مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (1) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Science Series Vol. (28) No (1) 2006

أثر نظام تحميل الذرة السكرية على البطاطا الخريفية في الإنتاجية ومعدل استغلال الأرض

الدكتور متيادي جورج بوراس*
الدكتور نزيه رقية**
روعة مروان البيبلي***

(قبل للنشر في 2006/2/8)

□ الملخّص □

نفذ البحث في الموسمين الزراعيين المتتاليين 2003 و2004 في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص لدراسة أثر تحميل الذرة السكرية "*صنف الفيحاء*" على البطاطا "*صنف سبونتا*" في الإنتاجية ومعدل استغلال الأرض.شملت الدراسة ستة معاملات لمقارنة أبعاد زراعية مختلفة من التحميل مع الزراعة المفردة وهي:

1- البطاطا (ب).
2- الذرة السكرية (ذ).
3- بطاطا +ذرة في نفس الخط (بأبعاد 30 سم لكل منهما).
4- بطاطا +ذرة في نفس الخط (بأبعاد 30 سم للبطاطا و45 سم للذرة).
5- بطاطا +ذرة في نفس الخط (بأبعاد 30 سم للبطاطا و60 سم للذرة).
6- بطاطا +ذرة في نفس الخط (بأبعاد 30 سم لكل منهما). زرعت الذرة بعد 15 يوماً من زراعة البطاطا.

جرت زراعة كل معاملة في ثلاثة خطوط طول الخط 3.9 م تبعد عن بعضها 75 سم ضمن قطعة تجريبية مساحتها 6.8 م2 وبأربعة مكررات للمعاملة الواحدة. اعتمد تصميم القطاعات العشوائية البسيطة في توزيع المعاملات.

أظهرت النتائج أن إجمالي إنتاجية وحدة المساحة في نظام الزراعة التحميلية كان أعلى من إنتاجية كل محصول منفرداً مع تفوق المعاملة الخامسة(ب30+ذ60 سم)على باقي معاملات التحميل. فقد بلغ متوسط إنتاجية وحدة المساحة فيها 34.7 طن/هـ في حين تراوح في بقية المعاملات (التحميل)من 26.3-30 طن/هـ. وبالمقابل انخفضت إنتاجية كلا المحصولين في نظام الزراعة التحميلية بنسبة تراوحت بين 16-56% في محصول البطاطا وبين7-28 % في محصول الذرة مقارنة مع إنتاجية كل محصول منفرداً.

كما أظهرت النتائج ازدياد قيمة معدل استغلال الأرض LER (Land Equivalent Ratio)عند تطبيق نظام الزراعة التحميلية بالمقارنة مع الزراعة المنفردة حيث تراوحت قيمته بين 1.31-1.56 في نظام التحميل مقابل 1 في الزراعة المنفردة.

كلمات مفتاحية: البطاطا-الذرة السكرية-زراعة تحميلية-معدل استغلال الأرض.

* **أستاذ في قسم البساتين- كلية الزراعة -جامعة تشرين- اللاذقية-سوريا.**
** **أستاذ في قسم المحاصيل-كلية الزراعة -جامعة تشرين- اللاذقية-سوريا.**
*** **طالبة دراسات عليا في قسم البساتين- كلية الزراعة -جامعة تشرين- اللاذقية-سوريا.**

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (1) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Science Series Vol. (28) No (1) 2006

The Effect of Sweet Corn Intercropping on Autumn Potato in Terms of Productivity and Land Equivalent Ratio

Dr. Mitiadi Boras *
Dr. Nazih Roukia **
Rawaa Babilie ***

(Accepted 8/2/2006)

□ ABSTRACT □

The research was conducted in successive agricultural seasons 2003-2004 at Homs Research Center. This research aimed to study the effect of Sweet corn "*cv. Alfaiha"* intercropping on Autumn Potato *"cv. Spunta"* in terms of productivity and land equivalent ratio (LER). The study included /6/ treatments to compare different planting distances of intercropping with single farming. These treatments were:

1. Potato.
2. Sweet corn.
3. Potato + corn in the same row (30 cm for each).
4. Potato + corn in the same row (30 cm for potato & 45 for corn).
5. Potato + corn in the same row (30 cm for potato & 60 for corn).
6. Potato + corn in the same row (30 cm for each). Corn was planted /15/ days post potato plantation.

