مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
عدد خاص بالأوراق العلمية المقدمة للمؤتمر العلمي الأول للعلوم الزراعية – إنتاج نباتي (5-6 أكتوبر 2019)

تأثير إضافة منظمات النمو البنزايل ادينين (BA) والكينيتين (Kin)على تكوين الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف Spunta باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية

* سالم العارف حمود — مركز بحوث التقنيات الحيوية
أحمد يوسف شعبان — مركز بحوث التقنيات الحيوية
المنذر عبدالحميد أبوغنية — مركز بحوث التقنيات الحيوية
خيري الفيتوري خير — كلية الآداب والعلوم، جامعة المرقب
أريج محمد شاهين — مركز البحوث الزراعية فرع الغربية
Salem9969@yahoo.com

https://doi.org/10.36602/jmuas.2019.v01.01.01

الملخص

أجريت الدراسة في معمل الأنسجة النباتية التابع لمركز بحوث التقنيات الحيوية بهدف دراسة تأثير مكونات الوسط الغذائي (MS) ومنظمات النمو البنزايل ادينين (BA) والكاينتين (Kin) على تكوين الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف Spunta باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية، في مرحلة الإكثار الدقيق تم الحصول على مزارع نسيجية جيدة خالية من التلوث وعلى مجموعة كافية من النبيتات من إعادة الزراعة في الوسط الغذائي(MS)، استعملت تراكيز مختلفة من منظمات النمو (Kin & BA) 0 ، 1 ، 3 و5 ملجم / لتر مضافة إلى وسط (MS) الذي يحتوي على 60 جرام سكروز في مرحلة إنتاج الدرنات الدقيقة، أوضحت النتائج أن أفضل المعاملات كانت باستعمال الكاينتين بتركيز 5 مليجم/لتر لجميع الصفات المدروسة (عدد أيام تكون الدرنات، عدد الدرنات ووزن الدرنات)، حيث سجل أقل متوسط لعدد أيام تكون الدرنات الدقيقة بـ 16يوماً، وبلغ متوسط عدد الدرنات 4. 9 درنة / نبات، وسجل أعلى متوسط لوزن الدرنات الدقيقة 0.84 جرام / درنة.

الكلمات الدالة: الإكثار الدقيق، البطاطس، منظمات النمو، الدرنات الدقيقة.

المقدمة

تعد البطاطس (*Solanum tuberosum* L.) من أهم محاصيل الخضر في العالم من حيث الإنتاج والمساحة المزروعة وهي تنتمي إلى العائلة الباذنجانية (Solanaceae) وتضم نحو 90 جنساً وحوالي 2000 نوع (الفلاح والقمودى1999)، بلغت المساحة المزروعة عالميا لعام 2017 حوالى 20 مليون هكتار والإنتاجية حوالى 376 مليون طن، وبلغت المساحة المزروعة في ليبيا لعام 2017 حوالى 18 ألف هكتار والإنتاجية حوالى337 ألف طن (FAO Stat،2017)، وتعد البطاطس رابع محصول اقتصادي في العالم بجانب القمح والأرز والشعير(Ferine، 2001)، علاوة عن ذلك تعد من أهم المحاصيل الدرنية وهي من أكثر محاصيل الخضر استعمالا ويستهلكها الإنسان بكميات كبيرة نسبياً كونها تشكل مصدرا مهماً لكثير من المواد

الغذائية إذ تحتوى على نسبة عالية من النشأ والسكريات والبروتين والأحماض الأمينية والعضوية والفيتامينات والعناصر المعدنية (عبد المنعم حسن،1999) .

تزرع تقاوي البطاطس المستوردة في ليبيا في عروتين خلال السنة، العروة الربيعية وهو أفضل وقت لزراعة البطاطس التي تبدأ زراعتها في شهر يناير إلى منتصف شهر فبراير، والعروة الخريفية التي تزرع في منتصف شهر أغسطس إلى شهر سبتمبر، ونظرا لأن إنتاج البطاطس يعتمد على التكاثر بالدرنات فلابد من استيراد الدرنات من الخارج سنويا، ويتم استيراد الدرنات (التقاوي) في الخريف من كل سنة لتصبح جاهزة للزراعة خلال العروة الربيعية، يقوم الفلاحون بحجز جزء من إنتاج الموسم الربيعي لزراعتها خلال العروة الخريفية حيث أن استيراد التقاوي مكلف ويحتاج الهكتار من 800 – 1000 كيلو جرام من التقاوي، ولكن إنتاج العروة الخريفية يكون أقل في الجودة والكمية؛ وذلك نظرا لأن البطاطس تتكاثر خضريا وبذلك يتم تدهور المحصول بسبب إصابة الدرنات بالأمراض الفيروسية، إلى جانب التدهور الجيني الذي يحدث لها، وبذلك تصبح زراعة الدرنات لأكثر من موسمين متتاليتين عملية غير اقتصادية مما يلزم المزارعين إلى استيراد التقاوي مرة أخرى (صالح وآخرون،2009).

