تقييم بعض أصناف البطاطا المدخلة حديثاً في العروتين الربيعية والخريفية في محافظة درعا / سورية

Evaluation of some Newly Introduced Potato Varieties in Spring and Autumn Seasons in Daraa Governorate/Syria

د. موفق جبور [1] م. أنس الزوباني [1] م.رائد الحريري [1] م. نزار حمود [1] م. عبدالله الحاجي [1] م. وداد بدران [1]

M. Jabbour A. Zoubani R. Hariri N. Hamoud A. Haji W. Badran

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، GCSAR، دمشق، سورية. jbour1974@yahoo.com

الملخص

هدف البحث إلى دراسة نمو وإنتاجية ستة أصناف مدخلة حديثاً من البطاطا تحت ظروف محافظة درعا (سورية)، وتحديد مدى نجاح زراعتها في العروتين الربيعية والخريفية. نُفذ البحث في حقول مركز البحوث العلمية الزراعية السورية في جلين بمحافظة درعا بتصميم عاملي لقطاعات عشوائية كاملة ضم عروتين للزراعة (ربيعية وخريفية) وستة أصناف، إضافةً إلى الشاهدين Spunta و Diamant .

أظهرت النتائج تباين أداء الأصناف المدروسة بين العروتين، فقد انخفضت نسبة الإنبات، وعدد الساق، ومتوسط طول الساق معنوياً في العروة الخريفية، كما تراجعت إنتاجية الأصناف، وازدادت نسبة الدرنات كبيرة الحجم (>55 مم)، وتفوقت الأصناف Matador و Everest و Almera و Zafira على الشاهد الأفضل Spunta من حيث الإنتاجية في العروة الربيعية بنسبة تراوحت بين 9 و 13 % رغم عدم وجود فروق معنوية، الأمر الذي يجعلها من الأصناف الناجحة للزراعة في العروة الربيعية. كما حافظ الصنفان Zafira و Almera على تميزهما في العروة الخريفية، فتفوقا معنوياً على الصنف Spunta، وكانا أفضل إنتاجية من الصنف Diamant بزيادة قدرها 35 و 29 % على التوالي، أما الصنفان Esprit و Jelly فتقدما في هذه العروة ليصبحا أفضل إنتاجية من الشاهدين، بينما تراجع الصنف Matador ليعطي أدنى إنتاجية، وهذا يجعله أقل صلاحيةً للزراعة في العروة الخريفية.

الكلمات المفتاحية: البطاطا، النمو، الإنتاجية، العروة الربيعية، العروة الخريفية.

Abstract

The aim of this research was to study the growth and yield of six newly introduced potato varieties and to determine their suitability to be grown as spring and autumn crops in Daraa /Syria. The experiment was carried out during the 2006-2008 growing seasons in the fields of the Scientific Agricultural Research Center in Jellin in Daraa governorate. A randomized block factorial design with two seasons (Spring and Autumn), six varieties and two control varieties (Spunta, and Diamant) was used.

Studied varieties showed different performance from spring to autumn seasons. Emergence rate, stem number, stem length, and yield were reduced in the autumn crop. However, the percentage of big tubers (>55 mm) was increased. Matador, Everest, Almera and Zafira yielded better than Spunta, the higher control, during the spring season by 9-13%,

©2017 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243 ; AIF(NSP)-316

even though differences were insignificant, so they are recommended for growing in spring.
In autumn growing season, Zafira and Almera maintained their superiority and yielded significantly higher than Spunta and insignificantly better than Diamant by 35% and 29%, respectively. Esprit and Jelly advanced to yield better than controls, while Matador declined to become the least yielding variety, which made it less suitable for growing in autumn.
Key words: Potato, Growth, Yield, Spring growing, Autumn growing.

المقدمة

يزرع محصول البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) حالياً كأهم محصول غير حبي على نطاق واسع في نحو 130 دولة، وبحسب إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة FAO فقد بلغت المساحة الإجمالية المزروعة بالبطاطا في العالم عام 2010 نحو 19 مليون هكتار، بلغ إنتاجها أكثر من 324 مليون طن (Anonymous، 2010)، وتعد البطاطا من المحاصيل الغذائية الأساسية؛ فالكمية التي يعطيها الهكتار الواحد من المادة الجافة والبروتين أكبر من تلك التي تعطيها المحاصيل الحبية الرئيسة من وحدة المساحة نفسها (Burton، 1989) يعد محصول البطاطا في سورية من محاصيل الخضار الرئيسية؛ فقد تطورت المساحة المزروعة الإجمالية من 21243 هكتاراً؛ وإنتاج قدره 453435 طناً في عام 2001 إلى 34467 هكتاراً؛ وإنتاج قدره 673183 طناً عام 2010، ما يعكس الأهمية الاقتصادية للمحصول في القطر (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2010)، وتشير البيانات إلى زيادة الاهتمام بزراعة هذا المحصول في محافظة درعا التي بدأت تحتل مكانة مهمةً على مستوى القطر من حيث نسبة المساحة المزروعة (10 %) ونسبة كمية الإنتاج (11.6 %) في العروة الربيعية (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2010)، بينما يلاحظ غياب الزراعة في العروة الخريفية، وعدم انتشارها في المحافظة، ويعزى ذلك إلى مجموعة من العوامل، كصعوبة توفير البذار المستورد لزراعة العروة الخريفية لعدم وجود إنتاج في فترة الزراعة، ونظراً للنفقات المترتبة عن تخزين البذار غالي الثمن أساساً من تاريخ الإنتاج لحين الزراعة، وما يرافق ذلك من مخاطر تدهور أداء البذار نتيجة الهرم، كما أن الظروف البيئية السائدة أثناء العروة الخريفية لا تساعد على الحصول على إنتاج أمثل، ولاسيما مع وجود احتمال لانخفاض درجات الحرارة وحدوث الصقيع الخريفي الذي غالباً ما يقضي على المحصول في فترة مبكرة نسبياً قبل وصوله إلى النضج.

