انتاج نباتات خاليه من الامراض الفايروسية

تصاب اغلب النباتات خاصه المكثره بوسائل خضريه بواحد او اكثر من المسببات المرضيه . نباتات الشليك على سبيل المثال تهاجم ب 62 فايروس واحياء المايكروبلازما مما يجعل من الضروري تبديل النباتات الام سنويا بنباتات سليمه . ولا تؤدي الاصابه بالمسببات المرضيه الى موت النباتات فالعديد من النباتات قد لا تظهر اعراض مرئيه .

ان وجود الفايروسات في النباتات يمكن ان يقلل من الحاصل ونوعيته لذا فان استئصال الفايروس والمسببات المرضيه الاخرى يعتبر من الامور الاساسيه للحصول على انتاج مثالي والاسراع بانتقال مختلف النباتات بين دول العالم دون الخوف من انتشار مرض معين .

ويمكن التخلص من الامراض الفطريه والبكتيريه التي تصيب النباتات باستعمال مبيدات الفطريات والبكتريا بينما لاتوجد وسيله يمكن بواسطتها معالجه النباتات المصابه بأمراض فايروسيه على نطاق تجاري لحد الان .

ان اعداد كبير من الفايروسات لاتنتقل خلال البذور لذا فان مثل هذه الحالات من الممكن الحصول على نباتات خاليه من الامراض من افراد مصابه باستعمال بذورها كنواة لاكثرها الا ان المشكله الرئيسيه هي ان الاكثار لبعض الباتات عن طريق البذور غالبا ما يعطي نباتات تختلف وراثيا عن النبات الام ونظرا لان معظم النباتات البستنيه المهمه تجاريا تكثر بوسائل خضريه لذا يصبح من الضروري اختيار نباتات سليمه خاليه من الاصابه بالامراض الفايروسيه وجعلها كنواة واكثارها خضريا .

ان الطريقه الوحيده للحصول على نباتات خاليه من الاصابه الفايروسيه هي اختيار انسجه معينه وتخليصها من الفايروس ثم تنميتها الى نبات كامل وحالما يتم الحصول على مثل هذا النبات فان من الممكن اكثاره خضريا في ظروف ممكن ان تحميه من احتمال اصابته مره ثانيه بالامراض الفايروسيه.

يمكن زراعة اجزاء نباتيه مختلفه من النبات الام المصاب منها البروتوبلاست الطالس , نسيج الجويزاء (النيو سيله nucellus) , البويضات , مبادئ المرستيمات الزهريه والطرف المرستيمي . ويعد الطرف المرستيمي هو الاكثر ملائمه لانتاج نباتات خاليه من الفايروسات في العديد من المحاصيل المهمه اقتصادية.

طرق انتاج نباتات خاليه من الفايروسات

1. زراعه المرستيم القمى Apical meristem culture

ان المرستيم القمي يتمثل في قبه (Dome) من الانسجه الواقعه في نهايه الفرع والذي يكون بقطر حوالي 0.1 ملم وطول 0.2 – 0.3 ملم ويعتبر طريقه زراعه المرستيم القمي الطريقه الاكثر ملائمه لانتاج نباتات خاليه من الفايروسات في العديد من المحاصيل المهمه اقتصاديا وان سبب كون المرستيم القمي هو الجزء النباتي الامثل لانتاج نباتات خاليه من الاصابه الفايروسيه يعود لاى مايلي :

أ. عند زراعه على وسط ملائم يمكن ان يتوالد الى نباتات بصوره اسرع من بقيه الانسجه الاخرى

ب. النباتات المتكونه تمتلك نفس الصفات الوراثيه للنبات الام وذلك لان التركيب الوراثي يكون منتظم للخلايا المرستيميه

ج. ان القمم المرستيميه للنباتات المصابه بالفايروسات اما ان تكون خاليه من الفايروسات او حاويه على تراكيز واطئه جدا منها .

اما الاسباب المقترحه حول خلو المرستيم من الاصابه بالفايروس حسب Mayhews , 1970, Wang , Hu , 1980 , هي كمايلي :

أ. ان الفايروسات تنتقل في جسم النبات خلال النسيج الوعائي الذي يكون غائبا في المرستيم .

ب. ان حركه الفايروسات من خلال الروابط البروتوبلازميه plasmodesmata بطيئه جدا ولا تجعله يتماشى مع نمو القمه الناميه النشط .

ج. ان الفعاليه البنائيه العاليه في الخلايا المرستيميه النشطه الانقسام لاتسمح للفايروس بالتضاعف .

د. ان المجموعه المبطله لفعاليه الفايروس في جسم النبات , اذا توفرت فانها تكون باعلى فعاليتها في المرستيم مقارنه بأي منطقه اخرى .

هـ . ان المستويات العاليه من الاوكسين في القمه الناميه قد تثبط تضاعف الفايروس .

ومن خلال معرفه تدرج الفايروسات في طرف الفرع تمكن Holmes عام 1948 من الحصول على نباتات خاليه من الامراض الفايروسيه من نباتات داليا مصابه. ومنذ ذلك الوقت حدث عده تطورات في الزراعه اطراف الافرع بحيث اصبحت الطريقه الاكثر كفاءه للحصول على نباتات خاليه تماما من الفايروس .

وبالاضافه الى استعمالها لتخليص النباتات من الفايروسات فانها تتبع ايضا للتخلص من المسببات اخرى هي viroids , احياء المايكوبلازما Mycoplasma البكتريا والفطريات .