تتكاثر البطاطس جنسياً عن طريق البذور الحقيقة، ويقتصر استعمال هذه الطريقة في برامج التربية فقط بسبب التباين الشديد في صفات الدرنات الناتجة من زراعة البذور نتيجة الانعزالات الوراثية (الصفدى،1995)، أو خضريا عن طريق الدرنات وهي الطريقة الشائعة الاستخدام، ولكن تواجه العاملين بها مشاكل منها قلة التقاوي الناتجة وكذلك تعرضها للإصابة بالأمراض وتدهورها جيلا بعد جيل، مما ينعكس على الإنتاج كماً ونوعا, لذا اتجهت الدراسات والبحوث لاستعمال تقنية أخرى يمكن من خلالها تجنب مشاكل إنتاج البطاطس بالطرق التقليدية وهي الزراعة النسيجية (Djurdjina وآخرون 1997).

يعد الإكثار الدقيق (Micropropagation) للنباتات من التطبيقات الأكثر انتشاراً إذ يتم إكثار النباتات خضرياً بأعداد كبيرة خلال مدة زمنية قصيرة من خلال السيطرة على السيادة القمية وتحفيز التفرعات الجانبية أو تشجيع خلايا الكالس على تكوين الأجنة الجسمية التي تتطور إلى نموات خضرية (الرفاعي والشوبكي 2002).

إن إضافة الكاينتين إلى الوسط الغذائي المستخدم في إنتاج الدرنات الدقيقة للبطاطس تكمن أهميته في كسر السيادة القمية للأفرع مما يساعد في تكوين الأفرع من البراعم العرضية التي تعد مصدرا مهما في تكوين الدرنات الدقيقة فضلا عن دور السيتوكينات في تحفيز الخلايا على الانقسام والنمو، وهذا ينعكس إيجابيا في نمو الدرنات الدقيقة (الراوي1975)، كما أن مضاعفة كمية السكروز المضافة إلى الوسط الغذائي ستخلق حالة فسيولوجية عند قمة المدادات (stolons) الناتجة من النموات الخضرية للبطاطس يتجمع فيها السكروز الذى يتحلل إلى سكريات بسيطة تستخدم في بناء النشأ اللازم لتكوين الدرنات الدقيقة (الرفاعي والشوبكي،2002) و(Hones، 2003). وعلى العموم فإن عملية تكوين الدرنات الدقيقة

باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية هي عملية فسيولوجية تتداخل فيها المواد المغذية كالسكروز ومنظمات النمو فضلا عن الظروف البيئية المحيطة بوسط النمو (الراوي 1975).

إن استخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية في إنتاج الدرنات الدقيقة يعد ذات أهمية اقتصادية كبيرة في الحصول على تقاوي الأساس خالية من الأمراض الفيروسية، فضلا عن أن التقاوي الناتجة بهذه التقنية تكون صغيرة الحجم وعملية خزنها ونقلها غير مكلفة، مقارنة بالتقاوي العادية ويمكن زراعتها في حقول خاصة وبكثافة نباتية عالية وتحت ظروف متحكم فيها لإنتاج تقاوي بأحجام قياسية مرغوبة من قبل المزارعين (الجبوري والصالحي 2009).

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير الوسط الغذائي ومنظمات النمو (Kin-BA) لإنتاج الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف (Spunta) باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية.

مواد وطرق البحث

أجريت الدراسة بمعمل قسم الأنسجة النباتية التابع لمركز بحوث التقنيات الحيوية المؤقت بمركز البحوث الزراعية والحيوانية المنطقة الغربية بمنطقة تاجوراء للموسم 2018. تتكون الدراسة من مرحلتين:

1. المرحلة الأولى/ الإكثار الدقيق:

1.1.مصدر الدرنات:

جلبت درنات (تقاوي) البطاطس *Solanum tuberosum* صنف (Spunta) من أحد الشركات الزراعية المحلية المستوردة من خارج ليبيا.

2.1. تهيئة الدرنات:

غسل الدرنات بالماء والصابون جيدا لإزالة الأتربة ثم تركها لتجف ثم وضعها في الظلام في درجة حرارة حوالى 25مْ لمدة 3 أسابيع لكسر طور السكون، ولتحفيز نمو النموات الحضرية من عيون الدرنات إلى طول حوالي 1-2 سم شكل (5).

