الملخص العربي

انتاج نباتات بطاطس خالية من الفيروس باستخدام اسلوب مزارع الأنسجة

يعتبر البطاطس أحد محاصيل الخضر الهامة فى مصر والتى تزرع فى مساحات واسعة وفى عروات مختلفة بغرض الحصول على الدرنات التى تستخدم فى الاستهلاك المحلى أو يتم تصديرها الى الخارج بغرض الحصول على المزيد من العملات الصعبة اللازمة للنهوض بالدخل القومى . ولذلك فقد زادت المساحة المنزرعة بالبطاطس فى مصر من ٩٨ ألف فدان فى سنة ١٩٧٥ حتى وصلت الى ١٧١ ألف فدان سنة ١٩٨٦ كما زاد المحصول الناتج من ٧٢٠ ألف طن الى ١,٤٠١ مليون طن وكان متوسط محصول الفدان ٧,٣١ ، ٨,٣٣٠ طن / فدان لنفس الفترة . وترجع هذه الزيادة الى ادخال أصناف جديدة عالية الانتاج وزيادة معدلات التسميد المستخدمة .

وتصاب البطاطس فى الحقل بالعديد من الامراض الفيروسية التى تؤثر على النمو الخضرى والمحصول الناتج من الدرنات ويزداد الخطر الناجم عن هذه الفيروسات خاصة عند استعمال التقاوى المنتجة محليا عاما بعد آخر نظرا لتراكم مسببات هذه الأمراض بها ولذلك فانه يتم فى مصر سنويا استيراد التقاوى اللازمة لزراعة العروة الصيفية من الخارج وقد بلغت الكمية المستوردة منها عام ١٩٨٦ حوالى ٤٤ ألف طن تكلفت مايقرب من ١٢,٩ مليون دولار .

وقد أوضحت الابحاث السابقة أن اصابة نباتات البطاطس بفيروس × البطاطس (PVX) منفردا أو مشتركا مع غيره من فيروسات البطاطس خاصة الـ PVY والـ PLRV تؤدى الى خسائر متزايدة فى محصول هذه النباتات من الدرنات . كما اوضحت ابحاثا أخرى عديدة أن جميع الوسائل التى يمكن اتباعها لتخليص النباتات المصابة بفيروس × البطاطس تؤدى بالتالى الى تخليصها من الفيروسات الأخرى .

وعليه قد أجريت هذه الدراسة بغرض انتاج نباتات بطاطس خالية من الفيروس عن طريق زراعة القمم المرستيمية المفصولة كأسلوب مستقل أو مصاحبا لبعض المعاملات الأخرى مثل استخدام الحرارة والمواد الكيماوية وظروف الاضاءة والاظلام ، ثم محاولة اكثار النباتات الخالية من الفيروس والمتحصل عليها عن طريق تكوين الدرنات في المعمل .

وقد استخدمت في هذه الدراسة سبعة أصناف من البطاطس هي ألفا ، كارا ، دايمونت ، ديزيرية ، يارلا ، فاوندال ، اسبونتا وذلك في جميع المعاملات التي تم دراستها (وجميع هذه الأصناف ثبت عن طريق استخدام النباتات المشخصة اصابتها بفيروس x البطاطس) فيما عدا تكوين الدرنات في المعمل حيث اقتصرت الدراسة على الأصناف كارا ، فاوندال ، اسبونتا فقط . وقد تم انجاز هذا العمل في معامل وصوب زراعة الانسجة الخاصة بمشروع تطوير النظم الزراعية التابع لوزارة الزراعة ـ الدقي ـ الجيزة في خلال الفترة من ١٩٨٨ ـ ١٩٩١ .

ويمكن تلخيص نتائج هذه الدراسة فيما يلي :

أولا ـ تأثير طول القمة المرستيمية المستخدم :

١ ـ أدى استعمال قمم مرستيمية بطول ٠,٤ مم الى زيادة النسبة المئوية للقمم التي نجحت في النمو Survivals وكذلك زيادة معدل النمو النسبي لها وذلك بالمقارنة مع القمة المرستيمية الاصغر حجما (٠,٢ مم) .

٢ ـ عند زراعة ٣٣٦ قمة مرستيمية بطول ٠,٤ مم امكن الحصول على ١٢٥ نبات (Plantlets) في مقابل ٥٧ فقط امكن الحصول عليها بزراعة نفس العدد من القمة المرستيمية بطول ٠,٢ مم وقد تفاوتت الأصناف المستخدمة بدرجة كبيرة في هذا الخصوص .

٣ ـ أدى استخدام القمة المرستيمية الصغيرة (٠,٢ مم) الى الحصول على ٢٧ نبات (plantlets) خالية تماما من الـ PVX وذلك من جملة الـ ٥٧ نبات الناتجة بنسبة بلغت ٤٧,٤ % بينما كانت النباتات الخالية من هذا الفيروس والتي أمكن الحصول عليها

باستخدام القمة الكبيرة (٠,٤ مم) بالنسبة لجملة العدد الناتج (٢٨/ ١٢٨) بنسبة مئوية بلغت ٢١,٢٪ .