Each treatment was planted in 4 replications. Each replication consisted of a plot (6.8m2) with 3 rows, of 3.9 m length and an inter-rows distance of 75cm. The experimental design was completely randomized design.

Results showed that the total productivity per area unit in intercropping farming was higher than it was with just one crop. Treatment (No.5) was superior to the other intercropping treatments. In this treatment, productivity average reached 34.7 t/ha, while the other treatments were between 26.3-30 t/ha. On the other hand, the productivity of both crops in intercropping farming decreased by 16-56% for potato, and 7-28% for maize in comparison with the productivity of each crop alone. The results showed that LER was increased when intercropping system was applied comparing to single agriculture. LER ranged from 1.3**1** to 1.56 for intercropping against 1 in single cultivation.

Key Words: Potato, Sweet corn , Intercropping, Land Equivalent Ratio.

* **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen, University, Lattakia, Syria.**
** **Professor, Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen, University, Lattakia, Syria.**
*** **Postgraduate Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen-University, Lattakia, Syria.**

المقدمة والدراسة المرجعية:

لا يكفي التوسع الأفقي لزيادة الإنتاج الزراعي، لأن الاحتمالات تشير إلى أن التوسع الزراعي سيكون في المستقبل ضئيلاً، وإنما لابد من التوسع الرأسي أي زيادة إنتاجية وحدة المساحة. وتبين المؤشرات التي توصلت إليها الأبحاث الزراعية في العديد من دول العالم وجود مجالات واسعة وكبيرة لزيادة الإنتاجية، هذه الاحتمالات لا تتمثل باستعمال التقانات المتطورة، أو استنباط أصناف جديدة متفوقة بالجودة وكمية المحصول، أو استعمال البذار المحسن فحسب بل بالاستخدام الأمثل لسائر المصادر المتوافرة.

يعد استخدام نظام التحميل أحد طرائق التكثيف الزراعي التي يمكن من خلالها زيادة الإنتاج (Chaudhary and Singh,1996)،وتحقيق ريعية عالية(Khurana and Bhatia,1995). وتظهر الدراسات التي جرت بهذا الشأن أن التحميل يقدم منافع بيئية كثيرة (Gilley *et al*., 2002) فضلاً عن زيادة إنتاجية وحدة المساحة مقارنةً مع الزراعة المنفردة (Ghaffarzadeh *et al*.,1997).

ففي سوريا بينت نتائج الدراسات التي قام بها (بوراس وعرفة،1998) أن إجمالي إنتاجية وحدة المساحة في نظام الزراعة التحميلية كان أعلى من إنتاجية كل محصول منفرداً. وفي نيجيريا وجد (1989)*et al* Ifenkwe أن غلة محصول البطاطا ازدادت بزيادة كثافة نباتاته وبانخفاض كثافة نباتات الذرة في وحدة المساحة. وفي بوليفيا لاحظ Augestburger(1985) أن غلة محصول البطاطا ازدادت في نظام التحميل مقارنة مع الزراعة المفردة.

كما أظهرت نتائج (Ebwongu *et al*., 2001) انخفاض إنتاجية محصول البطاطا عند تحميله مع الذرة مقارنة مع الزراعة المنفردة في حين ارتفعت إنتاجيته بزيادة كثافته النباتية في معاملات التحميل.

ومن جهة أخرى أشار Kalia *et al* (1992) و Dutta *et al* (1994) إلى أن نظام الزراعة التحميلية أعطى أعلى معدلات لاستغلال الأرض بالمقارنة مع الزراعة المفردة (التقليدية).

كما لاحظ Narwal and Praksh (1992) أنه تم الحصول على قيمة عالية لمعدل استغلال الأرض (LER =1.48) عند تحميل البطاطا العادية مع اللفت. وفي هذا السياق أشار Tyagi *et al* (1994) إلى أن الغلة الحبية للذرة ومعدل استغلال الأرض وصافي العائدات كانت الأعلى عند تحميل الذرة الصفراء مع البطاطا العادية.