3.1. تحضير الوسط الغذائي:

تم تحضير الوسط الغذائي نوع MS (Skoog & Murashige 1962) الخالي من منظمات النمو، وهو يتميز بوجود 3% من السكروز و 0.7% آجار لتصلب الوسط الغذائي، بالإضافة إلى العناصر الغذائية والفيتامينات، تم ضبط درجة حموضة الوسط الغذائي (pH) على درجة 5.7-5.8 بواسطة حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم 1 عياري، ثم

تعقيم الوسط الغذائي في جهاز التعقيم بالبخار (autoclave) على درجة حرارة 121 درجة مئوية وضغط جوى 1.02 بار لمدة 15 دقيقة شكل (7،8،9).

4.1. التعقيم السطحي للبراعم:

فصلت البراعم من الدرنات ثم وضعت تحت ماء الحنفية لمدة 30 دقيقة مع إضافة قطرات من الصابون السائل وعقمت البراعم سطحيا داخل غرفة العزل (Laminar Air Flow Cabinet) وذلك بمعاملتها بالإيثانول بتركيز 70% لمدة 30 ثانية، ثم معاملتها بمحلول الكلوراكس التجاري (هيبوكلورات الصوديوم) تركيز 5.25% حضر منه محلول بتركيز 2%مع إضافة قطرات من Tween20 كمادة ناشرة حيث أضيفت قطرة لكل 100 ملليتر من المحلول المطهر مع التحريك المستمر لمدة 15 دقيقة، ثم غسلت البراعم بالماء المقطر ثلاث مرات لمدة 5 دقائق في كل مرة لإزالة آثار المادة المعقمة.

5.1. مرحلة تأسيس المزرعة النسيجية:

زرعت 4 براعم بطول 1سم بعد إزالة قاعدة البراعم لإزالة تأثير محلول التعقيم الكلوراكس في كل برطمان سعة 200 ملليتر تحتوى على 20 مليلتر من وسط (MS) بعدد 40 برطمان داخل غرفة العزل، حضنت البرطمانات في غرفة النمو على درجة حرارة 25°م بشدة إضاءة 1000 لوكس (Lux) مصدرها مصابيح فلوروسنت بيضاء على ارتفاع 45 سم من البرطمانات لمدة 16 ساعة وظلام 8 ساعات في اليوم بهدف الحصول على نباتات خالية من التلوث شكل (16)، وبعد مرور 4 أسابيع من بداية الزراعة ووصول البراعم إلى طول مناسب، ثم إعادة الزراعة للمستأصلات النباتية (العقد المفردة) وذلك بتقطيعها إلى طول 1-2سم تحتوى على برعم إلى برعمين وزراعتها في نفس الوسط الغذائي (MS) وفي نفس ظروف الزراعة و التحضين السابقة الذكر لمدة 4 أسابيع أخرى، الهدف من هذه المرحلة تحفيز نمو العقد المفردة وإنشاء مزرعة نسيجية كافية للدخول بها لمرحلة إنتاج الدرنات الدقيقة شكل (17).

2. المرحلة الثانية إنتاج الدرنات الدقيقة (microtubers)

1.2 تحضير الوسط الغذائي:

يحتوي الوسط الغذائي على نفس مكونات الوسط الغذائي MS للمرحلة الأولى مضافا إليه منظمات النمو السيتوكينينات البنزايل ادينين (BA) والكينيتين (Kin) بتركيز (5,3,1,0) مليجرام/لتر كلا على حدة مضافا إليه السكروز بتركيز 60 جرام/لتر لجميع المعاملات، عقم الوسط الغذائي بنفس ظروف التعقيم الفقرة (3) في مرحلة الإكثار الدقيق.

2.2. إنتاج الدرنات الدقيقة:

وتم فيها نقل وزراعة المستأصلات النباتية المتكونة بالجذور في المرحلة الأولى إلى الوسط الغذائي الجديد المرحلة الثانية الفقرة (1) داخل عرفة العزل في البرطمانات وتحضينها في الحاضنة المظلمة تحت ظروف نمو 24 ساعة ظلام ودرجة حرارة 18-20مْ لمدة 60 يوما، في هذه المرحلة سيتم دراسة تأثير منظمات النمو (السيتوكينينات) Kin وBA والسكروز على تكوين الدرنات الدقيقة.

3.2. تسجيل البيانات:

- عدد أيام تكون الدرنات.
- عدد الدرنات في البرطمان بعد 60 يوما من الزراعة..
- وزن الدرنات في البرطمان بعد 60 يوما من الزراعة.
- تحليل البيانات إحصائيا باستخدام النظام العشوائي الكامل Completely Randomized (CRD) Design وبعدد 5 مكررات لكل معاملة وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن (Duncan،1955) عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة:

أولا/ مرحلة الإكثار الدقيق:

تناولت هذه المرحلة من البحث الحصول على مستأصلات نباتية خالية من التلوث، حيث تم الحصول على براعم جيدة خالية من التلوث بنسبة بلغت حوالي 70% من البراعم المعقمة المزروعة في البرطمانات والحصول على مزرعة نسيجية كافية وذلك بإعادة زراعة البراعم على مرحلتين في نفس الوسط الغذائي (MS) الخالي من منظمات النمو حيث تم الحصول على مزرعة نسيجية جيدة مع تجذير جميع المستأصلات النباتية المتحصل عليها لمرحلة إنتاج الدرنات الدقيقة بنسبة بلغت 100% شكل (4).