٤ — باستخدام القمة المرستيمية الصغيرة تراوحت نسبة النباتات الخالية من الفيروس بين ٢٥,٠٪ — ٦٦,٧٪ تبعا للصنف ويلاحظ هنا قلة العدد الكلى المتحصل عليه من النباتات بينما قل التفاوت بين الاصناف فى هذا الخصوص عند استعمال القمة المرستيمية الكبيرة الى ١٣,٠٪ — ٢٨,٦٪ .

ثانيا — تاثير المعاملة الحرارية :

١ — ادى تعريض القمم المرستيمية المفصولة بطول ٠,٤ مم لدرجة حرارة ٣٧°م الى موتها جميعا خلال فترة اقل من اسبوع واحد . ولذلك استبدلت هذه القمم المرستيمية باجزاء من الساق Nodal cuttings طولها حوالى ١ سم تم اخذها من نباتات معملية in vitro plantlets ناتجة أصلا من قمم مرستيمية طولها ٠,٤ مم وزرعت هذه الاجزاء على البيئة المغذية ثم اجريت عليها المعاملات الحرارية .

٢ — لم يؤد تعريض الـ nodal cuttings لدرجة حرارة ٣٧°م لفترات ٢ ، ٤ ، ٦ أسابيع الى تأثير واضح على معدل النمو النسبى لها وذلك فى الاصناف كارا ، دايمونت . أما بخصوص الاصناف ديزريه ، فاوندال ، يارلا فقد أدى زيادة فترة التعريض الى ٦ أسابيع الى موت جميع الـ nodal cuttings المنزرعة . وبالنسبة للصنفين الاخرين الفا ، اسبونتا تاثر النمو تاثرا جوهريا سالبا بزيادة فترة التعريض للمعاملة الحرارية .

٣ — عند فصل القمم من النموات المنبثقة بطول ١,٠ مم اثناء المعاملة الحرارية واعادة زراعتها على البيئة المغذية وجد ان اطالة الفترة الحرارية قد أدت الى قلة عدد الناتج من هذه القمم (survivals) وكذلك عدد الـ Plantlets الناتجة عنها خاصة بعد ٤ ، ٦ أسابيع من المعاملة الحرارية وذلك عند المقارنة بمعاملة الكنترول .

٤ ـ زادت النسبة المئوية للنباتات الخالية من الـ PVX الى ٦٤,٤٪ عند التعريض لدرجة حرارة ٣٧°م لمدة ٦ أسابيع فى مقابل ٢٨,٨٪ فقط فى معاملة المقارنة . وفى هذا الخصوص اتضح وجود تفاوت كبير بين الاصناف المختلفة ، فمثلا فى الصنف فاوندال امكن الحصول على عدد كبير من النباتات الخالية من الفيروس (٧٠٪) (١٤/٢٠) بمجرد تعريض الـ nodal cuttings لفترة تهيئة حرارية لمدة ٢ أسبوع (معاملة المقارنة) وكانت القيمة المقابلة للصنف الفا ١٠,٣٪ فقط (٣/٢٩) .

٥ ـ عموما تراوحت نسبة النباتات التى امكن تخليصها من الـ PVX فى الاصناف المختلفة من ٦٠,٠٪ ، ٨١,٨٪ عند التعريض لدرجة ٣٧°م لمدة ٤ ـ ٦ أسابيع .

ثالثا ـ تأثير المعاملة الكيماوية باستخدام الثيوبوراسيل :

من هذه الدراسة تمت زراعة الـ nodal cuttings فى بيئات مغذية تحتوى على مركب الثيوبوراسيل بتركيزات ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ١٥٠ جزء فى المليون . ويمكن تلخيص نتائج هذه الدراسة فيما يلى :

١ ـ كان للتركيزات العالية ٥٠ ، ١٠٠ ، ١٥٠ جزء فى المليون تأثير سام وقاتل حيث ماتت جميع الـ nodal cuttings المنزرعة فى وجود هذه التركيزات ولم ينشأ عليها أى نموات خضرية جديدة .

٢ ـ كان لباقى التركيزات المستخدمة وهى ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ جزء فى المليون تأثيرا جوهريا سالبا على نمو الاجزاء الساقية المنزرعة nodal cuttings لجميع الاصناف وذلك فى مقابل معاملة المقارنة (بدون ثيوبوراسيل) .

٣ ـ عند اعادة فصل الاجزاء الطرفية بطول ١ سم من النموات الخارجة على الـ nodal cuttings أثناء المعاملة بالثيوبوراسيل لوحظ أن تزايد التركيز من ١٠ الى ٣٠ جزء فى المليون أدى الى قلة عدد الـ survivals وكذلك النباتات (plantlets) الناتجة عنها .

