تأثير الزراعة المتداخلة والتسميد العضوي- المعدني في الصفات النوعية والكمية لحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L.

علي عبادي مانع
كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء

حمزة موسى كاظم
الكلية التقنية/ المسيب

الخلاصة :

نُفذت التجربة في حقل زراعي في منطقة العمادية 23 كم جنوب مدينة الحلة اثناء الموسم الربيعي لعامي 2012 لمعرفة تأثير الزراعة المتداخلة والتسميد العضوي -المعدني في نمو وحاصل البطاطا، وذلك وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة لنظام الألواح المنشقة بثلاث مكررات.

تضمنت التجربة زراعة صنفين من البطاطا هما ديزري وعلاء الدين تحت نظام الزراعة من دون تداخل والزراعة المتداخلة مع الذرة الحلوة ضمن ثمان معاملات من التسميد العضوي -المعدني لكل دونم {بدون تسميد، 5 م^3 أغنام. ، 5 م^3 دواجن ، 150 كغم NPK، 5 م^3 أغنام + NPK 150 كغم، 5 م^3 دواجن+ 150 كغم NPK، 2.5 م^3 أغنام + 2.5 م^3 دواجن و 2.5 م^3 أغنام + 2.5 م^3 دواجن+ 150 كغم NPK }. وتم الحصول على النتائج الآتية

تفوق الصنف علاء الدين في معدل المادة الجافة والكثافة النوعية وصلابة الدرنات والنشا والبروتين ومحتوى الدرنات من عناصر NPK وعدد ووزن الدرنات المسوقة والحاصل التسويقي قياسا بالصنف ديزري. وكان لنمطي الزراعة تأثير معنوي في الصفات اعلاه، اذ تفوق نمط الزراعة من دون تداخل في صفات الحاصل النوعية والكمية قياسا بالزراعة المتداخلة، في حين أعطى نمط الزراعة المتداخلة اعلى معدل لوزن الدرنة الصالح للتسويق. ادت أضافة السماد العضوي-المعدني الى زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو الخضري وصفات الحاصل النوعية والكمية قياسا بمعاملة من دون تسميد واختلاف التأثير باختلاف نوع ومستوى السماد المضاف. وكان لجميع التداخلات الثلاثية لعوامل الدراسة تأثيراً معنوياً في الصفات النوعية والكمية للحاصل، وان معاملات التسميد العضوي-المعدني والزراعة من دون تداخل والصنف علاء الدين حققت تفوق لمعظم الصفات المدروسة، اذ يلاحظ ان معاملة 5 م^3 دواجن والزراعة من دون تداخل والصنف علاء الدين أعطى اعلى معدل للحاصل الصالح للتسويق وبلغ 40.5 طن. هكتار.

EFFECT OF INTERCROPPING AND ORGANIC- MINERAL FERTILIZATION ON QUALITY AND QUANTITY CHARACTERISTIC FOR POTATO YIELD *Solanum tuberosum* L.

Ali Ibadi Mane

Hamza Moussa Kadhim

ABSTRACT :

This experiments was carried out in agricultural field in Alamadiya location about 23 Km south of Hillah city, during the spring seasons 2012 to study the effect intercropping and organic-mineral fertilization on growth and production potato and sweet corn,

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

significant effect in the characteristics above, monoculture had outstanding in quality and quantity yield characteristics compared with the intercropping. while the intercropping showed higher rate of the suitable tubers for marketing.

The organic – mineral fertilization application showed significant increasing in characteristics of quality and quantity yield compared with non fertilization treatment and there is difference in the effect by differences type and level the fertilization. The triple interactions of factors had significant effects in quality and quantity yield characteristics. Organic-mineral fertilizer, monoculture and Aladdin cultivars had significant outstanding in most of studied characteristics, where treatment of 5 m^3 poultry manure & monoculture & Aladdin cultivar showed the higher rate for the marketing yield that reach 40.5 ton/ hectare.

according to split plot withen randomized complete block design, with three replicates.

The experiment included planting two potato cultivars (Desiree & Aladdin) under monoculture and intercropping system with sweet corn within eight treatments of organic-mineral fertilization per donum (without fertilization ,5 m^3 sheep manure,5 m^3 poultry manure, 150 kg NPK, 5 m^3 sheep manure + 150 kg NPK, 5 m^3 poultry manure +150 kg NPK, 2.5 m^3 sheep manure +2.5 m^3 poultry manure and 2.5 m^3 sheep manure + 2.5 m^3 poultry manure + 150 kg NPK.

The results showed outstanding Aladdin cultivar in the quality characteristics as dry weight, starch & protein ratio, tuber content from NPK elements and the yield characteristics as number and weight tubers for marketing, the marketing yield compared desiree cultivar . The agriculture type had

دون مراعاة الآثار السلبية الناجمة من سوء الاستعمال. ولذلك يدفع باتجاه اجراء التسميد المتكامل لضمان منتجات عالية الإنتاجية والنوعية وتقليل التأثير السلبي على البيئة. ويعد عنصري النتروجين والفسفور من أكثر العناصر ذات العلاقة بالتلوث لاسيما عندما لاتتبع الوسائل الإدارية المثلى في التسميد(Havlin وآخرون،2005). تستعمل أنواع عديدة من الأسمدة العضوية وخصوصاً مخلفات الدواجن، الأغنام والتي تختلف في نسبة احتوائها من العناصر الغذائية، اذ تضاف هذه المخلفات مع الأسمدة الكيمياوية لغرض تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائيةً. ان الزراعة المتداخلة (Intercropping) تعني زراعة محصولين أو أكثر في ذات المساحة من الأرض وفي ذات الموسم

