مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (3) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (3) 2014

دراسة تأثير الخواص الوراثية للصنف في حجم ونوعية درنات خمسة أصناف بطاطا مدخلة حديثاً إلى سورية

الدكتور نصر شيخ سليمان*
جنان عثمان**

(تاريخ الإيداع 31 / 3 / 2014. قبل للنشر في 19 / 5 / 2014)

□ ملخّص □

تضمن البحث دراسة تأثير خواص الصنف الوراثية في حجم الدرنات وتركيبها الكيميائي لخمسة أصناف بطاطا مدخلة حديثاً الى القطر(أطلس Atlas ، بورين Bureen ، بومبا Bomba ، رومبا Rumba، والصنف أورلا Orla) إضافة إلى الشاهد سبونتا Spunta، نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين في عروة ربيعية للموسم الزراعي 2012 .

أظهرت النتائج أن الأصناف أطلس، وبورين، وبومبا أعطت أكبر نسبة من الدرنات الكبيرة الحجم، في حين سجل الصنف بومبا أعلى إنتاجية للدرنات التسويقية (7.8 كغ/م^2). كما أظهرت النتائج أن أعلى نسبة للمادة الجافة (20.5%) والرماد (1.01%) سجلت في الصنف رومبا، بينما أعلى نسبة للنشا سجلت في الصنفين سبونتا وبورين (14.5 و 14.4 %)على التوالي، وسجلت الأصناف رومبا وسبونتا وبورين أعلى نسبة لفيتامين C (19.36 ، 17.6، 17.6 مغ / 100 غ) على التوالي، وتميز الصنف رومبا بأكبر نسبة للبروتين (1%) والمواد الصلبة الذائبة الكلية (5%).

الكلمات المفتاحية: الخواص الوراثية، البطاطا ، الصنف، التركيب الكيميائي.

* أستاذ مساعد – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.
** مشرفة على الاعمال – قسم البساتين_كلية الزراعة_جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (3) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (3) 2014

Effect of some Variabilities Among Quality and Tuber Size of Five Varieties of Potato crop, Newly Interdued Potato to Syria

Dr. Nasr Sheik Suleiman*
Dr. Jenan Othman**

(Received 31 / 3 / 2014. Accepted 19 / 5 /2014)

□ ABSTRACT □

This research work was carried out in the nursery field of the Faculty of AGgriculture in Tishreen Univesity during the spring growing season of 2012, it involved studying some chemical characteristics of potato tubers of Five newly introduced varieties of potato (Atlas, Bureen, Bomba, Rumba and Orla), in comparision with Spunta variety as a control.

It was showed that the hieghest large tuber were recorded in Atlas ,Burren and Bomba. Bomba variety showed hieghest standards tubers (7.8 Kg/ m^2). It was showed also the hieghest dry matter (DM=20.5 %), and Ash content (1.01%) in tubers, were recorded in Rumba variety. Bureen and Spunta varieties showed hieghest values of starch contents (14.5 % and 14.4%) respectively. While Vitamin C (VC) , was encountered (19.36, 17.6, and 17.6 mg / 100g) for Rumba, Spunta and Bureen respectively. Also, the highest values for protein content (1%) and the soluble solid (5%) in tubers were found in Rumba variety.

Key Words : Genotype , potato- variety, chemical content.

*Professor , Horticulture , Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia , Syria.
**Work Supervisor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

تنتمي البطاطا *Solanum tuberosum* إلى الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae* وتعتبر من أهم نباتاتها، وهي نبات عشبي حولي موطنه الأصلي أمريكا الجنوبية(Peet, 2001). تحتل البطاطا المرتبة الرابعة في الأهمية الاقتصادية على مستوى العالم (Humera and Iqbal , 2010)، حيث بلغ الإنتاج العالمي من البطاطا 325 مليون طن سنويا"(FAO STAT,2010).

تعد البطاطا من السلع الرئيسية التي تستخدم في تغذية سكان العالم (Mathur,2003)، وهي من الوجبات الغذائية الأساسية في البلدان الاوروبية حيث تستهلك طازجة أو مصنعة بشكل متزايد(Brown,2005)، كما تستخدم في العديد من الصناعات الأولية(Iritani,1981). تعد البطاطا غذاء متوازن عالي المحتوى من الطاقة والبروتين والفيتامينات والمعادن(Mehdi *et al.*,2008). أشار (Schoenemann,1977) إلى أن درنات البطاطا تحتوي 80-75 % ماء،20-16 % كربوهيدرات، 3.2-2.5 % بروتين خام، 1.2 %، معادن، 0.2-0.1% دهون 0.6 % ألياف وبعض الفيتامينات ويختلف ذلك باختلاف الاصناف، كما تعتبر مصدراً رئيسياً للطاقة حيث تحتوي على مستويات مرتفعة من الكربوهيدرات وكميات من فيتامين B (Struik and Wiersema.,1999).

تؤثر الخواص الوراثية للصنف في حجم الدرنات (Bhardwaj *et al.*,2008)وكمية الانتاج التسويقي(Pandey *et al.*,2004 ; Kumar *et al.*,2007) وغير التسويقي (Minhas *et al*, 2006 ; Kumar *et al.*,2004). كما أن تفاعل العوامل البيئية مع التركيب الوراثي للصنف يؤثر في عدد الدرنات المتوسطة الحجم وسرعة نمو النبات وذلك بظروف النمو المثلى (Kumar and Ezekiel , 2006 ; Patel et al, 2008).