من جهة أخرى فإن الأبحاث التي أجريت في المحافظة في الماضي لتحديد أفضل الأصناف وأكثرها ملاءمةً للزراعة الخريفية قليلة، إذ يمكن الحصول على إنتاج جيد نسبياً باستخدام بذار حديث ناتج من زراعة العروة الربيعية دون أن يترتب على ذلك تكاليف إضافية، وذلك إذا أحسن اختيار الصنف.

يتأثر نمو وتطور وإنتاجية محصول البطاطا بالعوامل البيئية المحيطة بالنبات، وأهمها طول النهار ودرجة الحرارة، إذ تؤدي ظروف النهار الطويل ودرجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة نمو وحجم المجموع الخضري للنبات، وتؤخر نضج النبات، بينما ينعكس هذا التأثير تحت ظروف النهار القصير ودرجات الحرارة المنخفضة (Susnoschi، 1982)، وبشكل عام تنخفض غلة محصول البطاطا في الدول والمناطق ذات المناخ الحار بسبب الظروف البيئية من درجات حرارة مرتفعة ونهار قصير (Levy وزملاؤه، 1986). كما يعتمد تركيز المادة الجافة على عدة عوامل منها الصنف المزروع، وطول موسم النمو، وتوفر الماء وشدة السطوع الشمسي، لكن أهم العوامل تأثيراً خلال موسم النمو هو درجة الحرارة (Marinus وBodlaender ، 2001)، وذكر Burton (1989) أن اختيار الصنف يسهم بشكل رئيس في تحديد إنتاجية محصول البطاطا.

إضافةً إلى ذلك فإن الحالة الفيزيولوجية للبذار عند الزراعة تسهم كثيراً في التأثير في أداء أصناف البطاطا، إذ ذكر Madec (1978) أن العمر الفيزيولوجي لدرنات البذار يؤثر في عدد الأفرع الرئيسية، وفي عدد الدرنات، وفي نسبة أحجام الدرنات المكونة للغلة، وأوضح Struik وWiersema (1999) وجود عدة عوامل تؤثر في العمر الفيزيولوجي للبذار، وعلى رأسها الصنف الذي يؤثر بدوره بشكل كبير في سلوك المحصول الناتج، ويؤكد Reust وزملاؤه (2001) أن المناطق التي تزرع فيها البطاطا بأكثر من عروة في العام الواحد يحدث فيها انخفاض في نسبة الإنبات وفي الإنتاجية نتيجةً لاستخدام درنات بذار ذات عمر فيزيولوجي غير مناسب (هرمة جداً أو حديثة جداً)، كما يصعب الحصول في هذه المناطق على درنات البذار بعمر فيزيولوجي مثالي (Struik، 2006)، وهذا واقع قائم في سورية، إذ تتم زراعة البطاطا في ثلاثة مواعيد (ربيعي وصيفي وخريفي).

كما تختلف الحالة الفيزيولوجية للبذار والظروف البيئية باختلاف موسم النمو في السنة الواحدة، فقد قام Susnoschi (1982) باختبار أداء عدد من أصناف البطاطا الأوروبية في العروتين الربيعية والخريفية في الأراضي الفلسطينية المحتلة، مستخدماً بذاراً مستورداً بعمر 5 إلى 6 أشهر للعروة الربيعية، و بذاراً منتجاً محلياً خلال العروة الربيعية للزراعة في العروة الخريفية (بعمر 3 أشهر)، وقد تراوح المعدل الأسبوعي لإنتاجية الأصناف المختبرة من 2.5 إلى 4.7 طن/هكتار في العروة الربيعية، التي رافقها زيادة في طول النهار ودرجات الحرارة من الزراعة في كانون الثاني (يناير) حتى الحصاد في حزيران (يونيو)، في حين انخفض معدل إنتاجية العروة الخريفية، التي رافقها تناقص في طول النهار ودرجات الحرارة من الزراعة في آب (أغسطس) إلى الحصاد في كانون الأول (ديسمبر)، ليتراوح من 1.6 إلى 3.9 طن/هكتار. لاحظ Abbasifar (2009) زيادةً في

متوسط وزن الدرنة معنوياً في العروة الخريفية في إيران، إذ بلغ 84 غ، مقارنةً بالعروة الربيعية (70 غ)، وأن زراعة البطاطا في العروة الخريفية تقلل من كمية استخدام الماء بمقدار 60 % مقارنة بالعروة الربيعية.

في دراسة أخرى لتأثير أربعة مواعيد لزراعة العروة الصيفية (بفارق أسبوع) في مكونات الغلة لثلاثة أصناف من البطاطا (Jaerla، Marfona، Spunta) في شمالي اليونان وجد أن الصنف Marfona المزروع في الموعد الثالث أعطى أعلى غلة وأكبر عدد من الدرنات على النبات الواحد وفي وحدة المساحة (Karafyllidis وGeorgakis، 2002)، وخلصت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن تأخير موعد زراعة العروة الصيفية من 2 إلى 3 أسابيع عن الموعد المعتاد يمكّن من الحصول على نمو وغلة ومواصفات تسويقية أفضل للمحصول. وأظهرت تجربة لتقييم مدى نجاح ثلاثة أصناف من البطاطا (Ninfa، Arinda، Spunta) للزراعة في عروتين ربيعية وخريفية في جنوبي إيطاليا حدوث انخفاض معنوي في الإنتاجية، ومتوسط وزن الدرنة، ومحتوى الدرنات من المادة الجافة في العروة الخريفية مقارنة بالعروة الربيعية (Ierna، 2010).