المقدمة:-

تعود البطاطا إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae وتحتل عالميا المرتبة الرابعة بعد القمح والذرة والرز من حيث الأهمية الغذائية، اذ تشكل بين 75-90% من الغذاء اليومي لبلدان العالم(Santamariaو Elia، 1997) . إن التحدي الذي يواجه الباحثين أو المهتمين في القطاع الزراعي هو التشخيص السليم للعوامل المحددة للإنتاج والتقليل من تأثيرها بواسطة تبني التقانات الحديثة بما يضمن زيادة الغلة في وحدة المساحة. ومن الأمور المهمة في هذا المجال هو اختيار الصنف المناسب وإضافة العناصر المغذية بشكل أسمدة عضوية ومعدنية وكذلك الزراعة المتداخلة وان الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية خصوصا في الزراعة المروية من

C7- 2.5 5 م2 أغنام+ 2.5 5 م2 دواجن
C8- 2.5 5 م^2 أغنام+2.5 5 م^2 دواجن+ 150كغم NPK

وكانت التجربة عاملية وطبقت حسب نظام القطع المنشقة- المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات. زرعت تقاوي البطاطا المهيأة للزراعة صنفي ديزري وعلاء الدين وبرتبة (Class-E) الهولندية المنشأ بتاريخ 1/15 لعام 2012 على مسافة 30 سم بين درنة وأخرى، وكذلك زراعة الذرة الحلوة بالتداخل مع البطاطا اثناء العروة الربيعية وبتاريخ (3/1). أجريت العمليات الزراعية المختلفة من ري وتعشيب وتصدير ومكافحة بحسب الحاجة، وتم جني الحاصل في 5/25 حللت البيانات إحصائيا وحسب الفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية 0.05 لأقل فرق معنوي LSD (الساهوكي ووهيب، 1990) استعمل برنامج الـ - Genstat في التحليل الإحصائي.

القياسات التجريبية

1.النسبة المئوية للمادة الجافة :

أخذت قطع من الدرنات ووزنت ثم جُففت في فرن كهربائي oven على درجة حرارة 70 م^0 ولحين ثبات الوزن كم ذكره الصحاف (1989) وبعد ثبات الوزن أخرجت من الفرن ووزنت وحُسبت النسبة المئوية للمادة الجافة وفق المعادلة التالية:

النسبة المئوية للمادة الجافة= الوزن الجاف للدرنات/ الوزن الطري للدرنات * 100

2. النسبة المئوية للبروتين في الدرنات:

حُسبت في الدرنات على أساس الوزن الجاف.(A.O.A.C، 1970) وبحسب المعادلة التالية:

نسبة البروتين على أساس الوزن الجاف= النسبة المئوية للنتروجين في الدرنات* 6.25

ثم حُسبت على أساس الوزن الرطب كما في المعادلة الآتية:-

% للبروتين على أساس الوزن الرطب=
(% للبروتين على أساس الوزن الجاف* % للمادة الجافة للدرنات) / 100

3. النسبة المئوية للنشا في الدرنات:

وتم حسابها من المعادلة الموضحة في A.O.A.C (1970) كما يأتي:

الزراعي. وقد أشارت مصادر عديدة إلى مزايا هذه الطريقة لكونها نظاما يحقق عائدات إنتاجية بسبب توزيع الإنتاج طيلة مدة النمو مقارنة بالزراعة المنفردة والاقتصاد في المساحة المزروعة وتقليل نفقات خدمة وتهيئة الأرض، والانتفاع الكامل من الأسمدة المستعملة والاستفادة المثلى من عناصر المناخ ووسيلة جيدة لتقليل منافسة الأدغال للمحصول الرئيس (Sharma، 1994).

وعلى ضوء ما تقدم تهدف الدراسة مايلي:-

1. مقارنة نمو وحاصل صنفين من البطاطا.
2. معرفة تأثير الزراعة المتداخلة بين البطاطا والذرة الحلوة في الصفات النوعية والكمية لحاصل البطاطا.
3. دراسة تأثير مستويات عديدة من التسميد العضوي - المعدني في الصفات النوعية والكمية لحاصل البطاطا فضلاً عن التداخل بين العوامل المدروسة.

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه الدراسة في حقل خاص في منطقة العمادية على بعد 23 كم جنوب مدينة الحلة للموسم الربيعي 2012. أعدت الأرض وقسمت إلى ثلاث قطاعات تمت الزراعة على مروز حيث كان طول المرز 5 م والمسافة بين مرز وآخر 0.75 م بواقع أربعة مروز لكل وحدة تجريبية وكانت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة 15 م^2 مع ترك مسافة 1 م فاصلة بين الوحدات التجريبية و3 متر بين القطاعات لغرض منع انتقال المغذيات بين المعاملات مع ترك مسافة عزل في بداية ونهاية القطاعات. وقد شملت التجربة على ثلاث عوامل هي:-

العامل الأول(الرئيس): تضمن صنفين من البطاطا هما (ديزري وعلاء الدين)

العامل الثاني (الثانوي): شمل نمطين للزراعة هما (زراعة البطاطا بمفردها وزراعتها مع الذرة الحلوة)

العامل الثالث (تحت ثانوي): تضمن أضافة ثمان مستويات من السماد العضوي- المعدني على أساس الدونم أضيفت بطريقة التلقيم أسفل خط الزراعة وهي

C1 -من دون سماد C2 - 5 م^2 أغنام
C3- 5 م^2 دواجن C4- 150كغم NPK
C5 -5 م2 أغنام+ 150 كغم NPK
C6- 5 م2 دواجن+ 150 كغم NPK

9. **معدل وزن الدرنة (غم)القابلة للتسويق:** تم حسابه بقسمة وزن الحاصل القابل للتسويق على عدد الدرنات الصالحة للتسويق للنباتات المختارة .