ثانيا/ مرحلة إنتاج الدرنات الدقيقة:

والتي تم فيها دراسة تأثير مكونات الوسط الغذائي (MS) الذي يحتوي على 60 جرام سكروز ومنظمات النمو (السيتوكينينات) البنزايل ادينين (BA) والكاينتين (Kin) على تكوين الدرنات الدقيقة في ظروف تحضين مظلمة 24 ساعة وحرارة 18-20مْ ولمدة 60 يوم.

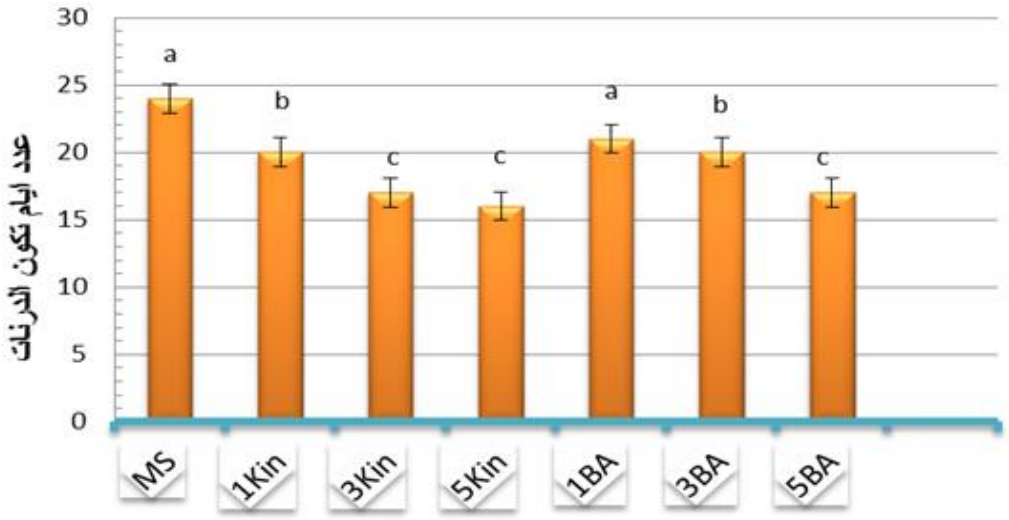
أظهرت النتائج من الجدول رقم (1) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من منظمات النمو(السيتوكينينات) Kin وBA في تكوين الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف (Spunta) بعد مرور 60 يوما من الزراعة في ظروف تحضين مظلمة في جميع الصفات تحت الدراسة (عدد أيام تكون الدرنات، وعدد الدرنات ووزن الدرنات) حيث سجل أقل عدد أيام لتكوين الدرنات الدقيقة في معاملة 5 ملجم/ لترKin بـ 16 يوما، كذلك كان لإضافة منظمات النمو تأثير في زيادة عدد الدرنات الدقيقة إذ تفوقت المعاملات 5 ملجم/ لتر أيضا لكل من Kin وBA معنويا بتسجيلهما 9.4 و8.4 درنة/نبات على التوالي عن باقي المعاملات، وتفوقت أيضا المعاملة 5 ملجم/ لتر Kin في إعطاء أكثر وزن بـ 0.84 جرام/ درنة عن باقي المعاملات ، وهذا يتفق مع ما وجده (البحر وآخرون، 2016) في أن زيادة تركيز الكاينتين إلى 7ملجم/ لتر أدت إلى زيادة في أعداد وأوزان الدرنات الدقيقة في جميع الأصناف المدروسة، وتختلف نتائج دراسة (الجبوري والصالحي ،2009) حيث وجدوا أنه في التركيزات الأقل عند استعمالهم منظم النمو الكاينتين عند دراستهم لعدة أصناف من البطاطس تفوقت المعاملة 1ملجم / لتر عن باقي المعاملات بتسجيلهم متوسط عدد 2.0 درنة/نبات، ومتوسط وزن 0.3 جرام، وقد يعزى اختلاف الاستجابة بين أصناف البطاطس في قابليتها على إنتاج الدرنات الدقيقة باستخدام زراعة الأنسجة النباتية إلى الاختلافات الوراثية بين أصناف البطاطس، وبالتالي اختلاف محتويات الأنسجة النباتية لهذه الأصناف من منظمات النمو وهذا ما أكده (الساهوكى وهيب، 1990) و(الصالحي وآخرون،2007)، من المعروف في الطبيعة أن تعريض النباتات لفترة ظلام طويلة يشجع على تكوين الدرنات وهذا ما أكده (الطويل وآخرون ،2004)، حيث وجدوا أن تعريض المستأصلات النباتية للبطاطس لفترة إظلام أدى إلى ارتفاع نسبة تكوين الدرنات بلغت 100% وأعطت أفضل متوسط وزن الدرنات الدقيقة المتكونة إذ بلغت 115ملجم.