وفي سوريا وانطلاقاً من نمو السكان وانخفاض المساحات المزروعة، ونتيجة للحاجة المتزايدة على الغذاء فإن هناك ضرورة ملحة لزيادة الإنتاج وإرساء دعائم الاستقرار الاقتصادي في مناطق الإنتاج.

وانطلاقاً من الأهمية الغذائية والاقتصادية لمحصولي البطاطا والذرة السكرية، ولأهمية الزراعة المبكرة للبطاطا الخريفية في التخفيف من خطر الصقيع الذي قد تتعرض له في نهاية الموسم، ولدور الزراعة التحميلية في زيادة الإنتاج وتحسين دخل المزارع وتنويع مصادره، ولعدم توافر دراسات محلية سابقة عن زراعة هذين المحصولين بنظام التحميل فقد هدف البحث إلى دراسة تأثير نظام تحميل الذرة السكرية على البطاطا الخريفية في تحسين الكفاءة الإنتاجية لوحدة المساحة وزيادة معدل استغلال الأرض.

مواد البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية:

استخدم في الدراسة صنف "سبونتا" من البطاطا، الذي يتميز بدرنات كبيرة الحجم وإنتاج كبير في العروة الخريفية، وصنف "الفيحاء" من الذرة السكرية وهو من الأصناف التركيبية المستنبطة محلياً والملائم للزراعة في العروتين الربيعية والخريفية.

جرت الزراعة بتاريخ 7/15 لكلا المحصولين. نفذت الدراسة في مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص الذي يقع على ارتفاع 487 م عن سطح البحر شمال مدينة حمص، وفي موسمين زراعيين متتاليين 2003-2004. تربة الموقع طينية، تبلغ فيها نسبة الغضار 64 % والسلت 20% والرمل 16%، درجة حموضتها(PH)=7.4، فقيرة في محتواها بالمادة العضوية(1.02%)*.

طبقت في الدراسة العمليات الزراعية بشكل متجانس على كامل التجربة حيث أضيف3 م3/دونم سماد عضوي متخمر مع6 كغ منN و12 كغ لكل من P2O5 وk2o للدونم أثناء تحضير الأرض للزراعة.

تم قلع درنات البطاطا في منتصف شهر تشرين الثاني عند موت المجموع الخضري بشكل كامل، أمّا عرانيس الذرة السكرية فحصدت عند جفاف المياسم واسوداد لونها.

2- المعاملات الزراعية:

شملت الدراسة المعاملات التجريبية التالية:

- المعاملة الأولى: بطاطا مفردة (ب).
- المعاملة الثانية: ذرة سكرية مفردة (ذ).
- المعاملة الثالثة: بطاطا+ذرة في نفس الخط (ب30+ذ30 سم).
- المعاملة الرابعة:بطاطا+ذرة في نفس الخط (ب30+ذ45 سم).
- المعاملة الخامسة:بطاطا+ذرة في نفس الخط (ب30+ذ60 سم).
- المعاملة السادسة: بطاطا+ذرة في نفس الخط (ب30+ذ30 سم). وتمت زراعة الذرة بعد 15 يوماً من زراعة البطاطا.

3- تصميم التجربة:

اعتمد تصميم القطاعات العشوائية البسيطة حيث مثلت كل معاملة في قطعة تجريبية مساحتها 6.8 $م^2$ وبأربعة مكررات للمعاملة الواحدة. تكونت القطعة التجريبية من ثلاثة خطوط طول الواحد 3.9 م المسافة بينها 75 سم، زرعت درنات البطاطا في حفر تبعد عن بعضها 30 سم أما الذرة السكرية فزرعت في حفر تتباعد عن بعضها بمسافة 30 و45 و60 سم.

4- القراءات والقياسات:

تم أثناء الدراسة تسجيل القراءات التالية:

- متوسط إنتاجية وحدة المساحة من درنات البطاطا (طن/هكتار).
- متوسط إنتاجية وحدة المساحة من عرانيس الذرة السكرية (طن/هكتار).