هدف البحث

إن التوجه نحو الاستدامة في الإنتاج أصبح في مقدمة أولويات الجهات البحثية، نظراً لزيادة الطلب على الإنتاج في ظل محدودية الموارد. إن أحد أهم العوامل في السعي لتحقيق الاستدامة هو اختيار النوع والصنف الأعلى مردوديةً والأكثر ريعيةً. لذلك فقد هدفت الدراسة الحالية إلى مقارنة نمو وإنتاجية ستة أصناف مدخلة حديثاً من البطاطا تحت ظروف محافظة درعا (سورية)، وتحديد أكثرها ملاءمةً ونجاحاً للزراعة حسب العروة، ولاسيما تلك التي يمكن أن تتميز بإمكانية اعطاء إنتاج جيد في العروة الخريفية باستخدام درنات بذار حديثة ناتجة عن العروة الربيعية.

مواد البحث وطرائقه

نُفذت التجربة لمدة ثلاث سنوات خلال الفترة من 2006 إلى 2008 في حقول مركز البحوث العلمية الزراعية السورية في جلين بمحافظة درعا (36.5 شرقاً، و32.25 شمالاً)، والتي ترتفع نحو 421 متراً فوق مستوى سطح البحر، وذلك في عروتي الزراعة الربيعية والخريفية.

زرعت التجربة في قطع تجريبية بمساحة 12 م^2 للقطعة، مؤلفة من خطين طول الخط الواحد 8 م، والمسافة بين الخطوط 75 سم، وبين النباتات على الخط الواحد 30 سم، وقُدمت عمليات الخدمة، إذ تم تحضين النباتات مرتين الأولى بعد الإنبات بـ 15 يوماً، والثانية بعدها بـ 15 يوماً، وجرى إضافة الأسمدة التالية قبل الزراعة: السماد البلدي بمعدل 40 م^3/هـ، والسماد الأساس وفق المعادلة 12:12:5 وحدة من الآزوت والفوسفور والبوتاس، على التوالي؛ كما جرى التسميد بعد الزراعة حسب معادلة التسميد الموصى بها من وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية، واستُخدمت طريقة الري بالتنقيط، كما تمت المكافحة ضد الأمراض الفطرية والإصابات الحشرية حسب الضرورة.

تمت زراعة العروة الربيعية باستخدام بذار أيليت مستورد، بالمقابل أخذ جزء من ناتج العروة الربيعية (الدرنات غير التسويقية لصغر حجمها) كبذار استخدم في زراعة العروة الخريفية، وهي الطريقة السائدة محلياً نظراً للصعوبات التي تعترض استخدام البذار المستورد في زراعة هذه العروة والتي سبق الإشارة إليها، كما تذكر بعض الدراسات وجود حالات مماثلة في دول أخرى مثل مصر وتونس وقبرص ولبنان، إذ يزرع محصولان خلال العام الواحد، إحداهما ربيعي بذاره مستورد، والآخر خريفي يؤخذ بذاره من ناتج العروة الربيعية (Ierna، 2010).

استُخدم في التجربة ستة أصناف بطاطا جديدة مدخلة في االسنوات الأخيرة (جيلي Jelly، اسبريت Esprit، ماتادور Matador، إيفيرست Everest، أميرا Almera، زافيرا Zafira)، إضافةً إلى صنفين متداولين هما سبونتا Spunta وديامنت Diamant استخدما شاهدين لمقارنة واختبار مدى ملاءمة الأصناف الجديدة لظروفنا المحلية (سبونتا شاهد أساس للعروة الربيعية، وديامنت شاهد أساس للعروة الخريفية)، وتمت زراعة العروة الربيعية في شهر آذار (مارس) بعد وصول البذار، وتم القلع خلال الثلث الثاني من تموز (يوليو) حسب السنوات، بينما زرعت العروة الخريفية في النصف الثاني من شهر آب (أغسطس)، وتم الحصاد في آواخر شهر كانون الأول (ديسمبر)، ويمكن إيجاز بعض مواصفات هذه الأصناف كالتالي:

- **جيلي Jelly**: إنتاج شركة Europlant الألمانية، نصف متأخر، الدرنات بيضوية الشكل ذات لون أصفر غامق، واللب أصفر، والعيون متوسطة العمق، مقاوم للجرب الشائع، يستخدم صنفً للمائدة.
- **اسبريت Esprit**: إنتاج شركة Europlant الألمانية، نصف مبكر، الدرنات بيضوية متطاولة ذات قشرة لونها أصفر غامق، واللب أصفر، والعيون سطحية، مقاوم لفيروس Y ومرض الساق الأسود، يستخدم بشكل أساس للمائدة.
- **ماتادور Matador**: إنتاج شركة Agrico الهولندية، مبكر نسبياً، الدرنات بيضوية متطاولة ذات لون أصفر، واللب أصفر فاتح، والعيون سطحية، متوسط المقاومة للفحة، يستخدم للمائدة.
- **إيفريست Everest**: إنتاج شركة Van Rijn الهولندية، نصف مبكر، الدرنات بيضوية الشكل ذات لون أصفر غامق، واللب أصفر فاتح،

والعيون متوسطة العمق، مقاوم للنيماتودا الذهبية A، يستخدم للمائدة.