جدول (1) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من السيتوكينينات على إنتاج الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف (Spunta) بعد 60 يوما من الزراعة.

المعاملات	عدد أيام تكون الدرنات	عدد الدرنات نبات	وزن الدرنات جرام
الشاهد	*24 a	1.8 d	0.22 fg
1Kin	20 b	3.8 c	0.38 f
3Kin	17 c	6.4 b	0.58 c
5Kin	16 c	9.4 a	0.84 a
1BA	21 b	3.6 c	0.26 f
3BA	20 b	5.4 b	0.48 d
5BA	17 c	8.4 a	0.70 b

*المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية على المستوى0.05.

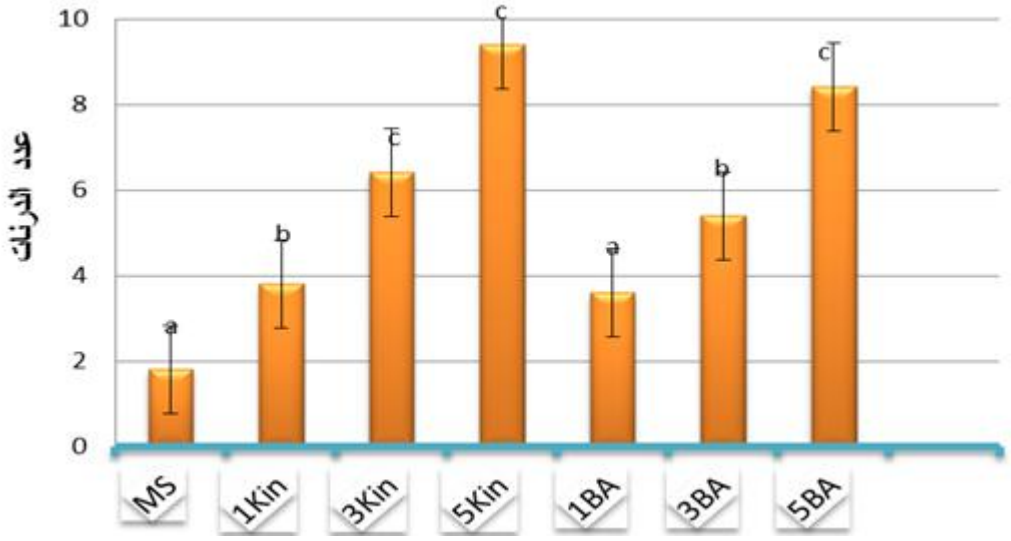
بينت النتائج من الشكل (1) تأثير منظمات النمو على عدد أيام تكون الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف (Spunta) أي أن إضافة منظمات النمو السيتوكينينات (BA وKin) بتركيزات عالية والسكروز60 جرام إلى الوسط الغذائي MS كان له تأثير واضح في صفة عدد أيام تكوين الدرنات، إذ سجل أقل متوسط في عدد أيام تكوين الدرنات الدقيقة 16 يوما في معاملة 5ملجم / لترKin ولم تختلف معنويا مع المعاملة 3ملجم / لترKin و5 ملجم / لتر BA بتسجيلهما 17 يوما لكل منهما، وسجل أعلى متوسط عدد أيام تكوين الدرنات في معاملة الشاهد بـ24، حيث سجل أقل عدد أيام لتكوين الدرنات الدقيقة في معاملة 5 ملجم/ لتر Kin بـ 16 يوما، وفي معاملة 5,3 ملجم/ لتر Kin و BA على التوالي سجلت 17 يوما، وزادت عدد أيام تكوين الدرنات الدقيقة في معاملة الشاهد بـ24 يوما، كذلك كان لإضافة منظمات النمو تأثير في عدد الدرنات الدقيقة إذ تفوقت المعاملات 5 ملجم/ لتر لكل من Kin وBA معنويا بتسجيلهما 9.4 و8.4 درنة / نبات على التوالي عن باقي المعاملات.