10. **الحاصل الصالح للتسويق (طن/هكتار):** فيها تم استبعاد الدرنات المصابة والمشوهة والدرنات الصغيرة التي يقل قطرها عن 2.5 سم من حاصل النباتات تم بعدها حساب الدرنات الباقية كحاصل صالح للتسويق.

النتائج والمناقشة

1. **نسبة المادة الجافة والصلابة والكثافة النوعية للدرنات**

يلاحظ من الجدول (1) وجود فرق معنوي بين الصنفين في صفة نسبة المادة الجافة والكثافة النوعية للدرنات والصلابة، اذ تفوق الصنف علاء الدين معنويا على الصنف ديزري في هذه الصفات وبنسبة زيادة بلغت 1%و 0.09%و 2% على التوالي. وأشارت نتائج الجدول (1) الى وجود اختلافات معنوية بين نمطي الزراعة في معدل نسبة المادة الجافة والكثافة النوعية للدرنات والصلابة، اذ تفوق نمط الزراعة من دون تداخل معنويا وبنسبة زيادة 7% و 0.4% و 1% بالتسلسل قياساً بالزراعة المتداخلة. ونجد من نتائج الجدول ان للتسميد العضوي- المعدني فرق معنوي في نسبة المادة الجافة وكثافة الدرنات النوعية وصلابتها قياسا بالمقارنة. حيث أعطت معاملات (2.5 م^3 اغنام + 2.5 م^3 دواجن + NPK 150) و (5 م^3 دواجن + NPK 150) اعلى معدل لتلك الصفات بلغ 19.2% و 1.074 و 19.4 كغم. سم^2 على التولي. اما التداخل الثلاثي فتشير نتائج الجدول اعلاه الى وجود فروقات معنوية للصفات اعلاه. حيث ان معاملة (5 م^3 دواجن+ NPK 150) والزراعة من دون تداخل والصنف علاء الدين قد أعطت اعلى معدل للصفات الثلاث وبلغ 19.7% و 1.077 و 20.8 كغم. سم^2 وعلى التوالي. في حين اعطت معاملة المقارنة والزراعة المتداخلة والصنف ديزري اقل معدل لتلك الصفات وبلغ 13.7% و 1.049 و 16.2 كغم. سم^2.

2. **محتوى الدرنات من النشا والبروتين والنترات**

لوحظ من نتائج التحليل الإحصائي للجدول (2) وجود فروقات معنوية بين الصنفين في محتوى

% للنشا = 17.55 + 0.89 (% للمادة الجافة – 24.18)

4. **قياس الكثافة النوعية للدرنات:** قيست الكثافة النوعية للدرنات على أساس نسبة المادة الجافة كما ذكرها حسن (1999) وفقا للمعادلة الآتية:

الكثافة النوعية للدرنات= 1.0988+ (% للمادة الجافة- 24.182)/ 211.04

5. **قياس الصلابة للدرنات:** أُستعمل جهاز الـ Penetrometerبغاطس قطرة 0.5 سم لقياس صلابة لب الدرنات بعد إزالة جزأ من قشرة الدرنة وبواقع ثلاث درنات للمعاملة الواحدة وحسبت الصلابة على أساس كغم/سم^2.

6. **النسبة المئوية للنترات في الدرنات:** إذ تم تقديرها باستخدام الطريقة Ultraviolet Spectrophotometer Screening Method. (Jackson،1958)

7. **تحليل المغذيات في الدرنات:**

أخذت الدرنات المعدة للتحليل فقد تم اخذ خمس درنات متجانسة من كل مكرر ولكل معاملة ثم غسلت بالماء قطعت إلى شرائح وجففت في فرن كهربائي على درجة 70 م° لحين ثبات الوزن ثم طحنت بعد ذلك أجريت عملية الهضم الرطب إذ تم أخذ 0.5 غم من العينة النباتية وهضمت وحسب الطريقة المقترحة الصحاف (1989) وبعد إتمام عملية الهضم تم تقدير العناصر الآتية:

النسبة المئوية للنتروجين : تم تقدير النتروجين حسب الطريقة التي أوردها Black (1965) .

النسبة المئوية للفسفور: تم تقدير الفسفور حسب طريقة John (1970) .

النسبة المئوية للبوتاسيوم: تم تقدير البوتاسيوم حسب الطريقة التي وردت في (A. O. A. C 1970).

8. **عدد الدرنات القابلة للتسويق (درنة/ نبات):** تم استخراجه من قسمة عدد الدرنات الصالحة للتسويق للنباتات المختارة على عددها بعد استبعاد الدرنات المصابة والمشوهة والدرنات الصغيرة التي يقل قطرها عن 2.5 سم. من المرزيين الوسطين من كل وحدة تجريبية وبثلاث مكررات

و K وبنسبة زيادة بلغت 34% و 44% و 9% قياساً مع الزراعة المتداخلة.

وبينت نتائج الجدول (3) ان لإضافة التسميد العضوي- المعدني تأثير معنوي في محتوى الدرنات من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم، حيث يلاحظ اختلاف النتائج باختلاف نوع وكمية السماد المضاف اذ تفوقت معاملات (5 م^3 دواجن) و (5 م^3 اغنام) باعطاء اعلى معدل للعناصر الثلاث وبلغ 1.36% و 0.251% و 3.29%.