- **أميرا Almera**: إنتاج شركة Agrico الهولندية، نصف مبكر، الدرنات بيضوية متطاولة ذات لون أصفر غامق، واللب أصفر والعيون سطحية، يستخدم للمائدة.
- **زافيرا Zafira**: إنتاج شركة Agrico الهولندية، نصف مبكر، الدرنات كروية إلى بيضوية الشكل ذات لون أصفر، واللب أصفر فاتح، والعيون متوسطة العمق، مخصص للمائدة.
- **سبونتا Spunta**: إنتاج شركة HZPC الهولندية، نصف مبكر، الدرنات كبيرة الحجم ذات شكل متطاول مرغوبة في الأسواق المحلية، لون القشرة أصفر، واللب أصفر فاتح، والعيون سطحية، الصنف جيد الإنتاجية يستخدم بشكل أساس للمائدة، رائج على الصعيد المحلي، مقاوم نسبياً للأمراض الفيروسية.
- **دياموند Diamant**: إنتاج شركة Agrico الهولندية، متأخر نسبياً، الدرنات ذات شكل بيضوي، القشرة بلون أصفر غامق، واللب أصفر فاتح، والعيون سطحية، جيد الإنتاجية، يستخدم للمائدة.

المؤشرات المدروسة

أخذت قراءة الصفات الفينولوجية والمورفولوجية ومؤشرات الإنتاج التالية للأصناف المدروسة:

1 - الصفات الفينولوجية:

النسبة المئوية للإنبات (%): وذلك بحساب متوسط نسبة الإنبات بعد 45 يوماً من الزراعة.

الفترة الزمنية للوصول إلى الإزهار(يوم): أي متوسط عدد الأيام من تاريخ الزراعة حتى بداية إزهار الصنف.

النضج: بحساب متوسط عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور مؤشرات النضج (تهدل العروش، وأصفرار المجموع الخضري المرفق باللون البني وجفافه، وتصلب قشرة الدرنات).

2 - الصفات المورفولوجية:

عدد السوق/النبات: درست هذه الصفة في فترة الإزهار، وذلك بأخذ عدد السوق الموجودة على 5 نباتات مختارة من كل مكرر بحيث تكون ممثلةً له.

إرتفاع النبات(سم): حددت هذه الصفة في فترة الإزهار، وذلك بأخذ متوسط ارتفاع كل الأفرع الرئيسة الموجودة على 5 نباتات مختارة من كل مكرر بحيث تكون ممثلةً له.

3 - مؤشرات الإنتاج:

توزع حجوم الدرنات: إذ تم فرز الإنتاج إلى ثلاث مجموعات: صغيرة بقطر أقل من 35 مم، ومتوسطة بقطر 35 إلى 55 مم، وكبيرة بقطر أكبر من 55 مم.

متوسط وزن الدرنة: أخذت للدرنات التي قطرها أكبر من 55 مم (الدرنات المعدة للتسويق)، وذلك بأخذ عينة عشوائية من كل صنف وتقسيم الوزن على عدد الدرنات للحصول على وزن الدرنة الواحدة.

الإنتاجية: قُدرت الإنتاجية في وحدة المساحة (كغ/هـ).

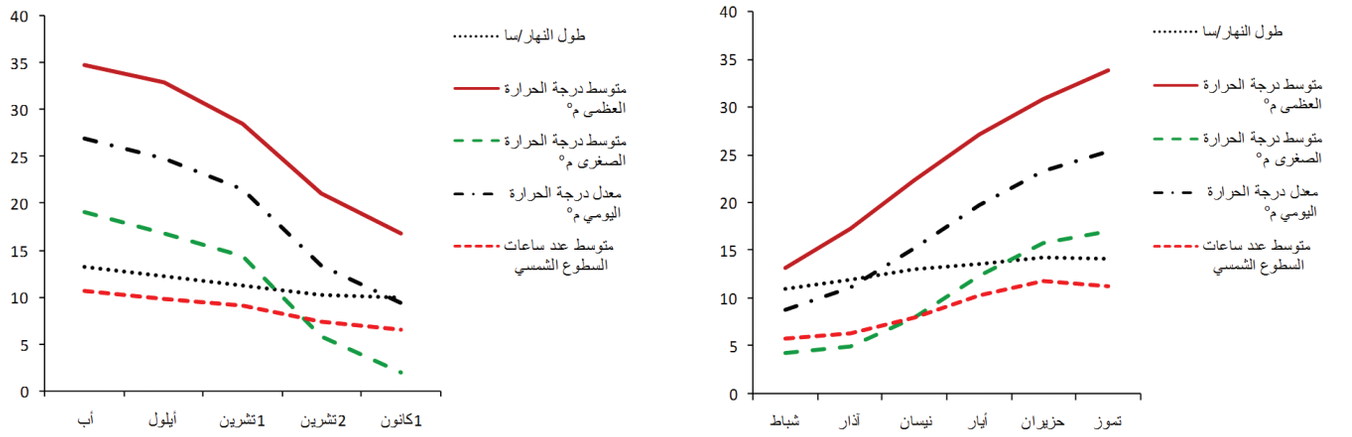
تم الحصول على البيانات المتعلقة بالظروف البيئية السائدة خلال فترة تنفيذ البحث (درجة الحرارة العظمى والصغرى والمعدل اليومي، وعدد ساعات السطوع الشمسي اليومية) من محطة جلين البحثية التابعة للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) المجاورة لمكان تنفيذ البحث لعدم توفر البيانات المطلوبة في موقع التجربة.

التحليل الاحصائي

وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في أربعة مكررات، فضم المكرر 56 نباتاً من كل صنف، وقد استخدمت تطبيقات البرنامج الإحصائي Statgraphics Plus 4.1 لإجراء تحليل التباين ANOVA للنتائج المتحصل عليها ومقارنتها باختبار(F)، واستُخدمت قيمة أقل فرق معنوي(LSD) على مستوى معنوية 5 % لمقارنة المتوسطات فقط عند وجود فروق معنوية، بينما لم يتم اللجوء لحساب قيمة LSD في حال ثبت من اختبار(F) بجدول تحليل التباين أن الفروق غير معنوية ($P > 0.05$) (Clewer وScarisbrick ، 2001).