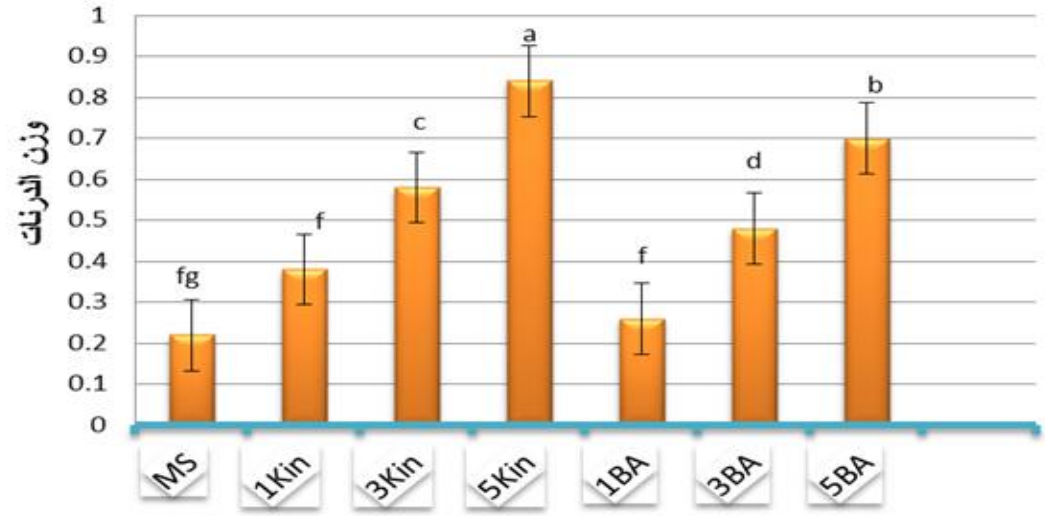
شكل (1) تأثير تركيز منظمات النمو ملجم/لتر على عدد أيام تكوين الدرنات

أشارت النتائج الموضحة من الشكل (2) تأثير منظمات النمو السيتوكينينات (Kin وBA)، على عدد الدرنات بعد مرور 60 يوما من عملية زراعة لتكوين الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف (Spunta)، إنه في التركيزات العالية من منظمات النمو المستعملة في البحث أدت إلى زيادة في عدد الدرنات، حيث سجل أعلى متوسط لعدد الدرنات الدقيقة في معاملة 5 ملجم/ لتر Kin 9.4 درنة / نبات، ولم تختلف معنويا عن المعاملة 5 ملجم/ لتر BAحيث بلغت 8.4 درنة / نبات، وتفوقت المعاملتين عن باقي المعاملات حيث تم تسجل 6.4 درنة / نبات في معاملة 3 ملجم/ لتر Kin و5.4 درنة / نبات المعاملة 5 ملجم/ لتر BA ، وزادت عدد أيام تكوين الدرنات الدقيقة في معاملة الشاهد بـ24 يوما، كذلك كان لإضافة منظمات النمو

تأثير في عدد الدرنات الدقيقة إذ تفوقت المعاملات 5 ملجم/ لتر لكل من Kin وBA معنويا بتسجلهما 9.4 و8.4 درنة/ نبات على التوالي عن باقي المعاملات، وهذا يتفق مع ما وجده (الأحمر وآخرون،2016) في أن زيادة تركيز الكاينتين إلى 7ملجم/ لتر أدت إلى زيادة في أعداد وأوزان الدرنات الدقيقة في جميع الأصناف المدروسة.



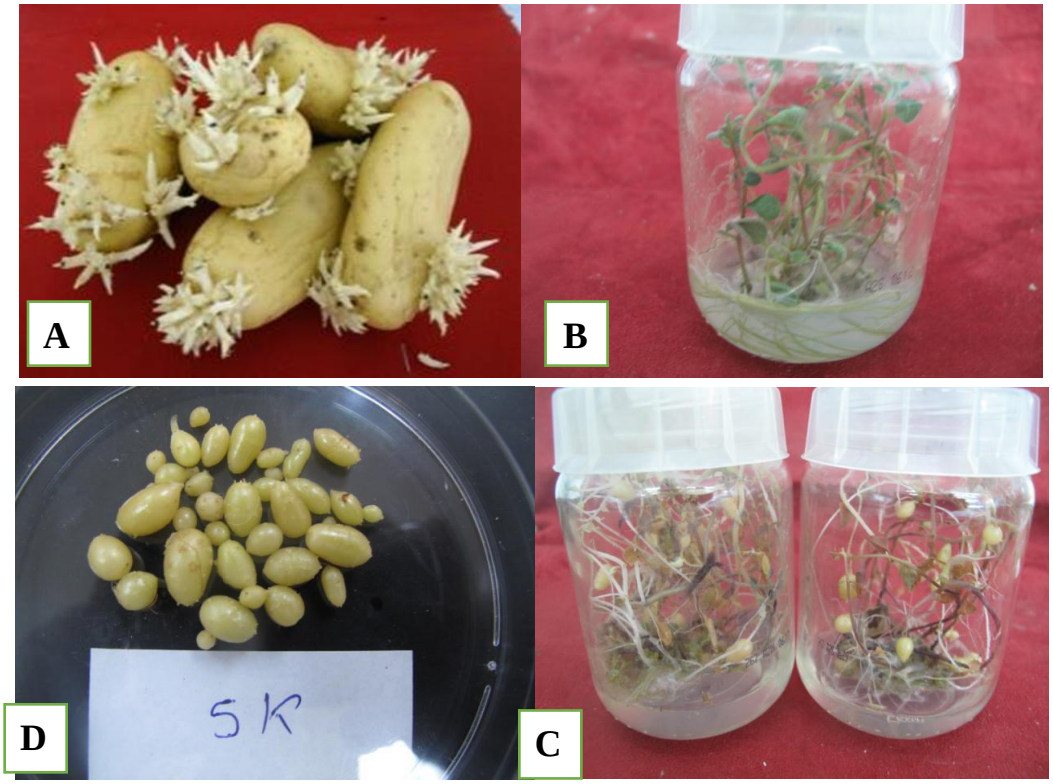
شكل (2) تأثير تركيز منظمات النمو ملجم/لتر على عدد الدرنات