كما أن الأصناف المتأخرة النضج تتميز بطول فترة النمو مقارنة بالمبكرة النضج(Ankumah,2003)، وان الاصناف المتأخرة النضج لها قدرة أفضل على الاستفادة من العناصر الغذائية المضافة للتربة مقارنة مع المبكرة(Khajehpour,2006) ، و يتأثر حجم الدرنات بطول فترة نمو النبات حيث تبين أن زيادة فترة النمو يساعد على إنتاج نسبة عالية من الدرنات صغيرة الحجم (Sharma and singh ,2009) ويختلف ذلك باختلاف الصنف.

أشار كل من Patel وآخرون(2008) و Kumar وآخرون (2007) إلى أن كمية الإنتاج من الدرنات غير التسويقية يؤثر عليها عدة عوامل: الخصائص الوراثية للصنف، الظروف البيئية وعوامل النمو الأخرى وعدد الدرنات الكبيرة الحجم المتشكلة على النبات، وأشار Patel وآخرون (2008) إلى أن الاختلافات بين الأصناف في نسبة الدرنات الكبيرة الحجم تعود أيضاً إلى كل من الاختلافات الوراثية والاختلافات في ظروف النمو، وتبين انه بالظروف المثلى لنمو الصنف يزداد عدد الدرنات المتوسطة الحجم.

في دراسة أجريت من قبل Abbas وآخرون (2011) لمقارنة 24 صنف من البطاطا تحت نفس الظروف البيئية، أظهرت النتائج تباين الأصناف معنويا" في محتواها من كلاً من : المادة الجافة والسكريات والنشا و البروتينات واختلف ذلك باختلاف التركيب الوراثي للصنف.

أشار أيضاً كل من Struik and Wiersema, (1999) و Brown (2005) و Sharma وآخرون (2001) و Jaiswal وآخرون (2008) في دراستهم إلى اختلاف درنات البطاطا في محتواها من المادة الجافة والنشا باختلاف الخواص الوراثية للصنف وظروف النمو، وأشاروا إلى أن المحتوى المرتفع من المادة الجافة في الدرنات من أكثر العوامل أهمية في تحديد نوعية الدرنات.

أشار Burton (1966) أن تفاعل العوامل البيئية مع التركيب الوراثي للصنف يؤثر في نسبة المادة الجافة حتى عندما تنمو في نفس الظروف البيئية، فالأصناف المبكرة النضج تتميز بمادة جافة أقل من الأصناف المتأخرة النضج. كما أشار كل من Soltanpour(1969) و Kunkel(1968) أن المادة الجافة في درنات البطاطا تختلف تبعاً للصنف وفصل النمو.

بينت نتائج دراسات اجريت من قبل العديد من الباحثين أن للصنف والظروف البيئية تأثير ايضاً على محتوى الدرنات من النشا فضلاً عن ارتباطه بمحتواها من المادة الجافة (Dean and Thorton,1992; Abbas *et al* ,2004،2011; Kumar *et al*,1965; Gall *et al*.).

أشار العديد من الباحثين إلى أن الدرنات ذات النسبة العالية من النشا يكون لها مذاق أفضل، بينما الدرنات ذات المحتوى المرتفع من المادة الجافة مرغوبة في البطاطا المصنعة(Zaehringer *et al*., ،Mehdi *et al*.,2008 1967)، أما الأصناف ذات المحتوى المنخفض من المادة الجافة و المرتفع من السكريات فتتميز بقوام ناعم و جاف بعد الطبخ (Adams,2004) ويختلف ذلك باختلاف الصنف. كما أشار العديد من الباحثين إلى أن ارتفاع نسبة الأحماض العضوية في الدرنات هي مؤشر على انخفاض محتواها من السكريات و يختلف ذلك باختلاف الصنف(Elfnesh *et al*.,2011). وتعتبر كلا من الكثافة النوعية للدرنات والمادة الجافة مؤشراً في تحديد نوعية الدرنات (Amoros *et al*.,2000) لأنها تعكس محتواها من النشا، وأن انخفاض نسبة النشا في الدرنات يعني انخفاضاً للكثافة النوعية للدرنات (Rowe and Powelson ,2002).

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لتأثير الخواص الوراثية للصنف في التركيب الكيميائي للدرنات، وزيادة الطلب على البطاطا المنتجة في العروة الربيعية والمستخدمة بأشكال مختلفة في التغذية، فقد هدف البحث إلى دراسة تأثير الصنف في التركيب الكيميائي للدرنات وتحديد الصنف الأفضل للزراعة في ظروف المنطقة الساحلية في عروة ربيعية.

طرائق البحث ومواده:

1- مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين في محافظة اللاذقية، تميزت التربة بقوام طيني رملي(44% رمل، 14% سلت، 42% طين)، ذات محتوى متوسط من المادة العضوية والآزوت، ومحتواها جيد من الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنزيوم . أضيفت الاسمدة العضوية والفوسفورية والبوتاسية للتربة قبل الزراعة بالكميات التالية: الأسمدة العضوية المتخمرة بمعدل 4 كغ/م^2، سماد السوبر فوسفات 46 % بمعدل 30 غ/م^2، سلفات البوتاسيوم 50% بمعدل 30 غ/م^2، بينما أضيفت الأسمدة الآزوتية على شكل يوريا 46% بمعدل 25 غ/م^2 على دفعتين نصفها قبل الزراعة والنصف الآخر بعد الانبات بشهر .