وتبين نتائج التداخل الثلاثي وجود فروقات معنوية في نسبة العناصر الثلاث، اذ تفوقت معاملة (5 م^3 دواجن) والزراعة من دون تداخل والصنف علاء الدين باعلى نسبة للنتروجين وبلغت 1.7% كما تفوقت معاملة (5 م^3 اغنام + NPK 150) و (5 م^3 أغنام) والزراعة من دون تداخل والصنف ديزري للفسفور والبوتاسيوم وبلغ 0.348% و 3.85%، في حين بلغ اقل معدل للعناصر الثلاثة في معاملة المقارنة والزراعة المتداخلة والصنف ديزري وبلغ 0.62% و 0.106% و 2.41% على التوالي.

4. عدد ووزن الدرنات الصالحة والحاصل التسويقي

نجد من الجدول (4) بان هناك اختلافات معنوية في معدل عدد الدرنات /نبات ووزن الدرنة والحاصل التسويقي بين الصنفين، اذ أعطت نباتات الصنف علاء الدين اعلى معدل لتلك الصفات الثلاث وكانت نسبة الزيادة 4% و 20% و 27% على التوالي قياسا بالصنف ديزري. وتشير البيانات في الجدول (6) ان الزراعة من دون تداخل أعطت أفضل معدل لعدد الدرنات المسوقة والحاصل التسويقي وبلغت نسبة الزيادة 32% و31% على التوالي أثناء الموسم الاول في حين يلاحظ من الجدول ان وزن الدرنة زاد في الزراعة المتداخلة قياساً مع الزراعة من دون تداخل ولكن لم تصل الزيادة الى حدود المعنوية ولكلا الموسمين.

وتشير نتائج الجدول (4) وجود اختلافات معنوية بين معاملات التسميد العضوي-المعدني في عدد ووزن الدرنات الصالحة والحاصل الصالح التسويقي مقارنة بمعاملة من دون تسميد، حيث يلاحظ ان معاملات معاملة (5 م^3. دواجن) أعطت اعلى معدل لعدد الدرنات الصالحة والحاصل التسويقي الدرنات من النشا والبروتين والنترات، اذ تفوق الصنف علاء الدين معنويا وبنسبة زيادة بلغت 8% و 10% و 8% قياساً مع الصنف ديزري للصفات اعلاه وعلى التوالي.

أشارت نتائج الجدول (2) وجود فروقات معنوية بين نمطي الزراعة للصفات الثلاث اعلاه ولكلا الموسمين، اذ تفوق نمط الزراعة من دون تداخل معنويا على الزراعة المتداخلة في نسبة النشأ والبروتين وبنسبة زيادة بلغت 9.2% و 44.9%، في حين انخفضت نسبة النترات في الزراعة من دون تداخل وبنسبة بلغت 13.6% .أظهرت نتائج الجدول (2) وجود فروقا معنوية بين معاملات التسميد العضوي- المعدني في نسبة النشا والبروتين والنترات قياسا بمعاملة المقارنة ولكلا الموسمين، حيث اعطت معاملات (2.5 م^3 اغنام+ 2.5 م^3 دواجن+ 150 NPK) و (5 م^3 دواجن) اعلى معدل للنشا والبروتين واقل معدل للنترات بلغت 12.8 %و 1.48% و 0.114% على التوالي.اما تاثير التداخل الثلاثي في الصفات اعلاه، فيلاحظ من الجدول (2) ان معاملات (5 م^3 دواجن+ 150 NPK) و (2.5 م^3 اغنام+ 2.5 م^3 دواجن) والزراعة من دون تداخل والصنف علاء الدين اعلى نسبة للنشا والبروتين وبلغت 13.53% و 1.929%، كما أعطت معاملة (5 م^3 دواجن) والزراعة من دون تداخل والصنف ديزري اقل نسبة للنترات وبلغت 0.115%. في حين أعطت معاملة المقارنة والزراعة المتداخلة والصنف ديزري اقل معدل للنشا والبروتين وبلغت 8.1% و 0.53% كما اعطت معاملة (NPK 150) والزراعة المتداخلة والصنف ديزري اعلى معدل للنترات بلغ 0.222%.

3. محتوى الدرنات من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم

يبين الجدول (3) وجود اختلافات بين الصنفين في الكمية الممتصة من النتروجين والبوتاسيوم في الدرنات، اذ تفوق الصنف علاء الدين معنويا على الصنف ديزري في نسبة NK وبنسبة زيادة بلغت 7% و 11% في حين لم تكن الاختلافات معنوية بين الصنفين في نسبة الفسفور. كما يتضح من الجدولين (3) وجود اختلافات معنوية بين نمطي الزراعة في نسبة العناصر الثلاث اعلاه ، اذ تفوق نمط الزراعة من دون تداخل معنويا في نسبة N و P

الصفات الخضرية ومنها المساحة الورقية والوزن الجاف للزراعة المتداخلة قياسا بالأحادية. كما تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Al-Dalain (2009) في دراسته للتداخل بين البطاطا والذرة من تفوق الزراعة من دون تداخل على الزراعة المتداخلة في الصفات النوعية لحاصل البطاطا ومنها نسبة المادة الجافة للدرنات ونسبة النشا. وكذلك تتفق هذه النتائج مع دراسة كل من Jamshidi واخرون (2008) و Mollaو Tekalign (2010) وJian واخرون (2013) الذين أشاروا الى تفوق نمط الزراعة من دون تداخل في صفة الحاصل التسويقي وعدد الدرنات الصالحة للتسويق قياسا بالزراعة المتداخلة والتي تفوقت في صفة زيادة حجم الدرنات.