٤ ـ تفاوتت الاصناف فى استجابتها للمعاملة بمركب الثيوبوراسيل حيث كان الصنفين فاوندال ودايمونت اكثرها وأقلها استجابة لهذه المعاملة حيث كانت نسبة الـ plantlets الناتجة ٣٨,٧٪ ، ٧١,١ ٪ لكلا الصنفين على الترتيب .

٥ ـ بالنسبة للتخلص من الـ PVX اثبتت الدراسة عدم وجود فرق واضح بين عدد النباتات (plantlets) التى أمكن تخليصها من هذا الفيروس باستخدام اى من التركيزات ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ جزء فى المليون ولكن زادت النسبة المئوية لها بزيادة التركيزات فكانت ٤٦,٢٪ (٤٣/ ٩٣) ، ٥٧,٨٪ (٤٨/ ٨٣) ، ٦٥,٣٪ (٤٩/ ٧٥) للتركيزات الثلاثة على الترتيب . فى مقابل ٢٣,٨٪ (٣٦/ ١٥١) فقط فى معاملة المقارنة (بدون ثيوبوراسيل) .

٦ ـ باستخدام تركيز ٣٠ جزء فى المليون أمكن الحصول على ٤ نباتات plantlets من الصنف فاوندال جميعها خالية من الـ PVX بنسبة ١٠٠٪ وتراوحت هذه النسبة فى باقى الاصناف بين ٥٠,٠٪ ، ٨١,٣٪ .

رابعا ـ تأثير التعريض للاظلام المستمر مع أو بدون اضافة الـ GA_3 :

فى هذه الدراسة أخذت ثلاث مجموعات من الاجزاء السابقة Nodal cuttings المأخوذة من نباتات نامية فى المعمل in vitro plantlets تم زراعة المجموعة الاولى منها على بيئة تحتوى على ١ مجم/ لتر GA_3 أما المجموعتين الثانية والثالثة فقد زرعت على بيئة عادية ثم وضعت المجموعتين الاولى والثانية تحت ظروف الاظلام التام بينما وضعت الثالثة فى ظروف اضاءة مستمرة لمدة اسبوعين ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة كما يلى :

١ ـ أدى التحضين فى ظروف الاظلام المستمر الى حدوث زيادة كبيرة فى متوسط طول الساق وعدد الجذور المتكونة على النبات plantlet خاصة عند وجود الـ GA_3 بينما

كان النمو ضعيفا وعدد الجذور المتكونة أقل فى حالة التحضين تحت ظروف الاضـــاءة المستمرة .

٢ ــ عند فصل الاجزاء الطرفية بطول ١,٠ سم من النموات المستحدثة أثناء المعاملات السابقة واعادة زراعتها على البيئة العادية لوحظ انخفاض النسبة المئوية لعدد الـ plantlets الناتجة عن معاملة الاظلام +GA_3 (٧,٢ ٥٪) بينما زادت هذه النسبة الى ٨٢,٨٪ فى حالة التعريض للضوء المستمر بدون اضافة الـ GA_3 . اما فى حالة المعاملة بالاظلام فقط فكانت النسبة ٦٦,٨٪ .

٣ ــ أمكن الحصول على عدد كبير من الـ plantlets عند استخدام ظروف الاضاءة المستمرة عند مقارنتها بظروف الاظلام المستمر مع أو بدون اضافة الـ GA_3 الى بيئة الزراعـــة وكان العدد لهذه المعـــاملات الثلاثة على الترتيب هو ١٧١ ، ١١٩ ، ١٤٧ .

٤ ــ نتيجة لزيادة عدد الـ plantlets المتحصل عليها فى هذه الدراسة فقد أمكـــن الحصول على عدد كبير من النباتات الخالية من الـ PVX حيث كانت للمعاملات الثلاثـــة السابقة على الترتيب ٣٤ ، ٢٩ ، ٣٥ . ولكن لوحظ ايضا انخفاض النسبة المئوية لعـــدد النباتات الخالية من هذا الفيروس فى المعاملة الاولى (١٩,٩٪) بالمقارنة مع المعاملتين الاخيرتين (٢٤,٤٪) ، (٢٣,٨٪) على الترتيب .

خامسا ــ اكثار النباتات الخالية من الـ PVX عن طريق دفعها لتكوين الدرنات فى المعمـــل ومقارنتها بالنباتات المصابة بهذا الفيروس وقد استخدم فى هذه الدراسة ثلاث أصنـــاف من البطاطس هى كارا ، فاونداله اسبونتا . هذا ويمكن تلخيص نتائجها فيما يلى :

١ ــ ثبت من هذه الدراسة نجاح تكوين الدرنات فى المعمل باستخدام عقل nodal cuttings ماخوذة من نباتات in vitro plantlets سليمة خاليـــة من الـ PVX او مصابة بـــه .