2- المادة النباتية:

ضمت التجربة خمسة أصناف جديدة مستوردة من قبل القطاع الخاص بإشراف المؤسسة العامة لإكثار البذار إضافة الى الشاهد سبونتا Spunta المعتمد زراعته منذ عشرات السنين في سورية :

1. الشاهد سبونتا Spunta : وهو صنف هولندي نصف مبكر درناته متطاولة الشكل وجذابة ومرغوبة في الأسواق إنتاجه كبير في العروة الربيعية وجيد في العروة الخريفية كما أن حجم الدرنات الناتجة من النبات الواحد كبيرة جداً.

2. الصنف أطلس Atlas : وهو صنف استرالي المنشأ، متأخر بالنضج لون القشرة أبيض مصفر واللب ابيض، الدرنات بيضوية دائرية الشكل، الدرنات كبيرة الحجم ،انتاجه مرتفع محتواه من النشا مرتفع مقاوم لمرض الجرب.

3. الصنف رومبا Rumba : ألماني المنشأ، الدرنات بيضوية الى دائرية الشكل، القشرة صفراء واللب كريمي.

4. الصنف بورين Burren : بريطاني المنشأ، يلائم النمو في مناخ مناطق البحر الأبيض المتوسط ،درناته بيضوية متطاولة الشكل، مقاوم للجفاف، يتصف بقدرة كبيرة على التخزين،مبكر النضج لون القشرة كريمي واللب أصفر.

5. الصنف أورلا Orla :بريطاني المنشأ، درناته بيضوية الشكل، ناعمة الملمس، مبكر النضج، انتاجه مرتفع، متحمل لمرض اللفحة المتأخرة على الدرنات، لون القشرة كريمي، واللب أصفر مبيض.

6. الصنف بومبا Bomba : بولندي المنشأ، متأخر بالنضج، الدرنات كبيرة الحجم بيضوية إلى دائرية الشكل، محتواه منخفض الى متوسط من النشا.

3- الزراعة:

وضعت الدرنات بعد إخراجها من المستودعات المبردة (4 م°) لمدة أسبوعين على درجة حرارة الغرفة حتى ظهرت النبوت الصغيرة وبلغ طولها حوالي 1 سم، زُرعت الدرنات الكاملة، متوسطة الحجم، تراوحت أوزانها بين 50-60 غ، في خطوط أحادية تبعد عن بعضها بعضاً مسافة 70 سم، وبمسافة 30 سم بين النباتات على الخط نفسه بعمق 8 سم، وبكثافة نباتية بلغت 4.76 نبات/م^2 زرعت الدرنات بتاريخ 2012/3/1، واكتمل الإنبات الحقلي بعد حوالي 30 يوماً من الزراعة وتمت عملية الجني بتاريخ 2012/6/1(بعد 100 يوماً من الزراعة) عند ظهور علائم النضج عندما بدأ المجموع الخضري بالاصفرار والجفاف، وتمام تكوين القشرة على الدرنات.

4- تصميم البحث والتحليل الاحصائي:

اتبع في تنفيذ البحث تصميم التوزيع العشوائي التام Completely Randomized Design ، حيث تضمنت الدراسة ست معاملات بثلاث مكررات وعشر نباتات في كل مكرر، و بلغ عدد النباتات الكلي 180 نباتاً، حللت النتائج احصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat-12 لمقارنة الفروق بين المتوسطات وحساب قيمة أقل فرق معنوي LSDعند مستوى معنوية 5%.

5- القراءات:

بعد جني المحصول جرى تسجيل القياسات التالية للدرنات:

- كمية الإنتاج التسويقي (الاقتصادي) من الدرنات : مجموع إنتاجية وحدة المساحة من الدرنات الكبيرة والمتوسطة الحجم كغ/م^2 بعد قياس حجم الدرنات حسب القطر (صغيرة أقل من 35 مم، متوسطة يتراوح قطرها بين 35 و 55 مم، كبيرة أكبر من 55 مم) وفق (Darojkina ، 1972).

- التركيب الكيميائي للدرنات وشمل:

1. نسبة المادة الجافة للدرنات % بالتجفيف على حرارة (105 مْ) حتى ثبات الوزن.
2. نسبة النشا% بطريقة المعايرة باستخدام محلول فهلنغ والمشعر أزرق الميتيلين/ عن نشرة مديرية البحوث الزراعية (بدران وآخرون، 1999).
3. كمية فيتامينC (مغ/100غ) بطريقة المعايرة بصبغة 2-6- دي كلور فينول اندوفينول.
4. نسبة الأحماض العضوية % بطريقة المعايرة وفق (Palikiva, 1988).
5. كمية النترات (مغ/كغ وزن طازج) باستخدام جهاز RQFLEX وشرائح ميرك MERK الخاصة بتقدير النترات.
6. نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية باستخدام الرفراكتومتر الحقلي.
7. البروتين %: قدرت البروتينات كنسبة مئوية من المادة الجافة للدرنات بحساب كمية الآزوت الكلي بعد هضم العينات بطريقة كلداهل ومن ثم تطبيق المعادلة : النسبة المئوية للبروتين = N% × 5.7 حيث: 5.7 هي المكافئ البروتيني للبطاطا .
8. نسبة الرماد %.