* تم تحليل تربة الموقع في مركز بحوث حلب- الهيئة العامة للبحوث الزراعية.

– معدل استغلال الأرض LER (Land Equivalent Ratio): يعد أحد المعايير المستخدمة لتحديد كفاءة نظام الزراعة التحميلية ويعبر عن العلاقة النسبية بين إنتاجية المحصول في نظام التحميل إلى إنتاجيته منفرداً وذلك وفق المعادلة التالية حسب (Read and Willey,1980):

LER الكلي= LERs للبطاطا + LERs للذرة

حيث LER معدل استغلال الأرض الكلي.

LERs معدل استغلال الأرض النسبي لكل محصول على حدة ويعادل:

LERs =YP / YM

حيث YP: إنتاج المحصول تحت نظام الزراعة التحميلية.

YM: إنتاج المحصول تحت نظام الزراعة المفردة.

5- التحاليل الكيميائية:

تم تقدير نسبة المادة الجافة في درنات البطاطا بطريقة التجفيف المباشر حتى ثبات الوزن. أما نسبة النشاء فقدرت باستخدام حمض كلور الماء المركز (بدران وآخرون، 1999).

6- التحليل الإحصائي:

تمت معالجة البيانات الإحصائية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C، وتم حساب معنوية الفروق بين المعاملات عند مستوى المعنوية 5%، كما تمت دراسة معامل التباين بين المعاملات وتحديد قيمته.

النتائج والمناقشة:

أولاً–أثر نظام التحميل في الإنتاجية (طن/هكتار):

1 –تأثير نظام التحميل في إنتاجية البطاطا:

يظهر الجدول(1) أن لنظام التحميل تأثيراً في إنتاجية البطاطا، فقد تفوقت الزراعة المنفردة(27.1 طن/هـ) بفرق معنوي على معاملات التحميل عدا المعاملة الخامسة(22.7 طن/هـ)، وبمقارنة معاملات التحميل نلحظ تفوق المعاملة الخامسة (ب30+ذ60 سم) معنوياً على بقية المعاملات حيث بلغت فيها الإنتاجية 22.7 طن/هـ مقابل 16.4،12.6،11.8 طن/هـ في المعاملة السادسة والثالثة والرابعة و على التوالي.

وربما يعود السبب في انخفاض إنتاجية البطاطا في نظام التحميل مقارنة مع الزراعة المنفردة إلى التنافس النوعي بين نباتاتها ونباتات الذرة السكرية، وعدم تمتع كل نبات بالمساحة الغذائية المخصصة له بشكل يسمح لأوراقه بالحصول على الضوء الكافي للوصول إلى أعلى كفاءة تمثيلية.

أما تفوق إنتاجية البطاطا في المعاملة الخامسة (ب30+ذ60 سم) على باقي معاملات التحميل فربما يعود إلى انعدام المنافسة النوعية بين نباتات الذرة والبطاطا نظراً لكثافة نباتات الذرة الضعيفة في وحدة المساحة مما أتاح المجال لنباتات البطاطا القيام بنشاط تمثيلي كبير مقارنة مع معاملات التحميل الأخرى وهذا أدى بدوره إلى زيادة كمية

المركبات العضوية المصنعة في الأوراق والمنتقلة إلى الدرنات مسببة زيادة في حجمها (Cutter,1978)، وهذا يتوافق مع ماأشار إليه Karim *et al*(1989) من انخفاض إنتاجية محصول البطاطا في الزراعة التحميلية مع الذرة.

2-تأثير نظام التحميل في إنتاجية الذرة السكرية:

تظهر معطيات الجدول(1)انخفاض إنتاجية الذرة السكرية في نظام التحميل مقارنة مع إنتاجيتها في الزراعة المنفردة، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Raposa *et al* (1995) من انخفاض إنتاجية محصول الذرة بنسبة 18.7% في الزراعة التحميلية مقارنة مع الزراعة المنفردة.

وبمقارنة معاملات التحميل مع بعضها يتبين تفوق المعاملة الثالثة (ب30+ذ30 سم) معنوياً على المعاملة الخامسة (ب30+ذ60 سم) حيث بلغت فيهما الإنتاجية 15.5-12 طن/هـ على التوالي، بينما لم يكن الفرق معنوياً بين المعاملة الثالثة من جهة وباقي المعاملات(التحميل)من جهة أخرى.

