى النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة بالرش بمحلول جليسرين أو اندول بيوتريك اسيد IBA.

٥- كذلك يجب تعريض النباتات تدريجيا إلى كثافة ضوئية مرتفعة حتى تصل فى النهاية إلى الكثافة الضوئية التى تعادل مثيلتها بالحقل الذى تنقل إليه النباتات.

وهناك العديد من الأنواع المختلفة من التربة الصناعية التى تستخدم عند نقل النباتات من البيئات المغذية المعقمة إلى تربة صناعية مثل:

فرموكلايت varmiculite ، بيرليت Perlite ، بيت peat ، Sand قد تستخدم هذه الأنواع من التربة الصناعية سواء منفردة أو تخلط ببعضها أو تخلط مع بعض الأسمدة.

ويلاحظ أن تربة البيت Peat ذات درجة حموضة مرتفعة ولهذا فإنها تثبط نمو الجذور وأن تربة فرموكلايت veronucate قلوية إلى حد ما ومن المعروف أن افضل تربة صناعية لتشجيع نمو الجذور يجب أن تكون بها مواصفات خاصة منها ما يلى:-

١- أن تكون متعادلة أو حامضية قليلاً PH ٥,٥-٧

٢- أن تكون بها صفات المقدرة العالية على الاحتفاظ بالرطوبة.

٣- أن تكون بها صفات التهوية الجيدة.

الأبحاث التى أجريت فى مجال عملية الأقلمة:

- Phillips (1988) and Eerle and Langhams (1978): أشاروا إلى أن الرطوبة النسبية قد تكون مفيدة فى بداية حياة النباتات الصغيرة.

- Popov and Trushechkin (1972): لا حظوا أن أفضل تجذير ونمو لنباتات الفراولة كانت على تربة شبيهة بالفلين Turf soil + بيت موسى أو على التربة المعقمة.
- Molt et al (1973) : كتبوا بأن خسارة النباتات الصغيرة أى موتها كبير جداً عند نقل النباتات إلى التربة مباشرةً.
- Mullin et al (1974) : قد استنتج أن النباتات الصغيرة تكون ضعيفة هذا عندما تؤخذ لأول مرة من الأنبوبة ولابد أن تعامل ببراعة باليد.
- Murashige (1974): وجد أن مخاليط التجذير عموماً تحتوى على مواد مثل البيت peat والبارك berk وبيرلايت perlite وفر ميكولايت vermeulite و pumiei ورمل Sand وطمى soil وممكن إمداده أو خلطه بواسطة كمية قليلة من الأسمنت.
- Alconero et al (1975): وجد فى دراسة على زراعة الأنسجة فى البطاطا أنه عند استخدام مخاليط تربة بها كمية كبيرة من البيت يؤدى إلى تقدم بطئ فى النمو وفيه اعلى فى معدلات الموت لأن البيت حامضى.
- Daniana (1977) : وجد أن الأصناف أفضل بيئة هى رمل وبيت موس عندما كانت طول الجذر ١سم وان ذلك أدى إلى الحصول على شتلات جيدة وكذلك أدى ذلك إلى أقل خسارة فى التكلفة وأيضاً أدى إلى التبكير فى النمو فى معظم الأنواع والأصناف.
- Davis et al (1979): أشاروا إلى أن أفضل نتائج الأقلمة يحصل عليها من نباتات البطاطس كانت عندما توضع أولاً تحت الرش الرزازى المتقطع لأيام معدودة وبعد ذلك تنقل إلى مكان مظلل لمدة أسبوع واحد.
- Damiano: (1980) كتب أن أفضل أقلمة عند زراعة النباتات فى بيئة نقيه أو خليط ١:١ من الرمل والبيت موس وأن الـ PH هام وأن أحسن النتائج التى أخذت كانت عند (5.5– 7 PH)
- Mcgrew(1980) : استنتج أن نقل النباتات إلى التربة فى البيوت الزجاجية وإجراء اختبار الفيروس يحتاج على الأقل إلى ٤ أشهر.
- Brainerd and fuchigami (1981) : قالوا أن الأقلمة هى العملية التى بواسطتها يتلاءم نظام أو تركيب النباتات مع تغير البيئة .
- Hwang et al (1983) : أشاروا إلى أن نباتات البطاطا تحسن نموها وأعطت براعم جانبية عندما نقلت إلى أوعيه بلاستيكية مليئة برمال كوارتزيه quarts sand نظيفة.
- Temmpleton – Somers and callins (1686) أشاروا إلي أن نمو نباتات البطاطا المزروعة فى الأنابيب كانت عند نقلها للتربة الممزوجة بنسبه (١طمى : ١ بيت : ١رمل) بالنسبة للحجم.
- Love et al (1987) يقترح أن استخدام أحواض أو صناديق لزراعة النباتات يعطى نمو جيد للنباتات وذلك عند استخدام غطاء بلاستيك شفاف حيث يعمل على حفظ الرطوبة.
- Torres (1989) : يقول أن النباتات التى كونت جذور فى أنابيب الزراعة عموما لابد أن تنقل هذه الشتلات على بيئة ذات تهوية جيدة ورطوبة نسبية عالية لعدة أيام.
- وجد حسنى عام ١٩٨٩م من تجربة الأقلمة لنباتات الفراولة الناتجة من مزارع الأنسجة أن الصنفين تيوجا وتفتس يناسبها البيئة المكونة من (١ بيت موس : ١رمل) بينما كان الوسط الزراعى المكون من (٢ بيت موس: ١ رمل) كان الأفضل بالنسبة إلى الصنف باجرو.
- Satangelo and Sannino(1991) : اشتغلوا على خمسة أصناف من البطاطا وذكروا أنه من جهة انتشار أو تفريع النباتات أن أحسن النتائج كان بواسطة البيت موس وبواسطة الرمل ,agriperlite الأجروبرليت.

