# تأثير إضافة البنزل أدنتن ونفثالتن حامض الخليك في زيادة قطر وعدد درنات البطاطا المكثرة خارج الجسم الحي

حمزة عبد إبراهيم* و ليث عبد الكريم حاتم و شذى عايد يوسف و عطا الله إبراهيم علوان
و عبد الكريم رضا كاظم
دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء، وزارة العلوم والتكنولوجيا، ص.ب.٧٦٥ ، بغداد – العراق

* temmemy67@yahoo.com

## المستخلص

درس تأثير إضافة كل من البنزل ادنين BA ونفثالين حامض الخليك NAA بالتراكيز صفر و ١ و ٢ و ٣ ملغم/لتر بالإضافة الى تأثير البنزل ادنين (صفر و ١ و ٢ و ٣ ملغم/لتر) وبوجود ٢ ملغم /لتر من النفثالين حامض الخليك الى الوسط الغذائي MS في عدد وقطر درنات صنفي البطاطا ديزري ودايمونت المكثرة خارج الجسم الحي في تجارب منفصلة. أظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين الصنفين او التداخل بين الصنفين والتراكيز لجميع المعاملات المدروسة في عدد وقطر الدرنات، أما بالنسبة لتأثير تراكيز كل من البنزل ادنين والنفثالين حامض الخليك فبالرغم من كونها تفوقت معنويا على معاملة المحايد في عدد الدرنات إلا انه لم تكن الفروقات معنوية بينها، في حين كانت هناك اختلافات معنوية بين التراكيز في قطر الدرنات، اذ تفوق التركيز ٢ ملغم NAA /لتر (٦.٥ ملم) مقارنة بالتراكيز صفر و١و٣ ملغم/لتر والتي كان قطر الدرنات فيها ٠.٧٥ و ٣.١٥ و ٥.٤ ملم على التوالي. أما بالنسبة لتأثير إضافة البنزل ادنين في قطر الدرنات الدقيقة فقد ادى الى زيادة معنوية مقارنة بالمحايد. وعند دراسة تأثير إضافة البنزل ادنين وبوجود النفثالين حامض الخليك فقد تفوقت المعاملة ٢ ملغم بنزل أدنين /لتر معنويا على بقية المعاملات في قطر الدرنات وبلغ ١٠.٩ ملم.

## المقدمة

ينتمي محصول البطاطا *Solanum tubersum* L. الى العائلة الباذنجانية Solanaceae والذي يعد من بين أهم أربعة محاصيل في العالم من حيث الأهمية الغذائية (١) كما يعد من اكثر المحاصيل استعمالا كونه من المحاصيل الاستراتيجية المهمة فقد توسعت المساحات المزروعة بالبطاطا في العراق من ٥٠٢٥ هكتار عام ١٩٨٢ إلى ٥٢٧٥٠ هكتار عام ٢٠٠٣ (2). يتم أنتاج تقاوي البطاطا عن طريق زراعة الدرنات الحاوية على البراعم في الترب الخفيفة وتعد هذه الطريقة من طرق الإكثار الخضري البطيئة نسبيا إضافة إلى كونها وسيلة فعالة لنقل الفيروسات من جيل لأخر مما يستدعي توفير تقاوي الأساس بصورة مستمرة ، لذا لجا الباحثون في العديد من دول العالم إلى استخدام تقنية الزراعة النسيجية لتامين الحصول على تقاوي الأساس والتي تمتاز بصغر حجمها مما يسهل عمليات خزنها المبرد ويقلل من تكاليفها (3) فضلا عن خلوها من الفيروسات حيث رافق استخدام هذه التقنية إجراء الفحوصات السيرولوجية للنباتات الناتجة للتأكد من خلوها من الإصابة مثل اختبار الاليزا ( Elisa – Enzyme Linked Immunosorbent Assay للكشف عن الفيروسات في النباتات الناتجة من الزراعة النسيجية ( 4 ) هناك بعض المشاكل التي تواجه العاملين في مجال إكثار درنات البطاطا بالزراعة النسيجية منها صغر حجم الدرنات المنتجة والتي تكون عرضة للجفاف والتلف أثناء خزنها وفشلها عند زراعتها وقلة أعدادها وقد يعزى السبب فيها للوسط الغذائي حيث يعتبر من أهم العوامل المؤثرة في حجم وأعداد الدرنات الناتجة بتقنية الزراعة النسيجية وبالخصوص منظمات النمو الداخلة في الوسط الزرعي والتي تعد الأهم في إنجاح زراعة الأنسجة ألا أن هناك تباين في نوع وتركيز منظمات النمو النباتية المستخدمة اعتمادا على نوع الجزء المزروع ودرجة تطوره والهدف من زراعته (5) .