النتائج والمناقشة

تباينت الظروف البيئية المرافقة لنمو وتطور المحصول في العروة الربيعية عن نظيرتها في العروة الخريفية، فيلاحظ في العروة الربيعية زيادة معدل درجة الحرارة اليومي، وعدد ساعات السطوع الشمسي، وطول النهار من الزراعة (11.1 م°، و6.3 سا/يوم، و12 سا، على التوالي) وحتى الحصاد (25.4 م°، و 11.3 سا/يوم، و14.14 سا، على التوالي)، بينما تبدأ القيم بالارتفاع في بداية العروة الخريفية (27 م°، و10.7 سا/يوم، و 13.3 سا، على التوالي) وتتناقص تدريجياً مع التقدم في مراحل النمو وبشكل ملحوظ لتصل إلى 9.5 م°، و6.6 سا/يوم، و 10 سا، على التوالي، عند قلع المحصول (الشكل 1). ويتوافق هذا مع النمط المذكور للظروف البيئية التي رافقت العروة الربيعية والخريفية في دراسات سابقة (Susnoschi، 1982؛ Levy وزملاؤه، 1986؛ Ierna، 2010).



العروة الربيعية **العروة الخريفية**

الشكل 1. عدد ساعات السطوع الشمسي، وطول النهار، ومتوسط درجات الحرارة خلال أشهر الدراسة (متوسط 3 سنوات).

الصفات الفينولوجية والمورفولوجية:

أظهرت النتائج المتحصل عليها عدم وجود تفاعل معنوي بين الصنف وعروة الزراعة من حيث نسبة الإنبات بعد 45 يوماً من الزراعة، كما لم يكن للصنف تأثير معنوي، رغم أن الفروق بين الأصناف في العروة الخريفية كان أكثر وضوحاً، بينما كان الفرق معنوياً بين العروتين، إذ انخفضت نسبة الإنبات في العروة الخريفية إلى 52 % مقابل 90 % في العروة الربيعية (الجدول 1)، ويعود ذلك لاستخدام بذار حديث من الناحية الفيزيولوجية (Struik و Wiersema،1999)، ويظهر الإنخفاض بوضوح في حالة الأصناف Esprit وAlmera وMatador؛ بينما تميز الصنفان Zafira وJelly بنسبة إنبات جيدة في العروة الخريفية مقارنةً بالشواهد. يتوافق ذلك أيضاً مع الدراسات التي أشارت إلى أن العمر الفيزيولوجي لدرنات البذار يؤثر بشكل كبير في الإنبات، وعدد السوق/نبات، وفي الغلة النهائية (Van Ittersum، 1992؛ Struik و Wiersema،1999)، ومع ما وجده Susnoschi (1982) بتأخر الإنبات في العروة الخريفية، ومع دراسة أخرى شملت 60 صنفاً، إذ وجد أن الاختلاف في السكون والنشاط الفيزيولوجي لبذار البطاطا يعد صفةً متعلقةً بالتركيب الوراثي، وتتباين بين الأصناف (Reust وزملاؤه، 2001).

تظهر نتائج دراسة طول الفترة الزمنية لوصول النباتات إلى الإزهار، والواردة في الجدول 1، عدم وجود تفاعل معنوي بين الصنف وعروة الزراعة، بينما حدث تأخر في إزهار معظم الأصناف المدروسة في العروة الخريفية وبفروق معنوية عن العروة الربيعية، ويعزى هذا إلى الاختلاف في ظروف النمو بين العروتين وتأخر الإنبات كما سبق وذكر، في حين كانت الفروق بين الأصناف غير معنوية. كما بيّن تحليل التباين تفوق العروة الربيعية معنوياً على العروة الخريفية من حيث طول النبات وعدد السوق على النبات مع عدم وجود تفاعل معنوي بين الصنف والعروة، وكذلك كان تأثير الصنف غير معنوي، إذ بلغ متوسط ارتفاع النبات وعدد السوق في العروة الربيعية 50.8 سم و2.63 ساق/نبات على التوالي، مقابل 40.5 سم و 1.78 ساق/نبات في العروة الخريفية (الجدول 2)، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه Moreno (1985) من أن الحرارة العالية نهاراً والمنخفضة ليلاً تشجع استطالة الساق، بينما تحد الحرارة العالية ليلاً من طولها (الشكل 1)، ومع ما أشير إليه سابقاً حول تأثير كل من العمر الفيزيولوجي، والتركيب الوراثي في عدد السوق وفي سكون الدرنات.

الجدول 1. نسبة إنبات الأصناف، والفترة اللازمة للوصول إلى الإزهار في العروتين المدروستين (متوسط 3 سنوات).

م	الصنف	نسبة الإنبات (%) بعد 45 يوماً من الزراعة				الفترة الزمنية لوصول النباتات إلى الإزهار (يوم)			
		العروة الربيعية	العروة الخريفية	متوسط الصنف		العروة الربيعية	العروة الخريفية	متوسط الصنف	
1	Jelly	88	52.1	70	ns	72.3	69	70.7	ns
2	Esprit	93.6	38.6	66.1		70.5	69.7	70.1	
3	Matador	87.3	46.7	67		55.7	65	60.4	
4	Everest	89	51	70		60.7	68.5	64.6	
5	Almera	91.7	43.1	67.4		60.7	71.5	66.1	
6	Zafira	91.7	67.1	79.4		63	70.6	66.8	
7	Spunta	93	58.1	75.6		64.7	69.5	67.1	
8	Diamant	85.3	57.1	71.2		65.7	73	69.4	
	متوسط العروة	90[a]	51.8[b]			64[b]	69.7[a]		
	LSD 0.05	4.99				3.49			
	CV %	10.53				7.8			

ملاحظة: تدل الأحرف المختلفة على وجود فروق معنوية (P < 0.05) ، ns تعني عدم وجود فروق معنوية (P > 0.05)

الجدول 2. عدد السوق المتكونة ومتوسط ارتفاع النبات حسب عروة الزراعة (متوسط 3 سنوات).