ربما يعود التأثير الايجابي لاضافة التسميد العضوي- المعدني الى زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات وهذا يعود الى اختلاف محتواها من العناصر المغذية الضرورية وخصوصاً عنصر النتروجين الذي يعد من اهم العناصر المغذية الضرورية للنبات حيث ان أي اختلاف في نسبة هذا العنصر ينعكس على النمو الخضري و كفاءة التمثيل الكاربوني و يؤثر على كمية المواد المصنعة و المخزونة في الدرنات نظرا لان المادة الجافة ترتبط بالكثافة النوعية حيث تزداد الكثافة النوعية للدرنات بزيادة المادة الجافة (حسن، 1999) كما ان أي زيادة في المادة الجافة تعني زيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الدرنات و يتفق ذلك مع نتائج الزهاوي (2007) Abou-Hussein واخرون (2003).

ان تحلل الاسمدة العضوية يؤدي الى زيادة النتروجين الذي يدخل في تركيب الاحماض الامينية التي تعد الوحدات الاساسية لبناء البروتين Hamman واخرون (1996). ان زيادة تركيز النترات مع التسميد المعدني أمر متوقع لكون مصدر السماد النتروجيني المضاف جاهز بشكل مباشر للنبات. ألا أن التسميد العقلاني وبالكميات المناسبة ممكن أن لا يؤدي الى زيادة كبيرة في تركيز النترات (Sohn و Yoneyamak، 1996)، ومن النتائج يلاحظ أن استخدام التسميد العضوي والعضوي- المعدني عمل على تقليل النسبة المئوية للنترات في الدرنات مقارنة باستخدام الأسمدة الكيميائية وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره Barmaki وآخرون

وبلغ 8.6 درنة و 30.6 طن. هكتار كما أعطت معاملة (2.5 م^3 اغنام+ 2.5 م^3 دواجن) اعلى معدل لوزن الدرنة بلغ 81.1 غم. وبينت نتائج الجدول ان التداخل الثلاثي اثر معنويا في عدد الدرنات وزن الدرنة والحاصل التسويقي، حيث تفوقت معاملات (5 م^3 أغنام) و (5 م^3 دواجن) و الزراعة من دون تداخل والصنف علاء الدين باعلى معدل لصفات الحاصل الثلاث اعلاه وبلغت 10.3 درنة. نبات و 102.3 غم و 40 طن. هكتار على التوالي في حين أعطت معاملة المقارنة والزراعة المتداخلة والصنف ديزري اقل معدل لعدد الدرنات والحاصل التسويقي وبلغ 4.5 و 15.4 طن. هكتار اما اقل وزن درنة كان في معاملة (5 م^3 اغنام+ NPK 150) والزراعة من دون تداخل والصنف ديزري أثناء الموسم الاول وبلغ 53 غم.

المناقشة

يعود سبب الاختلاف بين الصنفين في مؤشرات الحاصل النوعية والكمية الى العوامل الوراثية لهذه الأصناف وملائمتها مع الظروف البيئية للمنطقة. وقد يعزى سبب تفوق نباتات الزراعة من دون تداخل الى زيادة الإضاءة التي تحصل عليها هذه النباتات مع كمية الأسمدة المضافة، كل هذه العوامل تظافرت في زيادة تصنيع المواد الغذائية وبالتالي زيادة النمو الخضري ومنها زيادة المساحة الورقية، وان زيادة المساحة الورقية للنبات تعني زيادة البلاستيدات الخضر وكمية صبغة الكلوروفيل. كما تؤدي الى زيادة تفاعلات الضوء وزادت المواد الغذائية المصنعة بعملية البناء الضوئي والتي تنتقل الى أجزاء النبات مما سبب زيادة وزنها الطري والجاف. وبما ان الدرنات عند نموها تصبح منطقة جذب قوية Sink للمواد المتمثلة أي جذب منتجات البناء الضوئي وزيادة السكريات والبروتينات ومستويات العناصر في الدرنات (مما ينعكس ذلك على زيادة المادة الجافة وهذا اثر في الكثافة النوعية للدرنات لارتباطها بنسبة المادة الجافة) كما انعكس على زيادة عدد الدرنات والحاصل التسويقي، في حين قد يعود سبب زيادة وزن الدرنات في الزراعة المتداخلة الى قلة عدد الدرنات في هذا النمط من الزراعة وبالتالي زاد من تجمع المواد المصنعة داخل اقل عدد للدرنات. تتفق هذه النتيجة مع نتائج Cam و Yilmaz (2008) الذين أشاروا الى انخفاض معظم

القابل للتسويق و ذلك من خلال تجهيزها بالعناصر الضرورية للنبات و خاصة النتروجين و البوتاسيوم.كما أكد Barmaki واخرون (2008) تفوق سماد الدواجن في أعطاء اعلى حاصل للنبات. ويلاحظ بشكل عام انخفاض معدل وزن الدرنة بازدياد عدد الدرنات الناتجة والذي قد يكون بسبب انخفاض معدل وزن الدرنة كلما زاد عدد الدرنات و قد يعزى ذلك الى توزيع المواد الكربوهيدراتية المصنعة في المجموع الخضري في نمو و زيادة عدد اكبر من الدرنات و يتفق ذلك مع والزهاوي (2007) و المحمدي (2009). ولهذا نستنتج ان الصنف علاء الدين تفوقا على الصنف ديزري في معظم صفات الحاصل تحت ظروف محافظة بابل. كما ادت زراعة البطاطا مع الذرة الحلوة الى خفض معدل معظم صفات الحاصل الكمي، لكن الزراعة المتداخلة أثرت في تحسين بعض الصفات النوعية للحاصل كوزن الدرنة. وتبين ان إضافة الأسمدة العضوية بمفردها أو مع السماد الكيميائي ادت الى تحسين حاصل الدرنات ومن جهة أخرى حصل انخفاض في نسبة النترات بالدرنات.