النتائج والمناقشة:

1- أثر الخواص الوراثية للصنف في حجم الدرنات:

بينت النتائج الواردة في الجدول(1) وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة من حيث أحجام الدرنات الثلاث الصغيرة والمتوسطة والكبيرة الحجم المتشكلة على النبات ، بالنسبة لأثر الخواص الوراثية للصنف في حجم الدرنات الصغيرة المتشكلة على النبات فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن إنتاجية الشاهد سبونتا من الدرنات الصغيرة الحجم بلغت 40.3 غ/نبات في حين تراوحت في الأصناف المدروسة بين 12.2 غ /نبات و 56.4 غ/نبات) وبمقارنة الأصناف المدروسة فيما بينها يتضح زيادة إنتاجية النبات من الدرنات الصغيرة الحجم للصنف بومبا وتفوقها معنوياً بذلك .

جدول(1) أثر الخواص الوراثية للصنف في حجم الدرنات والانتاج التسويقي منه

الصنف	درنات صغيرة أقل من 35 مم		درنات متوسطة 35 – 55 مم		درنات كبيرة أكبر من 55 مم		كمية الانتاج التسويقي كغ/م^2
	غ/نبات	%من انتاجية النبات	غ/نبات	%من انتاجية النبات	غ/نبات	%من انتاجية النبات	
Spunta	40.3 ^{d}	5.8 ^{e}	314.3 ^{a}	44.9 ^{b}	344 ^{ab}	49.3 ^{a}	3.1 ^{a}
Atlas	12.2 ^{a}	1.0 ^{a}	273.6 ^{a}	22.1 ^{a}	957 ^{c}	76.9 ^{b}	5.9 ^{c}
Rumba	37.1 ^{d}	4.1 ^{c}	433.0 ^{b}	47.6 ^{b}	440 ^{b}	48.3 ^{a}	4.2 ^{b}
Burren	16.5 ^{a}	1.4 ^{a}	307.3 ^{a}	26.5 ^{a}	844 ^{c}	72.1 ^{b}	5.5 ^{c}
Orla	29.8 ^{c}	5.0 ^{d}	306.6 ^{a}	50.9 ^{b}	268 ^{a}	44.2 ^{a}	2.7 ^{a}
Bomba	56.4 ^{e}	3.3 ^{b}	431.0 ^{b}	25.5 ^{a}	1208 ^{d}	71.2 ^{b}	7.8 ^{d}
LSD5%	3.9	0.7	52.3	6.8	133	6.78	0.64

وبحساب النسبة المئوية لهذا الحجم من الدرنات من الانتاجية الكلية للنبات فقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي انها بلغت في الشاهد سبونتا 5.8 % وتفوق بذلك معنوياً على جميع الاصناف المدروسة في نسبة هذا الحجم من الدرنات من الانتاجية الكلية، في حين تراوحت في الأصناف المدروسة بين 1 و 5 % ، وبمقارنة الاصناف المدروسة فيما بينها يتضح ان اقل نسبة لهذا الحجم من الدرنات من انتاجية النبات الكلية وجدت في الصنف اطلس وأعلاها سجلت في الصنف اورلا.

أما بالنسبة لأثر الخواص الوراثية للصنف في إنتاجية النبات من الدرنات المتوسطة الحجم ونسبتها من الإنتاجية الكلية للنبات فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول(1) أن إنتاجية النبات من الدرنات المتوسطة الحجم في الشاهد بلغت 314.3 غ/نبات في حين تراوحت إنتاجية النبات من الدرنات المتوسطة الحجم في الأصناف المدروسة بين 273.6 غ/نبات في الصنف اطلس و 433 غ/نبات في الصنف رومبا وتفوق الصنفين رومبا و اورلا معنويا على الشاهد وباقي الأصناف المدروسة في إنتاجية النبات من الدرنات المتوسطة الحجم، كما تظهر نتائج التحليل الإحصائي ان نسبة هذا الحجم من الدرنات من الإنتاجية الكلية للنبات بلغ في الشاهد 44.9 % في حين تراوح في الأصناف المدروسة بين 22.1 % في الصنف اطلس و 50.9 % من الانتاجية الكلية للنبات في الصنف اورلا وبمقارنة الأصناف المدروسة مع الشاهد يتضح عدم وجود فروق معنوية بين كلا من الصنفين رومبا واورلا والشاهد سبونتا في نسبة هذا الحجم من الدرنات من الإنتاجية الكلية للنبات.

وبالنسبة لإنتاجية النبات من الدرنات الكبيرة الحجم ونسبتها من الانتاجية الكلية للنبات في الاصناف المدروسة فقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي الواردة في الجدول (1) وجود فروق معنوية بين الاصناف المدروسة فقد بلغت انتاجية النبات منها في الشاهد سبونتا 344 غ/نبات في حين تراوحت في الاصناف المدروسة بين 268 غ/نبات في الصنف اورلا و 1208 غ/نبات في الصنف بومبا وتفوق بذلك معنوياً على الشاهد وباقي الاصناف المدروسة في انتاجية النبات من الدرنات الكبيرة الحجم، أما نسبة هذا الحجم من الدرنات من الانتاجية الكلية للنبات فقد بلغت في الشاهد سبونتا 49.3 % وتراوحت في الاصناف المدروسة بين 44.2 % في الصنف اورلا و 76.9 % في الصنف اطلس وتفوق بذلك معنوياً على الشاهد وباقي الاصناف المدروسة ما عدا الصنفين بورين و بومبا فقد كانت ظاهرية.

أما بالنسبة لأثر الخواص الوراثية للصنف في إنتاجية وحدة المساحة من المحصول التسويقي الاقتصادي فقد بينت النتائج تباين الأصناف في كمية الإنتاج التسويقي من الدرنات إذ بلغت في الشاهد سبونتا 3.1 كغ/م^2 مقابل 2.7 كغ/م^2 في الصنف اورلا و 7.8 كغ /م^2 في الصنف بومبا وتفوق الصنف بومبا معنوياً في كمية الانتاج التسويقي على الشاهد وجميع الاصناف المدروسة.