م	الصنف	متوسط عدد السوق/نبات				متوسط إرتفاع النبات (سم)			
		العروة الربيعية	العروة الخريفية	متوسط الصنف		العروة الربيعية	العروة الخريفية	متوسط الصنف	
1	Jelly	3	1.53	2.26	ns	62.5	40.5	51.5	ns
2	Esprit	3	2.13	2.57		57.5	42	49.75	
3	Matador	2.66	1.6	2.13		49	40	44.5	
4	Everest	2.66	1.4	2.03		49	43.5	46.25	
5	Almera	2.32	1.6	1.98		39	33.65	36.32	
6	Zafira	2.33	1.8	2.07		45.5	43.5	44.5	
7	Spunta	2.66	2.5	2.58		53.5	45	49.25	
8	Diamant	2.38	1.6	1.99		50	36	43	
	متوسط العروة	2.63 [a]	1.78 [b]	-		50.8 [a]	40.5 [b]		
	LSD 0.05	0.298				5.18			
	CV %	22.63				15.07			

ملاحظة: تدل الأحرف المختلفة على وجود فروق معنوية (P < 0.05) ، ns تعني عدم وجود فروق معنوية (P > 0.05)

أعطت الأصناف عموماً عدداً أكبر من السوق في العروة الربيعية نظراً لأن العمر الفيزيولوجي للبذار المستخدم في العروة الربيعية يُعد أكثر ملاءمةً لتكوين عدد أكبر من الأفرع مقارنةً معه في العروة الخريفية، إذ يكون البذار صغير العمر الفيزيولوجي ولا يزال في مرحلة نهاية السكون ومرحلة السيادة القمية التي تليها، ما يؤدي لقلة عدد السوق، إذ أشار Holmes وزملاؤه (1970) إلى أن عدد الأفرع الرئيسية يتأثر بدرجة السيادة القمية. كما أن الظروف البيئية السائدة في العروة الربيعية في فترة ما بعد الإنبات تساعد على تحقيق نمو خضري جيد، فيبدأ النمو في العروة الربيعية عندما تكون درجة الحرارة منخفضةً نسبياً، وطول النهار متوسطاً، ويستمر مع تزايد درجات الحرارة وطول فترة النهار (الشكل 1)، وهذا يتوافق مع نتائج Susnoschi (1982).

تفاوتت درجة التباين في متوسط ارتفاع النبات بين العروتين باختلاف الأصناف، فيلاحظ صغر الفروق في حالة الصنف Zafira، ونسبياً في حالة الصنف Almera مقارنةً بالأصناف الأخرى. هذا ويعزى تأثير العروة الخريفية في إطالة الفترة اللازمة للوصول إلى النضج إلى تأخر الإنبات الناجم عن حالة الدرنات الفيزيولوجية عند الزراعة من جهة، ودور العوامل البيئية المحيطة أثناء النمو من جهة أخرى، إذ يلاحظ ازدياد معنوي في عدد الأيام اللازمة للوصول إلى مرحلة النضج من 103 أيام في العروة الربيعية الى 122 يوماً في الخريفية كمتوسط للأصناف المدروسة (الجدول 3).

الجدول 3. متوسط طول الفترة اللازمة للوصول إلى النضج في العروتين الربيعية والخريفية (متوسط 3 سنوات).

م	الصنف	متوسط طول الفترة اللازمة لوصول الصنف إلى النضج (يوم)		
		العروة الربيعية	العروة الخريفية	متوسط الصنف
1	Jelly	108	125	**116.5**
2	Esprit	108	126	**117**
3	Matador	96	119	**107.5**
4	Everest	101	120	**110.5**
5	Almera	101	116	**108.5**
6	Zafira	102	122	**112**
7	Spunta	103	121	**112**
8	Diamant	105	125	**115**
	متوسط العروة	**103** [b]	**122** [a]	
	$LSD_{0.05}$	**4.59**		
	CV %	**6.1**		

ns (متوسط الصنف)

ملاحظة: تدل الأحرف المختلفة على وجود فروق معنوية (P < 0.05) ، ns تعني عدم وجود فروق معنوية (P > 0.05)

مؤشرات الإنتاج:

يبين الجدول 4 وجود تباين في توزع حجوم الدرنات بين العروتين، فازدادت نسبة الدرنات كبيرة الحجم (>55 مم) في العروة الخريفية، بينما كانت نسبة الدرنات متوسطة الحجم أكبر في العروة الربيعية. من ناحية أخرى، تظهر النتائج تفوقاً معنوياً لمتوسط وزن الدرنة في الدرنات كبيرة الحجم في العروة الخريفية مقارنةً بالعروة الربيعية، وبمعدل وسطي بلغ 37 %، كما تراوحت نسبة تباين وزن الدرنة بين العروتين ضمن الصنف الواحد من 15% فقط كما في حالة الصنف Zafira إلى 46 % و88 % في حالة الصنفين Everest و Matador، على التوالي؛ وقد تميزت الأصناف Almera و Everest بدرنات كبيرة الحجم في كلتا العروتين (الجدول 5).