(2008) من أن معاملة السماد العضوي عملت على خفض نسبة النترات في الدرنات إلى 148ملغم/كغم مقارنة بمعاملة السماد الكيميائي كما بين المحمدي (2009) ان اضافة سماد دواجن بنسبة 10% من وزن التربة اعطى اقل نسبة للنترات في درنات البطاطا.

وقد يعزى ازدياد عدد الدرنات في النبات الى نوعية وكمية السماد المضاف وكذلك الى زيادة عدد السيقان الهوائية المتكونة على النبات وهذه بدورها تترافق مع زيادة عدد الدرنات المتكونة عليه وهذا يتوافق مع نتائج Boiteau (2004) الذي أشار الى دور الأسمدة العضوية المضافة في زيادة ارتفاع النبات و عدد السيقان التي بدورها تؤدي الى زيادة عدد الدرنات المتكونة على النبات عن طريق توفر فائض اكبر من المواد الغذائية المصنعة و انتقالها الى الدرنات التي تعد أماكن تخزين المواد الكربوهيدراتية النشوية، والذي انعكس ايجابيا في الحاصل القابل للتسويق (Abdelrazzag (2002) و والزهاوي ،2007 و الصحاف وعاتي ، 2007 . وهذا ما أكدته نتائج كل من Gluska (2000) و Pavlista و Blumenthal (2000) الذين أشاروا الى دور الأسمدة العضوية و نوعها وتأثيرها في الحاصل

جدول (1) تاثير الصنف والزراعة المتداخلة والتسميد العضوي-المعدني في نسبة المادة الجافة (%) والكثافة النوعية وصلابة الدرنات (كغم.سم^2) للدرنات للموسم الربيعي 2012

الصنف	نمط الزراعة	التسميد العضوي - المعدني								معدل الصنف	معدل نمط الزراعة
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8		
		نسبة المادة الجافة									
ديزري	من دون تداخل	15.2	17.2	17.5	17.3	18.7	17.7	19.3	19.2	17.2	17.9
	متداخل مع الذرة	13.7	17.8	16.8	16.0	15.7	17.5	17.7	18.2		
علاء الدين	من دون تداخل	15.2	17.0	18.5	18.2	18.5	19.7	18.8	19.0	17.5	16.7
	متداخل مع الذرة	15.2	16.7	16.3	17.1	16.0	18.7	16.2	19.0		
معدل التسميد		14.8	17.2	17.3	17.1	17.2	18.4	18.0	18.9		
L.S.D.0.05 =		0.008 للصنف			0.005 للنمط		0.007 للتسميد		0.015 للتداخل		
		الكثافة النوعية									
ديزري	من دون تداخل	1.056	1.065	1.072	1.070	1.072	1.068	1.073	1.074	1.066	1.069
	متداخل مع الذرة	1.049	1.063	1.061	1.065	1.060	1.067	1.061	1.075		
علاء الدين	من دون تداخل	1.055	1.066	1.067	1.066	1.073	1.077	1.076	1.075	1.067	1.064
	متداخل مع الذرة	1.056	1.069	1.064	1.060	1.058	1.073	1.068	1.070		
معدل التسميد		1.054	1.066	1.066	1.065	1.066	1.071	1.070	1.074		
L.S.D.0.05=		0.00059 للصنف			0.00054 للنمط		0.0023 للتسميد		0.00053 للتداخل		
		صلابه الدرنات									
ديزري	من دون تداخل	16.3	15.7	17.7	19.7	19.7	20.3	20.7	18.0	18	18.3
	متداخل مع الذرة	16.2	17.3	17.3	17.0	17.0	17.0	20.7	16.3		
علاء الدين	من دون تداخل	16.3	18.3	19.6	17.0	18.3	20.8	17.0	20.7	18.5	18.2
	متداخل مع الذرة	16.9	20.0	20.0	19.0	17.7	19.3	19.0	17.0		
معدل التسميد		16.5	17.8	18.7	18.2	18.2	19.4	19.3	18.0		
L.S.D.0.05 =		0.188 للصنف			0.10 للنمط		0.311 للتسميد		0.621 للتداخل		

جدول (2) تأثير الصنف والزراعة المتداخلة والتسميد العضوي-المعدني في نسبة النشأ والبروتين والنترات للدرنات للموسم الربيعي 2012