وبالنظر المشاكل الناتجة من صغر حجم الدرنات أو قلة أعدادها وصعوبة خزنها ومن ثم زراعتها في الأرض فقد كان الهدف من هذا البحث زيادة قطر وأعداد الدرنات بإضافة نفثالين حامض الخليك (Naphthalene acetic acid) و البنزل ادنين (Benzyl adenine) وبثلاث تراكيز لكل منها على صنفين من أصناف البطاطا وهي دايمونت و ديزري.

## المواد وطرائق العمل

نفذت هذه التجربة في مختبرات الزراعة النسيجية في أبو غريب لعام ٢٠٠٢ والتابعة لدائرة البحوث الزراعية في وزارة العلوم والتكنولوجيا .

### الأجزاء النباتية:

استخدم في هذا البحث درنات البطاطا للأصناف دايمونت و ديزري المكسور طور السكون فيها والمحضنة بدرجة حرارة الغرفة( ٢٥ مْ ) في الظلام لتشجيع البراعم على النمو وبعد اسبوعين أخذت البراعم (6)، (شكل ١) وعقمت سطحيا باستخدام محلول هيبوكلورايت الصوديوم بتركيز ١%

وبإضافة بضع قطرات من المادة الناشرة ( Tween-20 ) ولمدة ١٥ دقيقة وبعد الانتهاء من عملية التعقيم غسلت البراعم بالماء المقطر المعقم ثم أجريت عملية استئصال المرستيم القمي من قمم البراعم النامية بواسطة شفرات جراحية خاصة ودقيقة وتحت ظروف معقمة ثم زرعت على الوسط الغذائي المتكون من مجموعة أملاح موراشيك وسكوك اللاعضوية MS (7) مضاف إليه السكروز والفيتامينات ومنظمات النمو (جدول 1) وحضنت الزروعات في غرفة النمو على درجة حرارة ٢٤ مْ وشدة إضاءة مقدارها ١٠٠٠ لوكس ولمدة ١٦ ساعة يوميا وبعد مرور ٤ أسابيع بدأت الزروعات بالنمو وتكوين مجموع خضري جيد وجرى إكثار هذه الزروعات وذلك بتقطيعها إلى قطع صغيرة تحتوي كل قطعة على عقدة واحدة على الأقل وتم أجراء الفحص السيرولوجي باستخدام تقنية الاليزا (8 ) وذلك للتأكد من خلو النباتات الناتجة من الإصابة بالفيروسات ونقلت الى وسط غذائي جديد يحتوي على نفس مكونات الوسط السابق وحضنت الزروعات تحت نفس الظروف السابقة ولمدة أربع أسابيع . وبعد وصول النموات إلى الحجم المناسب أخذت العقل وزرعت في قناني الزرع الخاصة بتكوين الدرنات وبواقع خمسة عقل لكل قنينة والتي تحتوي على الوسط الغذائي الخاص بتكوين الدرنات ( جدول ١ ) مع إضافة منظمات النمو المراد دراستها ، وجرى تحضينها في غرف النمو على درجة حرارة ٢٠ مْ وشدة إضاءة ١٠٠٠ لوكس ولمدة ٨ ساعات إضاءة يعقبها ١٦ ساعة ظلام يوميا ولمدة ١٠٠ يوم .