يتضح من النتائج السابقة اختلاف حجم الدرنات والإنتاج التسويقي منها باختلاف الخواص الوراثية للصنف المدروس بسبب اختلاف الاصناف في تفاعل التركيب الوراثي لها مع الظروف البيئية السائدة ويتفق هذا مع ما اشار اليه كل من (Pandey *et al*.,2004 ;Kumar *et al* ,2007، Minhas *et al* ,2006 ; Kumar *et al* ,2004 ; Muthuraj *et al* ,2005).

2- أثر الخواص الوراثية للصنف في التركيب الكيميائي للدرنات:

2-1- تأثير الخواص الوراثية للصنف في نسبة المادة الجافة والنشا في الدرنات:

تباينت الأصناف المدروسة في التركيب الكيميائي لدرناتها من حيث المادة الجافة والنشا ، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الصنف رومبا معنوياً في نسبة المادة الجافة للدرنات ، حيث تراوحت نسبة المادة الجافة في

الدرنات بين 20.5 % في الصنف رومبا و 15.0 % في الصنف اطلس والذي انخفض محتوى درناته من المادة الجافة معنوياً عن باقي الأصناف المدروسة في حين بلغت في الشاهد سبونتا 17.4 % جدول (2) ، وبمقارنة الأصناف بورين و اورلا وبومبا فقد بلغت نسبة المادة الجافة فيها (18.3 – 17.4 – 17.9) % على التوالي بدون فروق معنوية بينها. وبحساب نسبة الزيادة أو الانخفاض في نسبة المادة الجافة للدرنات للأصناف المدروسة مقارنة مع الشاهد سبونتا فقد أظهرت النتائج الواردة في الجدول (2) أنها بلغت (86، 118، 105، 100، 103%) على التوالي للأصناف أطلس، رومبا، بورين، أورلا و بومبا على الترتيب.

جدول (2) أثر الخواص الوراثية للصنف في محتوى الدرنات من المادة الجافة والنشا

الصنف	نسبة المادة الجافة%	% مقارنة مع الشاهد	نسبة النشا%	% مقارنة مع الشاهد
Spunta	17.4 ^{b}	100	14.5 ^{d}	100
Atlas	15.0 ^{a}	86	10.2^{a}	70
Rumba	20.5 ^{c}	118	11.9 ^{b}	82
Burren	18.3 ^{b}	105	14.4 ^{d}	99
Orla	17.4 ^{b}	100	11.9 ^{b}	82
Bomba	17.9 ^{b}	103	13.0 ^{c}	90
LSD 5%	1.101	–	0.715	–

أما اثر الخواص الوراثية للصنف في محتوى الدرنات من النشا فقد أظهرت النتائج الواردة في الجدول (2) وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة في محتواها من النشا فقد بلغ في الشاهد سبونتا 14.5 % وتفوق بذلك معنوياً على جميع الأصناف المدروسة في محتواه من النشا باستثناء الصنف بورين فقد كانت الفروق بينهما ظاهرية، وبمقارنة الأصناف المدروسة يتضح من الجدول السابق ان محتواها من النشا تراوح بين 10.2 % في الصنف اطلس و 14.4 % في الصنف بورين وبلغت في الصنف بومبا 13 % والصنفين اورلا وروميا 11.9%، ووفقاً لـ (Darojkina, 1972) تقسم أصناف البطاطا إلى ثلاث مجموعات تبعاً لمحتوى الدرنات من النشا (مرتفعة المحتوى أكثر من 17 %، متوسطة المحتوى تتراوح بين 13 % و 17 % و منخفضة المحتوى أقل من 13 %) وتبعاً لذلك فإن الاصناف المدروسة توزعت في مجموعتين : مجموعة متوسطة المحتوى من النشا وشملت الأصناف (سبونتا وبورين وبومبا) ومجموعة قليلة المحتوى من النشا وتشمل الاصناف(أطلس و رومبا واورلا) وبالتالي الاصناف المدروسة تعتبر من الأصناف الاستهلاكية الطازجة ولا تصلح زراعتها لانتاج النشا صناعياً.

وبحساب نسبة الانخفاض في النشا للأصناف المدروسة عن الشاهد سبونتا يتضح من الجدول السابق أنها بلغت (70، 82، 99، 82، 90 %) على التوالي للأصناف أطلس، رومبا، بورين، أورلا و بومبا على الترتيب.

مما سبق يتضح اختلاف محتوى الدرنات من المادة الجافة والنشا باختلاف الأصناف وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل (Abbas *et al* ,2011) اللذين اشاروا الى اختلاف نسبة المادة الجافة للدرنات تبعاً لتفاعل العوامل الوراثية للصنف مع الظروف البيئية. كما تتفق مع نتائج (Kumar *et al* ,2004) الذي اشار أن للصنف والظروف البيئية تأثير على محتوى الدرنات من النشا، وارتباط محتوى الدرنات من النشا بمحتواها من المادة الجافة واختلاف محتوى

الدرنات من المادة الجافة باختلاف الأصناف، ومع نتائج كلا من (Sharma *et al* ,2001; Jaiswal *et al*,2008) اللذين سجلوا اختلاف الأصناف في محتواها من المادة الجافة والنشا باختلاف تركيبها الوراثي.