وربما يعود السبب في انخفاض إنتاجية الذرة في المعاملة الخامسة إلى عدم قدرة نباتات الذرة على استقبال كمية كبيرة من الأشعة الشمسية الساقطة بسبب انخفاض كثافتها في وحدة المساحة مما أدى إلى إضعاف نشاطها التمثيلي وقلة كمية الغذاء المتجهة نحو العرانيس لتغذيتها (Odurukwe *et al* .,1989).

بالرغم من انخفاض إنتاجية الذرة في الزراعة التحميلية مقارنة مع إنتاجيتها في الزراعة المفردة إلا أن مقدار الانخفاض الذي طرأ على إنتاجية الذرة السكرية، والذي تراوح بين 7-28 %، كان أقل من مقدار الانخفاض الذي طرأ على إنتاجية البطاطا والذي تراوح بين 16-56%، وربما يرجع السبب في ذلك إلى القدرة التنافسية الكبيرة لنباتات الذرة وقدرتها على الاستفادة من الإضاءة العالية من جهة ومن غاز CO2 الناتج من تنفس البطاطا(نبات ثلاثي الكربون ذو نقطة تعويض مرتفعة) من جهة أخرى وهذا يجعل كفاءتها التمثيلية أعلى منها في النبات الآخر(Mayer and Anderson,1965)

3-تأثير نظام التحميل في إجمالي الإنتاجية:

تظهر النتائج المدونة في الجدول(1) أن إجمالي الإنتاجية في نظام التحميل كان أعلى من إنتاجية كل محصول منفرداً، عدا المعاملة السادسة والتي زرعت فيها الذرة بعد البطاطا بخمسة عشر يوماً، وذلك بنسبة تراوحت بين 4-28% من إنتاجية محصول البطاطا بمفرده وبين 57-108% من إنتاجية محصول الذرة السكرية بمفرده.

وبمقارنة الإنتاجية في معاملات التحميل يتضح تفوق المعاملة الخامسة معنوياً على باقي المعاملات حيث بلغت الإنتاجية الإجمالية فيها 34.7 طن/هـ في حين تراوحت في باقي المعاملات (التحميل) بين 26.3-30 طن/هـ مع الإشارة إلى عدم وجود فرق معنوي بين المعاملتين الرابعة والخامسة والتي بلغت فيهما الإنتاجية 30-34.7 طن/هـ على التوالي.

وربما يعود تفوق الإنتاجية في المعاملة الخامسة (ب30+ذ60 سم) إلى ضعف التنافس بين نباتات البطاطا والذرة بسبب انخفاض كثافة نباتات الذرة في وحدة المساحة مما سمح لنباتات النوعين أن تحصل على احتياجاتها الغذائية والضوئية دون منافسة تذكر. وبدا ذلك واضحاً في مقدار الانخفاض الضئيل الذي طرأ على إنتاجية كلا المحصولين في نظام التحميل والذي لم تتجاوز16% من إنتاجية محصول البطاطا و28 % من إنتاجية محصول الذرة في الزراعة المفردة.

هذه النتائج تتوافق حسب ما ذكره(2004) Tsubo *et al* من أن إجمالي إنتاجية وحدة المساحة في نظام التحميل كان أعلى من إنتاجية كل محصول بمفرده بنسبة تراوحت بين 40–45%. وبدراسة معامل الاختلاف بين المعاملات تبين أن قيمته متوسطة حيث تراوحت بين 10.1–18%.

الجدول(1)-أثر نظام التحميل في الإنتاجية (طن/هـ) متوسط موسمين .