شكل (3) تأثير تركيز منظمات النمو ملجم/لتر على وزن الدرنات

تشير نتائج شكل (3) تأثير منظمات النمو السيتوكينينات (Kin وBA) على وزن الدرنات بعد مرور 60 يوما من عملية زراعة لتكوين الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف (Spunta)، إنه في التركيزات العالية أيضا من منظمات النمو المستعملة في

الدراسة زادت أوزان الدرنات، حيث تفوقت المعاملة 5 ملجم/ لتر Kin معنويا عن باقي المعاملات بوزن 0.84 جرام/ درنة وتفوقت أيضا المعاملة 5 ملجم/ لترBA بوزن 0.70 جرام / درنة عن باقي المعاملات 3 ملجم/ لتر Kin بوزن 58.0 جرام/درنة، وسجل أقل وزن في المعاملات في معاملة الشاهد بوزن 0.22 جرام/درنة، وهذا ما وجده (حمزة،2013) أنه عند استخدامه تركيز4 ملجم / لترKin أعطى أعلى معدل لعدد ووزن الدرنات إذ بلغ 4.1 درنة/نبات و0.24 جرام على التوالي في دراسته على إنتاج الدرنات الدقيقة لصنف البطاطس ارنوفا.



شكل 4. مراحل تكوين الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف Spunta.

A. ظهور البراعم على الدرنات . **B** .نمو البراعم في مرحلة تأسيس المزرعة النسيجية.

C. مرحلة تكوين الدرنات الدقيقة . **D** .الدرنات الدقيقة في معاملة5ملجم/لترKin

الاستنتاج والتوصيات

أمكن التوصل إلى نظام لإنتاج الدرنات الدقيقة للبطاطس صنف سبونتا (Spunta) باستخدام البرعم الخضرية (العقدة المفردة)، حيث أمكن تضاعف المستأصلات النباتية باستزراعها وسط MS الخالي من منظمات النمو مع تجذير النموات الخضرية

بنجاح، كما خلصت النتائج إلى أن إمكانية إنتاج الدرنات الدقيقة للبطاطس في وجود BA وKin وسجلت أفضل النتائج باستخدام منظم النمو5 ملجم/ لترKin في جميع الصفات المدروسة (عدد أيام تكون الدرنات، عدد الدرنات ووزن الدرنات)

ومن خلال هذا البحث أمكن الوصول إلى التوصيات التالية:

1. الحاجة إلى المزيد من الدراسات على استخدام تراكيز مختلفة من منظمات النمو والسكروز في إنتاج الدرنات الدقيقة.
2. إمكانية استخدام الأوساط الغذائية السائلة في إنتاج الدرنات الدقيقة معمليا.
3. دراسة أنسب درجات الحرارة المنخفضة والاضاءة لفترات مختلفة وتأثيراتها على إنتاج الدرنات الدقيقة.
4. إنبات وأقلمة الدرنات الدقيقة في الصوبة الزجاجية أو البلاستيكية وتحت الظروف الحقلية.
5. مقارنة الدرنات الطبيعية مع الدرنات الناتجة من الزراعة النسيجية من ناحية الإنبات والإنتاجية.

المراجع

الأحمر، سعيد محمد شيماء ،إيمان جابر عبد الرسول وحسام سعد الدين محمد خير الله (2016). تأثير الكاينتين على تكوين الدرينات الدقيقة للبطاطا وحفظها خارج الجسم الحى .مجلة العلوم الزراعية العراقية.ص:74-81.

الجبوري ،عبد الجاسم محيسن جاسم وعلي عبد الأمير الصالحى(2009). إنتاج درينات تقاوى الرتب العليا للبطاطا (*Solanum tuberosum* L.) باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية. مجلة مركز بحوث الإحيائية. المجلد الثاني. العدد الثانى.ص:99- 106.

الراوي ، زغفتان زغير(1975). البطاطس زراعتها واستهلاكها. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي .الجمهورية العراقية.