## الأوساط الغذائية المستعملة:

استعمل الوسط الغذائي الخاص بتكوين الدرنات والمجهز بتراكيز عالية من السكروز بالإضافة الى مجموعة الأملاح اللاعضوية (جدول ٢) وجرى دراسة إضافة منظمات النمو الآتية وبالتراكيز المؤشرة إزائها على تكوين الدرنات ( قطرها وعددها) في تجارب منفصلة وكما يلي :

١ – تجربة إضافة البنزل أدنين BA بالتراكيز وهي صفر و ١ و ٢ و ٣ ملغم/لتر (جدول ٣).

٢ – تجربة إضافة نفثالين حامض الخليك NAA بالتراكيز وهي صفر و ١ و ٢ و ٣ ملغم/لتر (جدول – ٢).

٣ – تجربة إضافة البنزل ادنين بالتراكيز وهي صفر و ١ و ٢ و ٣ ملغم / لتر وبوجود ٢ ملغم نفثالين حامض الخليك /لتر ( جدول ٦).

عقمت الأوساط الزرعية بواسطة جهاز التعقيم البخاري تحت ضغط ١,٠٤ كغ/سم$^{٢}$ ودرجة حرارة ١٢١ مْ ولمدة 20 دقيقة.

التحليل الإحصائي.

أجريت تجربة عامليه باستخدام تصميم القطاعات لعشوائية الكاملة وبعاملين وهما الأصناف والتراكيز وبثلاث مكررات وكل مكرر يحوي على ٥ قنينة. حللت البيانات إحصائيا باستخدام اقل فرق معنوي LSD على مستوى معنوية ٥% للمقارنة بين متوسطات المعاملات (٩).

**شكل ١. درنات البطاطا المحضنة في غرفة مظلمة لتشجيعها على تكوين البراعم الخضرية ونموها.**

**جدول ١.** مكونات الوسط الغذائي المستخدم في زراعة المرستيم ألقمي وتكوين الدرنات الدقيقة

| المادة | ملغم / لتر | |
|---|---|---|
| | زراعة المرستيم القمي | تكوين الدرنات الدقيقة |
| MSاملاح | قوة كاملة | قوة كاملة |
| Sucrose | ٣٠٠٠٠ | ٨٠٠٠٠ |
| Inositol | ١٠٠ | ١٠٠ |
| Thiamine-Hcl | ٠.٤ | ٠.٤ |
| Glycine | ٢ | ٢ |
| Nicotinic acid | ٥ | ٢.٥ |
| IAA | ١ | - |
| Agar | ٩٠٠٠ | ٩٠٠٠ |

## النتائج والمناقشة

بدأت عملية تكوين الدرنات الدقيقة بعد مرور شهرين من الزراعة واستمرت لمدة شهرين آخرين في الوسط الغذائي وكانت الدرنات بأحجام مختلفة وقد كان موقع نشؤها على نهايات الأفرع الطرفية او في المناطق القريبة من سطح الوسط الغذائي أو تكون هوائية وأحيانا في قمة الساق وهي ذات لون ابيض مسمر. أظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين الصنفين (دايمونت وديزري) او التداخل بين الصنفين والتراكيز في عدد وقطر الدرنات الدقيقة ولجميع المعاملات المدروسة (جدول ٢ و٣ و٤ و٥ و٦ و٧). اما بالنسبة لتأثير التراكيز