الرقم	المعاملة	إنتاجية محصول البطاطا	إنتاجية محصول الذرة	مقدار الانخفاض في إنتاجية كل محصول %		إجمالي إنتاجية وحدة المساحة	مقدار الزيادة في إنتاجية وحدة المساحة %	
				البطاطا	الذرة		مقارنة مع إنتاجية البطاطا	مقارنة مع إنتاجية الذرة
1	ب	27.1	–	–	–	27.1	–	–
2	ذ	–	16.7	–	–	16.7	–	–
3	ب30+ذ30 سم	12.6	15.5	54	7	28.1	4	68
4	ب30+ذ45 سم	16.4	13.6	40	19	30.0	11	80
5	ب30+ذ60 سم	22.7	12.0	16	28	34.7	28	108
6	ب30+ذ30 بعد 15يوم	11.8	14.5	56	13	26.3	–	58
LSD 5 %		4.70	2.20			4.90		
CV%		18	10.1			16.9		

ثانياً–أثر نظام التحميل في معدل استغلال الأرض:

يلاحظ من معطيات الجدول(2)تفاوت كبير في قيم معدل استغلال الأرض لمحصول البطاطا، حيث بلغت قيمته(1) في الزراعة المفردة في حين تراوحت بين(0.44–0.84) في الزراعة التحميلية وبمقارنة معاملات نظام التحميل يتبين تفوق المعاملة الخامسة(0.84) معنوياً على باقي المعاملات عدا المعاملة الرابعة(0.61) حيث لم يكن الفرق معنوياً بينهما.

تشاهد الصورة ذاتها في محصول الذرة السكرية حيث انخفضت أيضاً قيم معدل استغلال الأرض في الزراعة التحميلية بالمقارنة مع الزراعة المنفردة وتراوحت بين(0.72–0.93). وبمقارنة معاملات التحميل يتبين تفوق المعاملة الثالثة (0.93) معنوياً على المعاملة الخامسة(0.72) وغير معنوي على باقي المعاملات (0.81–0.87).

ومن جهة أخرى يتضح من الجدول أن قيم معدل استغلال الأرض لمحصولي البطاطا والذرة قد ارتفعت في الزراعة التحميلية مقارنة مع الزراعة المفردة حيث تراوحت بين(1.56،1.31) مقابل(1) لكل محصول على حدة.

وبمقارنة معاملات نظام التحميل نلاحظ أن الفرق لم يكن معنوياً بين المعاملات مع ازدياد ظاهري للمعاملة الخامسة حيث بلغت القيمة (1.56) مقابل (1.43،1.40،1.31) في باقي المعاملات.

هذه النتائج متوافقة مع ما ذكره (Kharkar *et al.*,1993) من أن نظام الزراعة التحميلية ساهم في زيادة معدل استغلال الأرض بالمقارنة مع الزراعة المفردة.

ومن جهة أخرى عزا Reddy and Willey (1981) زيادة معدل استغلال الأرض بواسطة الزراعة التحميلية إلى زيادة استغلال الطاقة الشمسية.

وبدراسة معامل الاختلاف بين المعاملات تبين أن قيمته متوسطة حيث تراوحت بين 10.3–19%.

الجدول(2)-أثر نظام التحميل في معدل استغلال الأرض(متوسط موسمين) .

الرقم	المعاملة	قيمة معدل استغلال الأرض **(LER)**		
		محصول البطاطا	محصول الذرة	لمحصولي البطاطا والذرة في وحدة المساحة
1	ب	1	–	1
2	ذ	–	1	1
3	ب30+ذ30 سم	0.47	0.93	1.40
4	ب30+ذ45 سم	0.61	0.81	1.42
5	ب30+ذ60 سم	0.84	0.72	1.56
6	ب30+ذ 30 بعد15 يوم	0.44	0.87	1.31
LSD 5%		0.25	0.15	0.30
CV%		19	10.3	15.9

ثالثاً– أثر نظام التحميل في نوعية الدرنات:

تظهر النتائج المدونة في الجدول(3) انخفاض محتوى درنات البطاطا من المادة الجافة في كافة معاملات التحميل عدا المعاملة الخامسة مقارنة مع الزراعة المنفردة.

وبمقارنة معاملات التحميل يتبين تفوق المعاملة الخامسة معنوياً (ب30+ذ60 سم)على باقي المعاملات حيث بلغت نسبة المادة الجافة في درناتها 16% مقابل 14.4–14.5–15.3% في باقي المعاملات.