2-2- تأثير الخواص الوراثية للصنف في كمية فيتامين C والاحماض العضوية والمواد الصلبة الذائبة الكلية وكمية النترات والبروتين والرماد:

بالنسبة لأثر الخواص الوراثية للصنف في محتوى الدرنات من فيتامين C بينت النتائج الواردة في الجدول (3) وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة في محتواها من هذا الفيتامين فقد بلغت في الشاهد سبونتا 17.6 مغ/100 غ ، في حين تراوحت في الأصناف المدروسة بين 5.28 مغ/100 غ في الصنف بومبا و 19.36 مغ/100 غ في الصنف رومبا. و بمقارنة الأصناف المدروسة أظهرت النتائج تفوق الصنفين رومبا وبورين معنوياً في محتوى درناتها من فيتامين c على باقي الأصناف المدروسة بدون فروق معنوية بينها وبين الشاهد سبونتا، في حين لوحظ انخفاض معنوي لمحتوى الدرنات من هذا الفيتامين في الأصناف بومبا 5.28 مغ/100 غ واورلا 10.56 مغ/100غ واطلس 12.32 مغ/100غ مقارنة مع الشاهد سبونتا.

أما بالنسبة لأثر الخواص الوراثية للصنف في محتوى الدرنات من الأحماض العضوية الكلية فقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية واضحة بين الاصناف المدروسة في محتوى الدرنات من الأحماض العضوية الكلية باستثناء الصنف بورين فقد كانت الفروق معنوية بينه وبين كلا من الأصناف رومبا واطلس واضحة ، وبلغت نسبة الأحماض العضوية الكلية في الشاهد سبونتا 0.32 % في حين تراوحت في الأصناف المدروسة بين 0.25 و 0.32 %.

أما بالنسبة لمحتوى الدرنات من المواد الصلبة الذائبة فقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي (جدول 3) اختلاف محتوى الدرنات منها باختلاف الأصناف فقد بلغت في الشاهد سبونتا 3 % في حين تراوحت في الأصناف المدروسة بين 3 % في الصنفين اطلس واورلا و 5 % في الصنف رومبا وبذلك فقد تفوق الصنف رومبا معنوياً في نسبة المواد الصلبة الذائبة على جميع الاصناف المدروسة والشاهد، في حين بلغت في الصنفين بورين وبومبا 4% .

جدول (3) أثر الخواص الوراثية للصنف في كمية فيتامين c والاحماض العضوية والمواد الصلبة الذائبة الكلية وكمية النترات والبروتين والرماد

الصنف	كمية فيتامين c مغ/100 غ	نسبة الأحماض العضوية المعايرة %	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %	كمية النترات مغ/كغ	نسبة البروتين %	نسبة الرماد %
Spunta	17.6 ^{c}	0.32 ^{c}	3 ^{a}	144 ^{c}	0.67 ^{a}	0.90 ^{b}
Atlas	12.32 ^{b}	0.31 ^{bc}	3 ^{a}	297 ^{f}	0.70 ^{a}	0.74 ^{a}
Rumba	19.36 ^{c}	0.32 ^{c}	5 ^{c}	207 ^{e}	1.00 ^{c}	1.01 ^{c}
Burren	17.6 ^{c}	0.25 ^{a}	4 ^{b}	54 ^{b}	0.85 ^{b}	0.84 ^{b}
Orla	10.56 ^{b}	0.26 ^{ab}	3 ^{a}	40 ^{a}	0.68 ^{a}	0.75 ^{a}
Bomba	5.28 ^{a}	0.28 ^{abc}	4 ^{b}	162 ^{d}	0.70 ^{a}	0.84 ^{b}
LSD 5%	1.779	o.o469	0.889	11.09	0.055	0.058

أما بالنسبة لاثر الخواص الوراثية للصنف في محتوى الدرنات من النترات فقد أظهرت النتائج الواردة في الجدول(3) تباين الأصناف المدروسة في محتوى درناتها من النترات فقد لوحظ انخفاض معنوي لمحتوى الدرنات من النترات في درنات كل من الصنفين بورين و اورلا مقارنة مع باقي الأصناف المدروسة والشاهد سبونتا ، في حين

لوحظ ارتفاع معنوي لمحتوى الدرنات من النترات في الأصناف اطلس و رومبا وبومبا مقارنة مع الشاهد سبونتا الذي بلغ محتوى النترات في درناته 144 مغ/كغ وزن طازج في حين تراوحت في الاصناف المدروسة بين 40 مغ/كغ في الصنف اورلا و 297 مغ/كغ في الصنف اطلس ، وتجدر الإشارة إلى أن محتوى الدرنات من النترات في الاصناف المدروسة كان أقل من الحد المسموح به والمقدر بـ: 250 مغ/كغ حسب(Moliavko 2001) باستثناء الصنف اطلس حيث سجل أعلى محتوى للنترات في الدرنات 297 مع/كغ وزن طازج وتجاوز بذلك الحد المسموح بها.

أما بالنسبة لاثر الخواص الوراثية للصنف في محتوى الدرنات من البروتين فتظهر النتائج الواردة في الجدول (3) اختلاف محتوى الدرنات من البروتين باختلاف الاصناف وتبين أن نسبة البروتين في الدرنات بلغت في الشاهد سبونتا 0.67 % في حين تراوحت في الاصناف المدروسة بين 0.68 في الصنف اورلا و1 % في الصنف رومبا والذي تفوق معنوياً في محتوى درناته من البروتين على جميع الاصناف المدروسة واحتلت درنات الصنف بورين 0.85 % المرتبة الثانية بعد الصنف رومبا بالنسبة لمحتوى درناتها من البروتين، في حين لوحظ عدم وجود فروق معنوية في محتوى الدرنات من البروتين لكل من الاصناف اطلس اورلا وبومبا (0.7 – 0.68 – 0.7) % على التوالي.