الجدول 4. النسبة المئوية (%) لتوزع أحجام درنات الأصناف المدروسة (متوسط 3 سنوات).

م	الصنف	العروة الربيعية			العروة الخريفية		
		< 35 مم	35- 55 مم	> 55 مم	< 35 مم	35- 55 مم	> 55 مم
1	Jelly	9.2	62.2	28.6	4.7	39.7	55.7
2	Esprit	17.4	71.1	11.5	5.0	51.1	43.9
3	Matador	7.7	48.9	43.4	10.3	26.9	62.8
4	Everest	3.5	37.2	59.3	16.9	26.3	56.7
5	Almera	5.4	43.3	51.3	9.9	22.8	67.3
6	Zafira	5.0	41.2	53.7	12.0	40.8	47.2
7	Spunta	7.0	55.2	37.8	5.7	37.9	56.4
8	Diamant	17.2	64.0	18.8	10.1	65.7	24.2
	المتوسط	**9.1**	**52.9**	**38.1**	**9.3**	**38.9**	**51.8**

يمكن تفسير زيادة وزن الدرنات في العروة الخريفية بانخفاض نسبة الإنبات الذي أدى لزيادة المساحة الغذائية للنبات، وهذا يتوافق مع Susnoschi (1982) الذي وجد أن متوسط وزن الدرنات في العروة الخريفية كان أكبر بشكل ملحوظ منه في العروة الربيعية، إضافةً إلى اختلاف الظروف البيئية السائدة أثناء العروة الخريفية (الشكل 1)، والحالة الفيزيولوجية للدرنات الأم المستخدمة بالزراعة والمتمثلة باستخدام درنات حديثة العمر الفيزيولوجي، ما تزال في مرحلة انتهاء السكون والمرور بمرحلة السيادة القمية، وبالنتيجة تكّون عدداً أقل من الدرنات (Struik و Wiersema، 1999).

الجدول 5. متوسط وزن الدرنات الكبيرة للأصناف المختبرة (غ/درنة) (متوسط 3 سنوات).

م	الصنف	العروة الربيعية	العروة الخريفية	نسبة التباين بين العروتين (%)	متوسط الصنف	
1	**Jelly**	163	204	25	**183**	ns
2	**Esprit**	154	216	29	**185**	
3	**Matador**	146	274	88	**210**	
4	**Everest**	175	255	46	**215**	
5	**Almera**	195	260	33	**227**	
6	**Zafira**	189	217	15	**203**	
7	**Spunta**	175	216	23	**196**	
8	**Diamant**	157	209	33	**183**	
	متوسط العروة	**169** ^{b}	**231** ^{a}	**37**	**-**	
	$LSD_{0.05}$	**23.92**				
	CV %	**20.27**				

ملاحظة: تدل الأحرف المختلفة على وجود فروق معنوية (P < 0.05) ، ns تعني عدم وجود فروق معنوية (P > 0.05)

أما ما يتعلق بإنتاجية الأصناف فقد انخفض معدل إنتاجية الأصناف في العروة الخريفية مقارنةً بالعروة الربيعية، وهذا يوافق ما ذكره Levy وزملاؤه (1986 و 1990) في فلسطين المحتلة، وما وجده Fahem وHaverkort (1988) في تونس، فكان الفرق معنوياً بين العروتين، إذ بلغت إنتاجية العروة الربيعية نحو 36 طن/هـ، وتدنت إلى ما يقارب 16 طن/هـ في العروة الخريفية (الجدول 6).

الجدول 6. إنتاجية الأصناف المختبرة (كغ/ هـ) (متوسط 3 سنوات).

م	الصنف	العروة الربيعية				العروة الخريفية			
		الإنتاجية		الترتيب	% للإنتاجية	الإنتاجية		الترتيب	% للإنتاجية
1	Jelly	31737	bc	6	87	17085	def	12	113
2	Esprit	27153	c	8	74	18125	de	11	120
3	Matador	41387	a	1	113	9375	g	16	62
4	Everest	41353	a	2	113	14060	efg	14	93
5	Almera	41257	a	3	113	19475	de	10	129
6	Zafira	39700	a	4	109	20415	d	9	135
7	Spunta	36500	ab	5	100	11875	fg	15	79
8	Diamant	30003	c	7	82	15105	defg	13	100
متوسط العروة		36136 a				15689 b			
LSD 0.05	عروات	2090.2							
	أصناف	4180.5							
	عروات×أصناف	5911.8							
CV %		13.68							

ملاحظة: تدل الأحرف المختلفة على وجود فروق معنوية (P < 0.05).

لكن أداء الأصناف المدروسة تباين من العروة الربيعية إلى العروة الخريفية، فأظهرت النتائج وجود تفاعل عالي المعنوية بين الأصناف وعروة الزراعة، فكانت إنتاجية الأصناف Matador وEverest وAlmera وZafira أفضل من إنتاجية الشاهد الأفضل في العروة الربيعية (Spunta) رغم أن الفروق لم تكن معنوية، وذلك بنسبة 13 % في حالة الأصناف الثلاثة الأولى، و 9 % في حالة الصنف الأخير، كما أنها تفوقت معنوياً على الشاهد Diamant، الأمر الذي يجعلها من الأصناف الناجحة والمنصوح بها للزراعة في هذه العروة، بينما لم تكن الفروق معنوية بين الصنفين الشاهدين Spunta وDiamant والصنف Jelly، وبالتالي يمكن استخدامها للزراعة في العروة الربيعية، ولا ينصح بزراعة الصنف Esprit لتفوق الشاهد Spunta عليه معنوياً.