الرفاعي، عبد الحليم توفيق وسمير عبد الرزاق الشوبكى (2002). تقنيات القرن 21 لتحسين النبات باستخدام زراعة الأنسجة. مطبعة دار الفكر العربى.القاهرة.مصر.ص:501-522.

الساهوكى ،مدحت وكريمة أحمد وهيب (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. بغداد. العراق.

الصالحي ،علي عبد الأمير، عبد الحليم محيسن الجبوري، صادق قاسم البياني وعماد متعب خليل (2007). تاثير أشعة جاما في نمو أربعة أصناف من البطاطس (*Solanum tuberosum* L.) المكثرة داخل الأنابيب. المجلة الأردنية. 12:283-289.

الصفدي،بسام (1995). أهداف وطرق تربية الظفرات في النباتات الخضرية التكاثر ،وقائع المؤتمر الخامس، استخدام التقنيات النووية في تحسين الإنتاج النباتي – الهيئة العربية للطاقة الذرية ،تونس.

الطويل ،خالد، خليل المعري، مأمون خيتي وأحمد عبد القادر (2004). دراسة تأثير بعض العوامل في تكوين الدرينات الدقيقة في البطاطس صنف (دراجا) باستخدام تقانات زراعة الأنسجة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد(20) العدد الثاني .ص:265-280.

الفلاح ،أحمد القريو ونور الدين القمودي (1999). تقييم إنتاجية بعض أصناف البطاطس تحت الظروف المحلية بليبيا. مجلة البحوث الزراعية ، العدد الثاني، منشورات مركز البحوث الزراعية طرابلس.

الموصلي، حسين (2000). البطاطس زراعتها تخزينها وتصنيع منتجاتها، منشورات دار علاء الدين.

حسن ، أحمد عبد المنعم (1999). إنتاج البطاطا، الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية.

حمزة ، إبراهيم عبد الله (2003). تأثيرالوسط الغذائي ومنظمات النمو النباتية في إنتاج الرتب العليا من البطاطا خارج الجسم الحي. مجلة الفرات للعلوم الزراعية العراقية.5(2) : 84-93.

صالح، عبد الحميد، المنذر أبوغنية، سالم حمود وغادة سعيد عبد المنعم الدعبوب وأحمد بالخير(2009). تأثير زمن الغمر والبنزايل ادنينين على تكوين الدرنات الدقيقة في البطاطس صنفSpunta باستخدام نظام الغمر المؤقت. المؤتمرالدولى الخامس للتقنية الحيوية- صبراتة- ليبيا. ص: 42-53

Djurdjina, R., M. Milinkovie , and D. Milosevie (1997). In vitro propagation of potato (Solanum tuberosumL.)Acta Horticulturae.462:959-963.

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F test. Biometrics , 11: 1–42.
FAO Statistical Database (2017). FAOSTAT Agriculture data.

Hones,M.S.2003.The effect of sucrose concentration on micro propagation of potato (*Solanum tuperosum*L.)Amer.potato Res.80:103-115.

Fernie, A. and L. Willmizer (2001). Molecular and Biochemical triggers of potato tuber development. Plant Physoil.V.127,1459-1461.

Murashige, T. and Skoog, f. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol-Plant. 15:473-497.

Effect of adding growth regulators benzyl adenine (BA) and kinetin (Kin) on production of potato (spunta) micro tuber

*Salem Hammud Biotechnology Research Center
Ahmed shaaban Biotechnology Research Center
Elmundr Abughnia Biotechnology Research Center
Kheiry Keer Biotechnology Research Center
Arij shaheen Biotechnology Research Center
Salem9969@yahoo.com

https://doi.org/10.36602/jmuas.2019.v01.01.01

Abstract

This experiment was carried out in plant tissue culture laboratory a part of bio technology research center (BTRC) , while the main aim for this experiment was to investigate the effects of using plant growth regulators on potato micro tuber formation for Sponta potato variety throw plant tissue culture method , In the beginning micro propagation operations were done to the target potato variety in order to obtain enough number of plants samples in free contamination MS media , while different concentrations of BA and Kin plant growth regulators (0 , 1 , 2 , 3 mg/l) were used in this experiment , the plant growth regulators BA ,Kin were added to MS media contain 60g/l sucrose during micro tuber formation stage . the results of this study showed that the treatment of (5mg/l Kin) obtained the best results and this treatment gave the highest tuber production compared with other treatments , furthermore this treatment (5mg/l Kin) gave the highest number of produced potato tuber and the highest weight of produced tuber compared with other used treatments , while the average number of produced micro tubers arrived to 4.9 tuber for each plant and the average weight for obtained potato tuber arrived to 0.84 g which was higher than other weight of micro tuber produced from the other treatments .

Key words: plant tissue culture, Sponta potato variety , plant growth regulators , micro tuber