أما بالنسبة لأثر الخواص الوراثية للصنف في نسبة الرماد في الدرنات للأصناف المدروسة، أظهرت النتائج الواردة في الجدول (3) أن نسبة الرماد في الدرنات في الشاهد سبونتا بلغت 0.9 % في حين تراوحت في الاصناف المدروسة بين 0.74 % في الصنف اطلس Atlas و1.01 % في الصنف رومبا وتفوق الصنف رومبا بذلك معنوياً على جميع الأصناف المدروسة بالنسبة لمحتواه من الرماد ، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين اورلا واطلس(0.75 – 0.74) % على التوالي، ايضاً عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين بومبا وبورين 0.84 % لكل منهما.

تتفق هذه النتائج مع نتائج كلا من (Struik and Wiersema,1999) اللذين أشاروا إلى تأثير كلا من ظروف النمو والصنف على نوعية درنات البطاطا ومع ما أشار اليه كلا من (Brown,2005) و (Ghulam ,2011).الى اختلاف محتوى الدرنات من البروتينات باختلاف التركيب الوراثي للصنف.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

من خلال النتائج التي ورد ذكرها يمكن أن نستنتج ما يلي:

1-تباين الأصناف المدروسة في انتاجيتها من الدرنات الكبيرة الحجم وأعطى الصنف بومبا، أكبر انتاجية منها 1208 غ/نبات وأكبر انتاجية من الدرنات التسويقية 7.8 كغ/م^2.

2-أعطى الصنف رومبا أكبر نسبة للمادة الجافة في الدرنات وبلغت 20.5 % ، بينما اكبر نسبة لمحتوى الدرنات من النشا وجدت في الصنفين سبونتا (14.5%) وبورين (14.4) بدون فروق معنوية بينهما.

3-اكبر نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية والبروتين والرماد وجدت في الصنف رومبا (5 – 1 – 1.01) % على التوالي.

التوصيات:

ننصح بزراعة الصنف بومبا من اجل الحصول على أكبر كمية من الانتاج التسويقي للدرنات، ومن اجل الحصول على درنات ذات محتوى مرتفع من البروتين والرماد والمواد الصلبة ينصح بزراعة الصنف رومبا وذلك في ظروف المنطقة الساحلية ، كما ننصح بزراعة هذه الاصناف في ظروف بيئية تختلف عن الظروف الساحلية لمعرفة ايها الافضل في تلك الظروف.

المراجع:

1. بدران، وداد؛ الغريب، عطا الله؛ إسماعيل، فوزية؛ جمعة، مازن. *دراسة وتقييم الخصائص الكيميائية والتصنيعية لأصناف البطاطا المدخلة إلى القطر ومدى صلاحيتها للتصنيع*- منشورات مديرية البحوث الزراعية، 1999،83.
2. ABBAS, K.FROOQ, I.A. HAFIZ1,, AZHAR HUSSAIN1, N.A. ABBASI1AND GHULAM, S. *Assessment of processing and nutritional quality of potato genotypes in Pakistan, Pak. J. Agri. Sci., Vol. 48(3),2011, 169-175.*.
3. ADAMS, J. B..*Raw materials quality and the texture of processed vegetables.* In: Kilcast, D. (Ed.), *Texture in Foods: Solid Foods*, Vol. 2. Woodhead Pub. Ltd., Cambridge,2004, pp. 342-363.
4. AMOROS, W., J. ESPINOZA AND M. BONIERBALE. *Assessment of variability for processing potential in advanced potato population*s. CIP Program Report, 2000, pp.185-195.
5. Ankumah, RO., V. Khan, K. Mwamba and K.Kpomblekou.- *The influence of source and timing of nitrogen fertilizers on yield and nitrogen use efficiency of four sweet potato cultivars*. Agric.2003.
6. BHARDWAJ, V., S.K. PANDEY, P.MANIVEL, S.V.SINGH AND DUMAR. *Stability of indigenous and exotic potato processing cultivars in Himachal Pradesh hills.* Proceedings of the Global Potato Conference, Dec. 9-12, New Delhi, 2008, pp:22-21.
7. BROWN, C.R. *Antioxidant in potato. Am. J. Potato* Res. 82, 2005,163-172.
8. BURTON, WG. *The potato- a survey of its history and of the factors influencing its yield, nutritive value, quality and storage*. Boca Raton, Florida, 1966.
9. DAROJKINA ,N.A. Potato. Ed. urajay.Minisk,1972,433.P.(in Russian).
10. DEAN, B.B. AND R.E. THORNTON...*The specific gravity of potatoes.* Extension Bullentin 1541, Washington State University, Cooperative Extension, Pullman, W.A, 1992.
11. ELFNESH, F., TEKALIGN T. AND SOLOMON, W. *Processing quality of improved potato (Solanum tuberosum L.) cultivars as influenced by growing environment and blanching* , African Journal of Food Science Vol. 5(6), 2011, pp. 324 – 332.
12. FAOSTAT. UN Food & Agriculture Organisation .http//faostat. Fao. org/ site/ 340/default.aspx,2010.
13. GALL, H., H. GRIESS, W. NEGE AND J. VOGEL. *Zuchtungsfortschritt bei Kartoffeln in der* DDR. Ziichter 35, 1965,186-197.
14. HUMERA, A. AND J.IQBAL. *In vitro techniques and mutagenesis for the genetic improvement of potato cvs. Deseree and diament*. Pak. J. Bot., 42, 2010,1629-1637.
15. IRITANI, W.M. *Growth and preharvest stress and processing quality of potatoes*. Am. Potato J. 58, 1981,71-80.