ويلاحظ من الجدول أيضاً انخفاض محتوى النشاء في درنات كافة معاملات التحميل مقارنة مع الزراعة المنفردة حيث تراوحت نسبته بين 9.70–10.60% مقابل 11.20% في الزراعة المنفردة.

وبمقارنة معاملات التحميل يتبين أن المعاملة الخامسة تفوقت معنوياً على باقي المعاملات عدا المعاملة الرابعة حيث لم يكن الفرق معنوياً بينهما.

وبما أن النشاء يشكل القسم الأعظم من المادة الجافة في درنات البطاطا ونظراً للعلاقة الارتباطية القوية بين نسبة النشاء والمادة الجافة فمن الطبيعي أن يرافق انخفاض نسبة المادة الجافة انخفاض نسبة النشاء (عفان،2005).

وربما يعزى سبب زيادة نسبة المادة الجافة في المعاملة الخامسة إلى ضعف التنافس بين نباتات البطاطا والذرة من جهة وتأمين المجال الحيوي المناسب لنباتات البطاطا مما سمح لنباتاتها القيام بنشاط تمثيلي كبير الأمر الذي أسهم في زيادة المركبات العضوية المنقولة إلى الدرنات وبالتالي زيادة محتواها من المادة الجافة (Moorby,1978).

الجدول(3)-أثر نظام التحميل في نوعية درنات البطاطا(متوسط موسمين) .

الرقم	المعاملة	نسبة المادة الجافة %	نسبة النشاء %
1	ب	16.0	11.20
3	ب30+ذ30 سم	14.50	9.80
4	ب30+ذ45 سم	15.30	10.40
5	ب30+ذ60 سم	16.0	10.60
6	ب30+ذ30 بعد15 يوم	14.40	9.70
LSD 5 %		0.50	0.70
CV%		**5**	**4.5**

المعاملة (2)- زراعة الذرة السكرية منفردة.

الاستنتاجات والتوصيات:

يتضح مما تقدم أن الزراعة في نظام التحميل لا سيما عند تحميل الذرة على مسافة 60 سم مع البطاطا، أدت إلى زيادة إنتاجية وحدة المساحة مقارنة مع الزراعة المفردة (التقليدية) فضلاً عن زيادة قيمة معدل استغلال الأرض، وهذا يعني إمكانية حصول المزارع على محصولين معاً وبعائد اقتصادي من جراء تطبيق هذه الزراعة.

واستناداً إلى هذه النتائج ينصح بإدخال نظام التحميل هذا في الزراعة السورية بغية تأمين حاجة السوق الاستهلاكية من هذين المحصولين الهامين.

المراجع:

1-بدران، وداد و**الغريب**،عطا الله و**إسماعيل**،فوزية و**جمعة**،مازن،(1999).دراسة وتقييم الخصائص الكيميائية والتصنيعية لأصناف البطاطا المدخلة إلى القطر ومدى صلاحيتها للتصنيع-منشورات مديرية البحوث الزراعية-83 صفحة.

2-بوراس، متيادي و**عرفة**، زاهر،(1998).تأثير نظام تحميل الفاصولياء على الذرة الصفراء في الإنتاجية.مجلة البحوث الزراعية العربية،2(1):14-26.

3-عفان، شادي،(2005).تأثير بعض المعاملات الكيميائية في كسر سكون درنات البطاطا وإنتاجيتها في العروة الخريفية. أطروحة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة تشرين-220 ص.

4-AUGESTBURGER, F.1985**.** Mixed in cold and temperate zones of Bolivia. *Turrialba*. 35 (2):47-125.

5-CHAUDHARY,D.C.;SINGH, S.N.1996**.** Effect of intercropping maize varieties on autumn planted sugarcane**.** *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 41(1): 30-34.

6-CUTTER, E. 1978. Structure and Development of the potato plant in the potato crop**.** *The Scientific Basis For Improvement* (edited by P.M.Harris chaman and Hall, London).

7-DUTTA,H.;BAROOVA,S.R.;RAJKHOWA,D.J.1994. Feasibility and Economic profitability of

wheat-based intercropping systems under rainfed conditions. *Indian Journal of Agronomy*. 39 (3): 448-450.