- Badawi et al (1990) ذكروا أن نباتات الفراولة المزروعة فى أنابيب الزراعة قد فشلت تماما فى استمرار النمو عند زراعة النباتات فى ١٠٠% رمل كما أن نسبة بقائها على قيد الحياة تساوى صفر فى المائة بعد مرور ٣ أسابيع.
- El-Gizawy et al. (1991) : وجد أن وسط النمو الذى يحتوى فقط على بيت موس أو رمل يعطى أقل نسبة بقاء على قيد الحياة لنباتات الخرشوف .
- وجد المعرى والغامدى عام ١٩٩٤م : أن نقل نباتات العنب المجذرة إلى الظروف الطبيعية من الأنابيب إلى أصص صغيرة تحتوى على وسط خفيف من الدبال المتحلل وغطيت الأصص فى المرحلة الأولى بأكياس بلاستيكية لحفظ الرطوبة ووضعت داخل صوبه زجاجية على درجة ٢٢°م وبعد عشره أيام من عملية النقل ثم رفع الغطاء البلاستيكى تدريجيا لكى تتأقلم النباتات على الظروف الجوية مع ريها باليد بواسطة وعاء له رأس لتخفيف ضغط الماء على النباتات الصغيرة. وبلغت نسبة النجاح ٩٠% وبدأت النباتات المنقولة فى النمو الطبيعى حيث وصل ارتفاع النبات بعد ثلاث أشهر إلى اكثر من ١٥سم.
- وجد المعرى والغامدى عام ١٩٩٤م : أن عند نقل نباتات النخيل المجدرة إلى الظروف الجوية الطبيعية عندما نقلت النباتات المجدرة النامية من الأجنة من الأنابيب إلى أصص تحتوى على الدبال المتحلل Peat moss به بعض العناصر المعدنية وغطت الأصص فى الشهر الأول بأكياس بلاستيك لحفظ الرطوبة حول النباتات ووضعت داخل صوبه زجاجية على درجة ٢٢م وإضاءة ١٦ ساعة يوميا وبعد شهر تقريبا رفع الغطاء البلاستيكى بشكل تدريجى حتى تتأقلم النباتات مع ظروف الوسط الخارجى وتنقل لكى تنمو داخل الصوبة الزجاجية تحت ظروف الإضاءة الطبيعية.
- وجد الشباسى عام ١٩٩٤م : فى تجربة الأقلمة أن أنسب مخلوط من بيئات الزراعة التى استخدمت لنقل وأقلمه النباتات الصغيرة الناتجة من زراعة الأنسجة فى الصنفين أبيس ومبروكة للبطاطا هو المخلوط المكون من البيت موس Peat moss والرملSend بنسبة ١:١ (حجم:حجم) حيث أن هذه البيئة أعطت أعلى نسبة نجاح للنباتات المنقولة إلى الخارج.
- وجد حفنى عام ١٩٩٥م فى تجربة الأقلمة لنباتات التوت الناتجة من زراعة الأنسجة أن أعلى نسبة بقاء للنباتات حية مع أفضل نمو كان عند الزراعة على مخلوط تربه محتوي على بيئة بيت موس + رمل بنسبة ١:١ حجم.
- وجد سعيد عام ١٩٩٦م : من تجربة الأقلمة لنباتات الكوسة أن الزراعة على تربة مكونه من بيت موس + طمى بنسبة (١:٢) وتكييس النباتات أدى إلى إنتاج نباتات قوية تتحمل الظروف البيئية الخارجية .