فقد أشارت نتائج جدول ٢ إلى أن إضافة نفثالين حامض الخليك إلى الوسط الغذائي المستخدم لتنمية نباتات صنفي البطاطا دايمونت و دزري أدت إلى زيادة حجم الدرنات الدقيقة مقارنة بالمحايد حيث أعطى التركيز ٢ ملغم / لتر اكبر قطر لدرنات البطاطا بلغ ٦.٥ ملم مقارنة بقية التراكيز والتي بلغت ٠.٧٥ و ٣.١٥ و ٥.٤ ملم للتراكيز صفر و ١ و ٣ ملغم/لتر. وقد يعزى ذلك إلى أن زيادة تركيز الاوكسينات تعمل على زيادة المجموع الخضري للنباتات مما ينعكس ذلك إلى زيادة قطر الدرنات (١٠). أما عن تأثير إضافة البنزل أدنين فقد أظهرت نتائج الجدول (٣) إلا إن زيادة تراكيز البنزل أدنين أدت إلى زيادة في أقطار الدرنات مقارنة بالمحايد حيث أعطى التركيز ٣ ملغم / لتر أعلى معدل ، وقد يعود السبب في ذلك إلى الدور الذي تلعبه السايتوكينينات في انقسام الخلايا و تكوين البروتينات (١١،١٢). اما بالنسبة لعدد الدرنات الدقيقة فقد أظهرت النتائج (جدول ٤ و٥) أن إضافة البنزل ادنين أو النفثالين حامض الخليك أدى إلى زيادة في عدد الدرنات مقارنة بالمحايد ألا انه لم تكن هناك فروقات معنوية بين التراكيز المدروسة (١ و٢ و ٣ ملغم/لتر).

ولغرض دراسة تأثير التداخل بين إضافة البنزل أدنين و النفثالين حامض الخليك فقد استخدم التركيز ٢ ملغم / لتر من النفثالين حامض الخليك والذي اعتبر افضل التراكيز لإعطائه اكبر قطر للدرنات الدقيقة بالاعتماد على نتائج التجربة السابقة (جدول ٢) وتم إضافة تراكيز مختلفة من البنزل أدنين وهي صفر و ١ و ٢ و ٣ ملغم / لتر، وقد أظهرت النتائج (جدول ٦ ) تفوق التركيز ٢ ملغم / لتر من BA في قطر الدرنات الدقيقة وبلغ ١٠.٩ ملم في حين بلغ قطر الدرنات ٠.٧ و ٦.١ و ٧.٩ ملم في التركيز صفر و ١ و ٣ ملغم/ لتر على التوالي مما يعني أهمية إضافة منظمي النمو معا في الأوساط الغذائية في زيادة قطر الدرنات مقارنة باستخدامها بصورة منفردة. أما بالنسبة لعدد الدرنات فقد أظهرت النتائج (جدول ٧) وجود زيادة معنوية في عدد الدرنات مقارنة بمعاملة المحايدة إلا انه لم تكن هناك اختلافات معنوية بين التركيز المستخدمة للبنزل أدنين.

## الاستنتاجات

١. ضرورة إضافة البنزل أدنين والنفثالين حامض الخليك لزيادة قطر وعدد الدرنات مقارنة بالمحايدة.

٢. إضافة البنزل أدنين بالتركيز ٢ ملغم / لتر وبوجود ٢ ملغم / لتر من نفثالين حامض الخليك أدى إلى الحصول على اكبر قطر درنات دقيقة ويمكن اعتماد هذا التركيز في إنتاج الدرنات الدقيقة من البطاطا.

**جدول ٢.** تأثير تراكيز مختلفة من نفثالين حامض الخليك (NAA) في حجم الدرنات الدقيقة للصنفين دايمونت و ديزري.

| التراكيز (ملغم / لتر) | قطر الدرنات الدقيقة (ملم) | | المعدل |
|---|---|---|---|
| | دايمونت | ديزري | |
| صفر | 0.8 | ٠.٧ | ٠.٧٥ |
| 1 | 3.1 | 3.2 | 3.15 |
| 2 | 6.4 | 6.6 | 6.5 |
| 3 | 5.4 | 5.4 | 5.4 |
| المعدل | 3.925 | 3.975 | |
| LSD 0.05 | أصناف =غير معنوي، تراكيز =0.63، أصناف× تراكيز =غير معنوي | | |