أما في العروة الخريفية، فقد حافظ الصنفان Zafira وAlmera على تميزهما حيث تفوقا معنوياً على الشاهد (Spunta) بإنتاجية بلغت 20415 و19475 كغ/هـ على التوالي، محققين زيادةً بنسبة بلغت 35 % و29 % عن إنتاجية الشاهد الأعلى Diamant، أما الصنفان Esprit وJelly فقد تقدما ليسجلا إنتاجيةً أفضل من الشاهدين، وكانت الفروق غير معنوية في حالة الشاهد الأعلى Diamant ومعنوية مقارنة بالشاهد Spunta، لذلك يمكن عد الأصناف السابقة أصناف جيدة للزراعة في العروة الخريفية في محافظة درعا، وتراجع الصنف Matador الذي تميز بإنتاجية عالية في العروة الربيعية ليصبح الأدنى إنتاجيةً في العروة الخريفية (9375 كغ/هـ)، لذلك هو غير مناسب للعروة الخريفية. وتنسجم هذه النتائج مع نتائج أخرى بينت وجود تباين واسع في استجابة الأصناف من حيث إنتاجيتها للظروف المختلفة لموسم النمو (درجة الحرارة وطول النهار)، ومصدر البذار، وأن الأصناف إما أن تكون مناسبة للعروة الربيعية أو للعروة الخريفية أو لكلتيهما (Susnoschi، 1982)، ولكي يكون الصنف مناسباً للعروة الخريفية يستوجب أن يتميز بالقدرة على تكوين الدرنات مبكراً، والاحتفاظ بمجموع خضري نشيط مع تناقص درجات الحرارة وطول النهار (Levy وزملاؤه، 1990).

الاستنتاجات والمقترحات

أظهرت مؤشرات الإنتاج والصفات الفينولوجية والمورفولوجية المدروسة تبايناً في أداء أصناف البطاطا ومدى ملاءمتها للزراعة في العروة الربيعية والخريفية في ظروف محافظة درعا السورية، لذلك ينصح باختيار الصنف المناسب لكل عروة، إذ تميزت بعض الأصناف بنجاحها وتفوقها في عروتي الزراعة الربيعية والخريفية مثل الصنفين Zafira وAlmera، بينما كانت بعض الأصناف متميزة في العروة الربيعية وغير مناسبة للعروة الخريفية كالصنف Matador، مقارنةً بالصنفين Jelly وEsprit اللذين كانا جيدين في العروة الخريفية، ولكنهما لم يكونا متميزين في العروة الربيعية بل كانا مقبولين، وبالتالي يمكن التوسع بالزراعة الخريفية للبطاطا في درعا إذا أحسن اختيار الصنف.

المراجع

- المجموعة الإحصائية السنوية. 2010. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء.

- Abbasifar, A.R. 2009. A study on the possibility of autumn sowing of potato in cold climate. Acta Hort. (ISHS), 830:327- 334.
- Anonymous. 2010. FAOSTAT database. Available: http://faostat.fao.org [8 Nov. 2011].
- Burton, W.G. 1989. The potato. Third edition. Longman, London, 742.
- Clewer, A.G., and D.H. Scarisbrick. 2001. Practical statistics and experimental design for plant and crop science. John Wiley & Sons. Ltd, England: 102 -131.
- Fahem, M., and A.J. Haverkort .1988. Comparison of the growth of potato crops grown in autumn and spring in North Africa. Potato Res., 31:557- 568.
- Holmes, J.C., R.W. Lang and A.K. Singh. 1970. The effect of five growth regulators on apical dominance in potato seed tubers and subsequent tuber production. Potato Res., 13: 342 -352.
- Ierna, A. 2010. Tuber yield and quality characteristics of potatoes for off-season crops in a Mediterranean environment. J. Sci. Food Agric., 90: 85- 90.
- Karafyllidis, D.I., and D.N. Georgakis. 2002. effect of planting dates of summer-autumn potato cultivation on yielding characteristics. Acta Hort. (ISHS) 579:337- 339.
- Levy, D., L. Livesku, and D.E. Van der Zaag. 1986. Double cropping of potatoes in a semi-arid environment: the association of ground cover with tuber yields. Potato Res., 29:437- 449.
- Levy, D., A. Genizi, and A. Goldman. 1990. Compatibility of potatoes to contrasting seasonal conditions, to high temperatures and to water deficit: The association with time of maturation and yield potential. Potato Res., 33:325- 334.
- Madec, P. 1978. Some effects of the physiological age of the tuber upon sprouting and upon plant development. Potato Res., 21, Reports: 57- 59.
- Marinus, J., and K.B.A. Bodlaender. 2001. Response of some potato varieties to temperature. Potato Res., 18:189- 204.
- Moreno, U. 1985. Environmental effects on growth and development of potato plants. In: H. P. Li (Ed.), Potato Physiology. Academic Press, INC, Orlando, 481- 501.
- Reust, W., F.A. Winiger, T. Hebeisen and J.P. Dutoit. 2001. Assessment of the physiological vigour of new potato cultivars in Switzerland. Potato Res., 44: 11- 17.
- Struik, P.C. 2006. Physiological age of the seed potato. In: "Potato seed: Physiological age, diseases and variety testing in the Nordic countries", Nordic Association of Agricultural Scientists (NJF) Report, 2 (1):3- 5.
- Struik, P.C., and S.G. Wiersema. 1999. Seed Potato Technology. Wageningen Press, Wageningen, 383.
- Susnoschi, M. 1982. Growth and yield studies of potatoes developed in a semi-arid region 1. Yield response of several varieties grown as a double crop. Potato Res., 25:59 -69.
- Van Ittersum, M.K. 1992. Dormancy and vigour of seed potatoes. PhD Thesis. Wageningen Agricultural University, Wageningen, The Netherlands, 187P.

Nº Ref: 248