16. JAISWAL, R.K., D.N.NANDEKAR AND N.RAJNI .*Performance of processing cultivars of potato in satpura zone of Madhya Pradesh*. Proceedings of Global Potato Conference. Dec. 9-12, New Delhi, 2008, pp: 23-24.
17. KHAJEHPOUR. M. *Production of industrial plants. Jehad-e-Daneshghi Isfaha*n Press. Isfahan. Iran.580: ISBN 961-6122, 2006,63-9.
18. Kumar, D. and R. Ezekiel. - *Effect of physiological and biochemical attributes of potato cultivars Kufri Lauvkar and Atlantic on their chipping quality*. Potato J. 33,2006,50-55.
19. KUMAR, D., B. SINGH AND P. KUMAR. *An overview of the factors affecting sugar content of potatoes*. Ann. Appl. Biol. 145, 2004,247-256.
20. KUMAR, P., S.K. PANDEY, S.V. SINGH AND D. KUMAR. *Irrigation requirement of chipping potato cultivars under west-central indian plains*. *Potato J*., 34(3-4), 2007, 193-198.
21. KUNKEL, R. The effect of planting date, fertilizer rate, and harvest date on the yield , culinary quality, and processing quality of russet Burbank potatoes in the Columbia Basin of Washington, 1968, P . 90-99.
22. MATHUR, A. *Studies on phosphorylation status of starch in potato tubers (Solanum tuberosum L.).* MSc. Thesis, Department of Biotechnology and Environmental Sciences, Thapar Institute of Engineering and Technology, Patiala, 2003, pp.10-14.
23. MEHDI, M., T. SALEEM, H.K. RAI., M.S. MIR AND G. RAI. Effect of nitrogen and FYM interaction on yield and yield traits of potato genotypes under Ladakh condition. Potato J. 35, 2008,126-129.
24. MINHAS, J.S., D. KUMAR, T.A. JOSEPH, B.T. RAJ, S.M.P. KHURANA, S.K.PANDEY, S.V. SINDH, B.P. SINGH AND P.S. NAIK. Kufri Surya: *A new heat-tolerant potato variety suitable for early planting in North-western plains*, peninsular India and processing into French fries and chips. *Potato J*., 33, 2006,(1-2): 35-43.
25. MOLIAVKO, A. A. *The optimal crop rotation and fertilization systems as the main constituents of an intensive technology*, No:4,2001, 12p.(in Russian).
26. MUTHURAJ, R., G. RAVICHANDRAN, K.S. KRISHNA AND S. SINGH. *Effect of planting date on seed size tuber yield of potato in Nilgiris*. *Potato J*., 32(3-4), 2005,pp 239.
27. PALIKIVA.F. *Short ways of Analysis Fruit and Vegetable, Moscow "Kolos*", 1988.50 pp. (in Russian).
28. PANDEY, S.K., S.V. SINGH, P. KUMAR, D. KUMAR AND P.MANIVEL. *Sustaining potato chipping industry from Western and Central Uttar Pardesh:* adoption of suitable varieties. Potato J. 31, 2004,119-127.
29. PATEL, C.K., P.T. PATEL AND S.M. CHAUDHARI. *Effect of physiological age and seed size on seed production of potato in North Gujarat*, 35(1&2), 2008, 85-87.
30. PEET, M. Potato, *Sustainable Practices for Vegetable Production in the South*, NCSU, 2001, 22 p.
31. ROWE, R.C. AND M.L. *POWELSON.Potato early dying:management challenges in a changing production environment*Grading, packaging and marketing potatoes, 2nd Ed. In: Smith, O. (Ed.), *Potatoes Production, Storing, Processing*. The AVI Publishing Co. Inc., West port, 2002, pp.470-505.
32. SCHOENEMANN, J.A..*Grading, packaging and Marketing potatoes, In: Potatoes production, storing processing*, (Ed.) O. Smith. 2nd Edition. The AVI publishing company Inc.,West port 1977, pp. 470-505.

33. SHARMA, A.K. AND S. SINGH.. *EFFECT OF SEED TUBER DESPROUTING ON POTATO PRODUCTION IN KUFRI GRIRAJ*. *Potato J*.,36(1-2), 2009, 51-56.
34. SHARMA, D.K, S.S.KUSHWAH, P.K.NEMA AND S.S.RATHORE. *Effect of Sulphur on Yield and Quality of potato (Solanum tuberosum),* International Journal of Agricultural Research 6(2), 2001,143-148.
35. SOLTANPOUR, P.N. *Accumulation of dry matter and NPK by Rosstt Burbank, Oromonte, and Red McClure potatoes*. Am. Potato J.46, 1969,111-119.
36. STRUIK, P.C.AND S.G. WIERSEMA. *Seed Potato Technology. Wageningen Pers, Wageningen,* Netherlands.1999,pp:383.
37. ZAEHRINGER, M.V., R.M. REEVES, E. TALLEY, D. DINKEL AND R.HYDE. *Specific gravity and composition of potatoes for various processing and cooking purposes. Potato Handbook*, 1: 5. Academic Press, New York.1967.