2. المعامله بالحراره Thermotherapy

على الرغم من الاطراف المرستيميه من الفايروسات الا ان ذلك لايمكن اعتباره ظاهره عامه الحدوث , فهنالك دلائل عديده تدل على ان بعض الفايروسات قد تهاجم المنطقه المرستيميه للقمم الناميه مثل فايروس تبرقش القرنفل Carnation Motlle virus , وفايروس البطاطا Pvx , وفايروس تبرقش الخيار CMV . ففي مثل هذه الحالات هناك امكانيه للحصول على نباتات خاليه من الفايروس بدمج المعاملات الحراريه وزراعه الطرف المرستيمي ويمكن اجراء المعاملات الحراريه على النبات الام قبل فصل الطرف المرستيمي او تعريض مزارع اطراف الافرع الى درجات حراره مرتفعه وللطريقه الاولى فائده اضافيه مهمه . فبعد معامله النبات الام بالحراره يمكن اخذ اجزاء نباتيه كبيره نسبيا مما يزيد من معدل بقاء وتطور الاطراف المرستيميه الى نباتات كامله خاليه من الفايروسات بدرجه كبيره .

وقد لاحظ الباحثين ان دمج المعامله بالحراره (36 م لمده 6 اسابيع) و زراعه الطرف المرستيمي كانت اكثر فعاليه من زراعه اطراف الافرع لوحدها في استئصال فايروس Yellow Edge Strain Mild في الشليك يعتبر حجم الطرف المرستيمي مهما ومحددا عندما يتم فصله من النباتات التي تعرضت للمعامله بدرجات الحراره لفتره قصيره او لم يتم معاملتها , ولكنه لايعتبر مهما في حاله النباتات التي تعرضت للمعاملات الحراريه .

وكذلك يجب تحديد فتره المعامله بدرجات الحراره المرتفعه بصوره دقيقه حيث قد يؤدي تعريض النباتات الى درجات حراره مرتفعه اطول من المطلوب تؤدي الى تأثيرات ضاره على النسيج النباتي وكذلك هناك بعض الادله تشير الى ان

درجات الحراره المرتفعه قد تؤدي الى ابطال فعاليه العامل او العوامل المقاومه للفايروسات في انسجه النبات .

3. المعامله بالمواد الكيمياويه Chemotherapy

لقد لاحظ الباحثون ان اضافه تراكيز مختلفه من الاوكسين , السايتوكايتين الى الوسط الغذائي تقوم في بعض الاحيان بتقليل تركيز الفايروسات ولكنها لاتستأصلها لذا فقد اقترحت اخر الدراسات ان خلط المواد الكيمياويه المعتاده للعمليات البنائيه Anti – Metabolite مثل Virazole في وسط الزراعه قد تكون اكثر فعاليه وان وجود هذه الكيمياويات مع درجات الحراره المرتفعه تؤدي الى منع تضاعف الفايروس في الانسجه المصابه ويبدو انه اثناء توقف بناء الفايروس يستمر انحطاط او تدهور الفايروسات الموجوده الى ان تتم عمليه الاستئصال . ولقد وجد ان استخدام Virazole بتركيز 50 – 100 ملغم / لتر يؤدي الى استئصال CMV من الانسجه المرستيميه لنبات التنباك Nicotiana Rustica .

4. اجاء التطعيم الدقيق خارج الجسم الحي In vitro Micrografting

يمكن اتباع هذه التقنيه في الحالات التي يصعب فيها تجذير القمه المرستيميه المزروعه بالطريقه الاعتياديه وخصوصا في الاشجار وقد تم استخدام هذه التقنيه في الحصول على حمضيات خاليه من العديد من الفايروسات وتتلخص هذه الطريقه باستئصال المرستيم القمي مع 1-2 زوج من بادئات الاوراق وتركيبها على بادرات صغيره الحجم ناميه في الوسط الغذائي المعقم ومن ثم تطور الطعم بوصفه نباتا كاملا يتم نقله فيما بعد الى التربه ويتطلب اجراء هذه التقنيه مهاره خاصه ودقه متناهيه .

اختبارات الاصابه بالفايروسات Viruses Testing

بعد التاكد من نجاح عمليه زراعه المرستيم القمي والحصول على نبيتات نسيجيه منه يبصح من الضروري التاكد من خلوها من الفايروس ولان للفايروسات القدره على الاختفاء والظهور بين فتره واخرى لذلك يجب فحص النباتات الام خلال السنه الاولى بشكل مستمر كما يجب اجراء الفحوصات الدوريه على المزارع للتاكد من سلامتها. وهناك عدة طرق للفحص واجراء الاختبارات منها:

1. فحص عصير الاوراق بالمجهر الالكتروني serum-specific electron microscopy test
2. طريقة النباتات الكاشفه indicator plants methods
3. الاختبارات السيرولوجيه seorogical tests ومنها الفحص باستخدام تقنيه اليزا Elisa (Enzyme linked immuosorbent assay)

المصادر

لمياء خليفة جواد. محاضرات الانسجة النباتية، جامعة بغداد –كلية الزراعة – قسم البستنة وهندسة الحدائق

.زراعة الانسجة والخلايا النباتية . الدكتور فيصل رشيد الكنافي .1987. جامعة الموصل

توفيق الرفاعي وسمير عبد. 2007. زراعة الأنسجة والاكثار الدقيق للنبات. المكتبة المصرية للطباعة والنشر . .الإسكندرية