**جدول ٣.** تأثير تراكيز مختلفة من البنزل أدنين (BA) في قطر الدرنات الدقيقة للصنفين دايمونت و ديزري.

| التراكيز (ملغم / لتر) | قطر الدرنات الدقيقة (ملم) | | المعدل |
|---|---|---|---|
| | دايمونت | ديزري | |
| صفر | 0.4 | ٠.٦ | ٠.٥ |
| 1 | 3.0 | 3.4 | 3.2 |
| 2 | 5.8 | 6.4 | 6.1 |
| 3 | 6.5 | 6.8 | 6.6 |
| المعدل | 3.93 | 4.3 | |
| LSD 0.05 | أصناف =غير معنوي، تراكيز =0.652، أصناف × تراكيز =غير معنوي | | |

**جدول ٤.** تأثير تراكيز مختلفة من نفثالين حامض الخليك (NAA) في عدد الدرنات الدقيقة للصنفين دايمونت و ديزري.

| التراكيز (ملغم / لتر) | عدد الدرنات الدقيقة | | المعدل |
|---|---|---|---|
| | دايمونت | ديزري | |
| صفر | 1.200 | 0.800 | 1.000 |
| 1 | 4.800 | 5.200 | 5.000 |
| 2 | 5.200 | 5.000 | 5.100 |
| 3 | 5.600 | 5.600 | 5.600 |
| المعدل | 4.200 | 4.150 | |
| **LSD 0.05** | **غير معنوي= ، أصناف × تراكيز 0.261 =غير معنوي، تراكيز =أصناف** | | |

**جدول ٥.** تاثير تراكيز مختلفة من البنزل ادنين (BA) في عدد الدرنات الدقيقة للصنفين دايمونت و ديزري .

| التراكيز (ملغم / لتر) | عدد الدرنات الدقيقة | | المعدل |
|---|---|---|---|
| | دايمونت | ديزري | |
| صفر | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| 1 | 4.800 | 5.200 | 5.000 |
| 2 | 5.400 | 5.000 | 5.200 |
| 3 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| المعدل | 4.050 | 4.050 | |
| **LSD 0.05** | **غير معنوي=، أصناف× تراكيز 0.524غير معنوي، تراكيز= =أصناف** | | |

**جـدول ٦.** تـأثير تراكيـز مختلفـة مـن البنـزل أدنـين ( BA ) وبوجـود ٢ ملغم/لتـر مـن النفثـالين حامض الخليك (NAA) في قطرالدرنات ( ملم) للصنفين دايمونت وديزري .

| التراكيز (ملغم / لتر) | قطر الدرنات الدقيقة ( ملم ) | | المعدل |
|---|---|---|---|
| | دايمونت | ديزري | |
| صفر | 0.6 | 0.8 | 0.7 |
| 1 | 5.8 | 6.4 | 6.1 |
| 2 | 10.6 | 11.2 | 10.9 |
| 3 | 8.2 | 7.6 | 7.9 |
| المعدل | 6.3 | 6.5 | |
| LSD 0.05 | غير معنوي=، أصناف× تراكيز 0.637 =غير معنوي، تراكيز =أصناف | | |

**جـدول ٧.** تـأثير تراكيـز مختلفـة مـن البنـزل ادنـين ( BA ) وبوجـود ٢ ملغم/لتـر مـن النفثـالين حامض الخليك (NAA) في عدد الدرنات الدقيقة للصنفين دايمونت و ديزري.