الصنف	نمط الزراعة	التسميد العضوي- المعدني								معدل الصنف	معدل نمط الزراعة
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8		
		نسبة النشا									
ديزري	من دون تداخل	9.5	11.1	12.5	12.2	12.5	11.7	12.7	13.0	11.3	11.9
	متداخل مع الذرة	8.1	10.8	10.5	11.2	10.3	11.6	10.4	12.9		
علاء الدين	من دون تداخل	9.3	11.3	11.6	11.4	12.6	13.5	13.2	13.0	11.6	10.9
	متداخل مع الذرة	9.5	11.9	11.0	10.2	9.97	12.6	11.7	12.2		
معدل التسميد		9.1	11.3	11.4	11.2	11.3	12.3	12.0	12.8		
= L.S.D.0.05		0.11 للصنف		0.10 للنمط		0.44 للتسميد			0.84 للتداخل		
		نسبة البروتين									
ديزري	من دون تداخل	0.80	1.17	1.73	1.37	1.37	1.17	1.53	1.77	1.16	1.44
	متداخل مع الذرة	0.53	0.99	1.18	0.68	1.11	0.79	1.21	1.20		
علاء الدين	من دون تداخل	0.81	1.93	1.86	1.40	1.26	1.34	1.92	1.67	1.28	0.99
	متداخل مع الذرة	0.60	1.01	1.14	1.20	0.88	1.22	1.00	1.20		
معدل التسميد		0.69	1.27	1.48	1.16	1.15	1.134	1.41	1.46		
= L.S.D.0.05		0.01 للصنف		0.02 للنمط		0.04 للتسميد			0.07 للتداخل		
		نسبة النترات									
ديزري	من دون تداخل	0.123	0.129	0.115	0.155	0.153	0.164	0.126	0.157	0.150	0.146
	متداخل مع الذرة	0.165	0.157	0.130	0.166	0.165	0.168	0.158	0.168		
علاء الدين	من دون تداخل	0.164	0.124	0.100	0.190	0.155	0.175	0.167	0.150	0.163	0.166
	متداخل مع الذرة	0.169	0.168	0.110	0.222	0.166	0.185	0.169	0.195		
معدل التسميد		0.155	0.145	0.114	0.183	0.160	0.173	0.155	0.168		
= L.S.D.0.05		0.002 للصنف		0.0009 للنمط		0.004 للتسميد			0.007 للتداخل		

مانع وحفاظه

جدول (3) تأثير الصنف والزراعة المتداخلة والتسميد العضوي-المعدني في نسبة نيتروجين والفسفور والبوتاسيوم (%) في الدرنات للموسم الربيعي 2012

الصنف	نمط الزراعة	التسميد العضوي- المعدني								معدل الصنف	معدل نمط الزراعة
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8		
		النتروجين									
ديزري	من دون تداخل	0.85	1.11	1.50	1.20	1.18	1.07	1.3	1.50	1.07	1.28
	متداخل مع الذرة	0.62	0.96	1.16	0.64	1.11	0.73	1.20	1.00		
علاء الدين	من دون تداخل	0.87	1.80	1.70	1.30	1.09	1.09	1.60	1.40	1.16	0.94
	متداخل مع الذرة	0.64	0.91	1.09	1.20	0.91	1.05	0.91	1.06		
معدل التسميد		0.74	1.19	1.36	1.08	1.07	0.98	1.25	1.24		
= L.S.D.0.05		0.008 للصنف			0.005 للنمط		0.007 للتسميد			0.015 للتداخل	
		الفسفور									
ديزري	من دون تداخل	0.150	0.335	0.190	0.227	0.348	0.213	0.255	0.253	0.201	0.247
	متداخل مع الذرة	0.106	0.172	0.187	0.132	0.220	0.175	0.195	0.159		
علاء الدين	من دون تداخل	0.199	0.345	0.217	0.216	0.205	0.343	0.262	0.203	0.212	0.171
	متداخل مع الذرة	0.152	0.154	0.157	0.197	0.205	0.169	0.182	0.182		
معدل التسميد		0.152	0.251	0.188	0.193	0.244	0.225	0.223	0.199		
= L.S.D.0.05		NS للصنف			0.006 للنمط		0.004 للتسميد			0.10 للتداخل	
		البوتاسيوم									
ديزري	من دون تداخل	3.21	3.22	3.86	3.45	3.46	3.35	3.48	3.35	3.17	3.13
	متداخل مع الذرة	2.41	3.20	3.04	2.73	3.14	3.26	3.08	2.44		
علاء الدين	من دون تداخل	2.88	3.50	2.74	2.28	2.58	2.85	3.24	3.30	2.82	2.86
	متداخل مع الذرة	2.77	3.25	2.70	2.23	2.35	2.43	2.84	3.29		
معدل التسميد		2.81	3.29	3.08	2.67	2.88	2.97	3.16	3.09		
= L.S.D.0.05		0.029 للصنف			0.022 للنمط		0.046 للتسميد			0.090 للتداخل	

جدول (4) تاثير الصنف والزراعة المتداخلة والتسميد العضوي-المعدني في عدد الدرنات الصالحة. نبات للتسويق ووزن الدرنة الواحدة (غم) والحاصل التسويق للبطاطا (طن.هكتار) للموسم الربيعي 2012

الصنف	نمط الزراعة	التسميد العضوي- المعدني								معدل الصنف	معدل نمط الزراعة
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8		
		عدد درنات									
ديزري	من دون تداخل	5.9	9.5	11.1	9.0	8.4	8.4	6.4	7.6	7.1	8.3
	متداخل مع الذرة	4.5	4.8	6.5	7.2	7.6	6.9	4.9	6.4		
علاء الدين	من دون تداخل	6.2	10.3	9.0	7.2	8.9	7.9	9.3	7.7	7.4	6.3
	متداخل مع الذرة	5.1	5.6	7.7	6.6	6.9	7.6	6.0	6.6		
معدل التسميد		5.5	7.6	8.6	7.5	8.0	7.7	6.7	7.1		
=L.S.D.0.05		0.07 للصنف			0.28 للنمط		0.31 للتسميد			0.62 للتداخل	
		وزن درنات									
ديزري	من دون تداخل	67.3	60.1	66.0	48.8	53.1	68.1	83.7	65.0	67.5	73.8
	متداخل مع الذرة	77.0	97.6	71.2	59.9	55.2	64.1	80.5	62.6		
علاء الدين	من دون تداخل	73.6	70.5	101.3	85.2	89.3	89.4	75.7	82.8	81.3	74.9
	متداخل مع الذرة	85.9	87.7	84.4	73.4	66.3	69.7	84.3	81.3		
معدل التسميد		76.0	79.0	80.7	66.8	65.9	72.9	81.1	72.9		
=L.S.D.0.05		4.2 للصنف			NS لنمط الزراعه		4.3 للتسميد			8.8 للتداخل	
		الحاصل التسويقي									
ديزري	من دون تداخل	17.6	25.4	32.6	19.4	20.6	25.4	23.8	21.8	20.9	27
	متداخل مع الذرة	15.4	20.6	20.6	19.1	17.9	19.7	17.5	17.8		
علاء الدين	من دون تداخل	20.3	32.3	40.5	27.3	35.4	31.4	31.1	28.2	26.7	20.6
	متداخل مع الذرة	19.6	21.8	28.6	21.4	20.3	23.5	22.6	23.4		
معدل التسميد		18.2	25.0	30.6	21.8	23.6	25.0	23.8	22.8		
=L.S.D.0.05		1.1 للصنف			0.40 للنمط		0.80 للتسميد			1.6 للتداخل	