8-EBWONGU, M.; ADIPALA, E.; SSEKABEMBE,C.K.; KYAMANYWA, S.; BHAGSARI,A.S.2001**.** Effect of intercropping maize and solanum potato on yield of the component crops in central Uganda. *African Crop Science Journal*. 9(1): 83-96.

9-GHAFFARZADEH, M.; PREHAC, F.G.; CRUSE, R.M. 1997**.** Tillage effect on soil water content and corn yield in a strip intercropping system**.** *Agronomy Journal*. 89(6):893-899.

10-GILLEY, J.E.; RISSE,L.M.; EGHBALL,B. 2002.Managing runoff following manure application. *Journal of Soil and Water Conservation. 57* (6):530-533.

11-IFENKWE,O.P.;ODURKWE,S.O.;OKONKWO,J.C.;NWOKOCHA,H.N. 1989. Effect of Maize and Potato populations on tuber and grain yield net income and land equivalent ratio in potato/maize intercropping. *Tropical Agriculture, UK*. 66 (4):329-333.

12-KALIA,R.D.;SINGH.R.N.;SINGH,R. 1992. Performance of sot bean intercropping with maize in different planting patterns under rained conditions of chemical Pradesh . *Haryana Journal of Agronomy*. 8(1):78-80.

13-KARIM,M.A.;ARABIANDA,S.;MOHIUDDIN, M.; SALAHUDDIN, A.B.M.; MANIRUZZAMAN.A.F.M.1989.Maize-potato intercropping under different population levels and planting dates in Bangladesh . *Horticulture*. 17(2):19-24.

14-KHARKAR,R.T.;WAROKAR,R.T.;JADHAO,S.L.;TURKUEDE,A.B.; SHINDA,V.U.1993.Intercropping of mustard in wheat under irrigated forming. *PKV Research Journal*. 17(1):23-26.

15-KHURANA, S.C.; BHATIA, A.K. 1995**.** Intercropping of onion and fennel with potato**.** *Journal of The Indian Potato Association*. 22(314): 140-145.

16-MAYER,B.C;ANDERSON,D.1965.Respiration in physiology.P:538-564.

17-MEAD, R.;WILLEY.R.W.1980. The concept of area land equivalent ratio and advantage in yields from intercropping. *Experiment Agriculture*. 16(217-228).

18-MOORBY,J.1978.The physiology of growth and tuber yield in the potato crop. *The Scientific Basis For Improvement* (edited by P.M. Harris chaman and Hall, London).

19-NARWAL, S.S.; PRAKSH, V.1992**.** Comparative performance of gobhisarson and Indian mustard in intercropping with potato**.** *Indian Journal of Agricultural Science*. 62 (1): 35-40.

20-ODURUKWE,S.O.;IFAUKWE,O.P.;OKONKWA,J.C.;NWOKOCHA,H.N. 1989**.** Effect of maize and potato population on tuber and grain yield, net income and land equivalent ratios in potato/maize intercropping. *Tropical Agriculture. UK*. 66(4): 329-333

21-RAPOSA,J.;SCHUCH,L.;DESSIS,F.;MACHADO, A.A. 1995**.** Intercropping of corn and bean in different plant arrangement and population in Pelotas. *Pesquisa Rropecuaria Brasileira*. 30 (5): 639-647.

22-READ,R.;WILLEY.R.W.1980.The concept of area land equivalent ratio and advantages in yield from intercropping. *Experimental Agricultue*.16(217-228).

23-REDDY,M.S.;WILLEY,R.S.1981**.**Growth and resource use studies an intercrop of pearl millet/groundnut. *Field Crop Abstract*. 4:13-24.

24-TSUBO, M.; OGINDO, H.O.; WALKER, S.2004**.** Yield evaluation of maize-bean intercropping in a semi-arid region of South Africa**.** *African Crop Science Journal*. 12 (4).

25-TYAGI,R.C.; NANDAL,D.P.S.; HOODA,I.S.; FARODA,A.S.1994**.** Performance of winter maize based intercropping system under irrigated condition in Haryana. *Indian Journal of Agronomy*. 49(2): 207-210.