| التراكيز (ملغم / لتر) | عدد الدرنات الدقيقة | | المعدل |
|---|---|---|---|
| | دايمونت | ديزري | |
| صفر | 1.5 | 1.6 | 1.55 |
| 1 | 3.3 | 3.2 | 3.25 |
| 2 | 2.9 | 2.9 | 2.9 |
| 3 | 2.9 | 3 | 2.95 |
| المعدل | 2.65 | 2.675 | |
| LSD 0.05 | غير معنوي= ٠.٥٢ ، أصناف × تراكيز =غير معنوي، تراكيز =أصناف | | |

# Effect of Benzyl adenine and Naphthalene acetic acid in increasing dimeter and number of potato microtubers propagation in vitro

**Hamza A. Ibraheem* , Laith A. Hatem , Shatha A. yousif , Attallah I . Alwan , Abdulkareem R. Kadhim**

Genetic Engineering Center and Biotechnology, Ministry of Science and Technology, Iraq
*E-mail : temmemy67@yahoo.com

## Abstract

The objective of this experiment was to study the effect of benzyl adenine BA and naphthalene acetic acid NAA at different concentrations 0,1, 2 and 3 mg / l as mellas to the effect of BA (0,1, 2 and 3 mg / L) and the presence of 2 mg / L NAA in the number and dimeter of the microtuber varieties of potato Desiree and Daimont cultivated in vitro. The results showed no significant differences between the two cultivars or interaction between the two cultivars and the concentrations of all treatments in the number and dimeter of the tubers. Although added each of BA and NAA increased significantly number of micro tubers compare with control treatment but there were no significant differences among the concentrations of each of BA and NAA, .While there were significant differences between the concentrations in the dimeter of the microtubers. The result showed that 2 mg NAA / liter gave maximum dimeter of microtuber (6.5 mm ) compared to different concentrations zero and 1 and 3 mg / L which the size of micro tubers were 0.75, 3.15 and 5.4 mm respectively. Added BA increased significantly the dimeter of microtubers compare with control treatment. The effect of different concentration of BA and the presence of NAA significantly increased the dimeter of the microtubers and the best treatment was 2 mg BA/l compare with others.

## المصادر


1. Solmon-Blackburn RM, Baker H (2001). Breeding resistance virus potatoes (Solanum tuberosum L.) a review of traditional and molecular approaches. Heridity, 86: 17-35.

٢. العربية المنظمة للتنمية الزراعية (٢٠٠٣ ) الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية ٢٣:٥٣٥ ، الخرطوم – السودان .

3. Hussey , J . and Stacey, N. J . 1984 . Factors affecting theformation of in vitro tubers of potato ( *Solanum tuberosum* ) . Ann. Bot.,53:565-578.

4. Goth, R. W. and Wedd, R.E. 1984. Use of Elisa to detect potato leaf roll virus (PLRV) in potato tubers . phytopathology, 74:756.

5. EL-Hameed, M.K. 2001. Vegetative propagation of some date palm (*Phoenix dactylifera* L) cultivars through tissue culture technique . PH. D. Thesis , Collage of Agriculture Baghdad University – Baghdad-Iraq.

6. Novak, F . J., Horockava, V . and Maskova, I. 1980 . the Effect of growth regulators on meristem tip development and in vitro multiplication of solanum tuberosaum L. plants potato Research .

7. Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant., 15:473-497.

8. Clark , M. F . and A.N . Adams . 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of General Virolog, 34:* 475 483.

٩. الساهوكي، مدحت ووهيب، كريمة محمد. ١٩٩٠. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل.

10. Edriss , M . H.; Badawym , S.; Fathi , T.M . EL-Barkouki . 1996 Propagation of potato using tissue culture Technique . ISHS Acta Horticulturae 434 :

١١. عبد العظيم كاظم ويونس ، مؤيد احمد . 1991. أساسيات فسيولوجيا النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد – العراق.

12. Yasmin S, Nasiruddin KM, Begum R, Talukder SK (2003). Regeneration and establishment of potato plantlets through callus formation with BAP and NAA. Asian J. Plant Sci. 2(12): 936-940