زراعة الأنسجة فى بعض النباتات الاقتصادية

تستخدم تقنية زراعة الأنسجة فى العديد من النباتات الاقتصادية الهامة للتغلب على بعض مشاكل الإكثار التقليدى ولإنتاج إعداد كبيرة من النباتات فى فترة قصيرة للتوسع فى زراعة هذه النباتات ومن أهم هذه النباتات تخيل البلح– الموز– – العنب – البطاطس– الفراولة– نباتات الزينة والنباتات الطبية والعطرية مثل الورد– الأرولا– الياسمين– الفل ..... الخ.

١– زراعة الأنسجة فى نخيل البلح

- **أسباب استخدام زراعة الأنسجة فى إكثار النخيل:**

١. عند زراعة البذرة ينتج عنها ٥٠% ذكور، ٥٠% إناث.
٢. النباتات الناتجة من البذرة غير مطابقة للصنف الأصلى.
٣. بعض الأصناف تنتج عدد قليل من الفسائل الخضرية.

٤. انخفاض نسبة نجاح الفسائل المزروعة بالطرق التقليدية.

- **أهداف استخدام زراعة الأنسجة فى نخيل البلح:**

١- الحصول على عدد كبير من الشتلات المطابقة للأم فى وقت قصير.
٢- الحصول على شتلات من الأصناف التى تنتج عدد قليل من الفسائل.
٣- تقليل الأسعار الخاصة بالشتلات.
٤- تقصير برامج التربية والتحسين الوراثى.
٥- حفظ التراكب الوراثية الممتازة.
٦- التغلب على الأمراض الفطرية والحشرية.
٧- التغلب على عيوب الإكثار الجنسى.

- وقد قام العديد من الباحثين فى مصر والسعودية والمغرب والإمارات بإجراء تجارب عديدة على إكثار نخيل البلح باستخدام طرق زراعة الأنسجة مثل القحطانى ومطر والحناوى وبكرى.
- **طرق زراعة أنسجة النخيل:**

هناك طريقتان رئيسيتان لزراعة أنسجة نخيل البلح:
أولاً: الطريقة المباشرة (تكوين النموات أو البراعم الجانبية).
ثانياً: الطريقة الغير مباشرة (تكوين الأجنة العرضية الجسمية).

أولاً: الطريقة المباشرة

وتعتمد هذه الطريقة على نمو البراعم الطرفى وأيضاً البراعم الجانبية وتضاعف هذه النموات عدة مرات حتى الوصول بها إلى مرحلة التجذير ثم الأقلمة.

- **مرحلة الزراعة والنمو:**

١- مرحلة البداية Starting stage .
٢- مرحلة التضاعف Multiplication stage .
٣- مرحلة التجذير Rooting stage .
٤- مرحلة الأقلمة Acclimatization stage .

ثانياً: الطريقة الغير مباشرة:

وتعتمد هذه الطريقة على تكوين أجنة جسمية .Somatic Emb من الأجزاء النباتية أو من نسيج الكالس.

- **مراحل الزراعة والنمو:**

١- مرحلة البداية (التأسيس).
٢-مرحلة تكوين الكالس وتضاعفه.
٣-مرحلة تكوين الكالس الجنينى.
٤ - مرحلة تكوين الأجنة الجسمية.
٥-مرحلة نمو الأجنة.
٦- مرحلة النمو الخضرى.
٧-مرحلة الاستطالة.
٨- مرحلة التجذير (تكوين الجذور).
٩-مرحلة الأقلمة أو التقسية.
١٠- الزراعة فى الأرض المستديمة.