المصادر :

الصحاف ،فاضل حسين .1989.تغذية النبات التطبيقي .جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الزهاوي، سمير محمد أحمد. 2007. تأثير الاسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو أنتاج ونوعية البطاطا (***Solanum tuberosum* L.**). رسالة ماجستير. قسم البستنه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

حسن ، احمد عبد المنعم.1999. إنتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر: تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة . الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.

المحمدي، عمر هاشم مصلح. 2009. استخدام الأسمدة الحيوانية والشرش كأسلوب للزراعة العضوية وتأثيرها في نمو وإنتاج البطاطا. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

عاتي، ألاء صالح و فاضل حسين الصحاف. 2007. دور التسميد العضوي والشرش في نمو النبات وحاصل الدرنات وصفاتها النوعية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 38 (4): 65 – 82.

A.O.A.C., 1970. Official Methods of Analysis 11th ed. Washington, D.C. Association of Official Analytical Chemists. P.1015.

Abdelrazzag , A. 2002. Effect of chicken manure, sheep manure and inorganic fertilizer on yield and nutrients uptak by onion. Pakistan J. of Bio. Sci. 5 (3): 266 – 268.

Al-Dalain S. A. 2009. Effect of intercropping of ***zea maize*** with potato ***Solanum tuberosum*** L. on potato growth and on the productivity and land equivalent ratio of potato and ***zea maize***, J. of Agric. 4 (3) : 164-170.

Barmaki M. , F. R. Khoei, S. Z. Salmasi, M. Moghaddam and G. Nouri Ganbalani.2008 Effect of organic farming on yield and quality of potato tubers in Ardabil. J. of Food, Agric. & Environ. Vol.6 (1): 106 - 109 .

Black, C. A. 1965 (a). Method of Soil Analysis. Panrt (1). Physical properties. Am. Soc. Agro. Inc. publisher, Madison, Wisconsin, USA.

Boiteau , G. 2004. Assessing CPB control options and N fertilitiy in organic potato production.

Cam, E and G. Yilmaz, 2008. An Investigation on potato-corn-bean intercropping system under Ordu-Gurgentepe conditions. J. of Tabad 1(1):01-09.

Gluska , A. 2000. Effect of agronomic practices on potato yield quality. Biul. IHAR 213, 173-178 (in polish).

Havlin, J.L.,J.D. Beaton, S. L. Tisdale. and W.L. Nelson. 2005. Soil Fertility & Fertilizers: 7th Ed. An introduction to nutrient management. Upper Saddle River, New Jersey.USA.

Jackson, M. L, 1958. Soil Chemical Analysis. Prenticaints Hall Inc Englewood, Cliffs, N. J.USA.

Jamshidi, K.; D. Mazaheri and J. Saba 2008. An evaluation of yield in intercropping of Mazie and potato. J. of desert 12: 105-111.

Jemison, J. and M. Williams. 2006. Potato-Grain Study Project Report Water Quality Office. University of Maine, Cooperation Extension. **http://www.umext.main.edu.**

Jian, H.; Z. zi-yi; W. Long-chang; W. Ji-chun; Z. Yong; C. Ye-mao; T. Yan and Y. Guo-cai,2013. Effect of potato/ Maize intercropping with different row rations on commercial quality and economic benefits of different potato varieties. J. of china vegetable. 4: 52-59.

John, M. K. 1970. Calorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid Soil Sci. 109 : 214-220.

Molla, A. and A. Tekalign, 2010. Potato based intercropping with sorghum in the hot to warm moist valleys of north Shewa, Ethiopia. World J. of Agric. Sci. 6(5): 485-488.

Pavlista , A.D. and J.M. Blumenthal 2000. Potatoes in nutrient management of agronomic crops and K.M.De Groot. Publ. Univ Nebraska Cooperative Extension (EC 155), Lincoln, NE

Santamaria, P., and .A. Elia. 1997. Producing nitrate-free endive heads: Effect of nitrogen form on growth yield and Jon composition of endive: J. Amer. Sci. Hort sci 122: 140-145.

Sharma, J. 1994. Effect of fertility level on 23 maize (***Zea mays***) and legume intercropping system under rainfell condition. India. J. of Agro. 39 (3) 328 – 38 (Field crop Abs., 48 (8) – 6292. 1995).

Sohn, S. M., and T. Yoneyama, 1996. Nitrate in vegetative, Nitrate physiology and accumulation in crop, and human intake .Nogy oyobi Engei. 71. No. 11. 1179 – 1182.