

تأثير الزراعة المتداخلة ضمن المسافات الزراعية والتسميد العضوي- المعدني على نمو وحاصل الذرة الحلوة

حمزة موسى كاظم
الكلية التقنية / المسيب

علي عبادي مانع
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :

نُفذت تجربة حقلية في منطقة العمادية 23 كم جنوب مدينة الحلة خلال الموسم الربيعي لعام 2013 لمعرفة تأثير الزراعة المتداخلة والتسميد العضوي-المعدني في نمو وحاصل الذرة الحلوة ، وذلك وفق التصميم القطاعات الكاملة المعشاة لنظام الألواح المنشقة وبواقع ثلاث مكررات. تضمنت التجربة عاملين، اذ شملت الالواح الرئيسية زراعة الذرة الحلوة من دون تداخل وزراعتها مع البطاطا ضمن التداخل بمسافتي 30 و 60 سم، والثانوية اثنا عشر معاملة للتسميد العضوي-المعدني لكل دونم وهي {بدون تسميد، 5 م3أغنام ، 5 م3أغنام + 75 كغم NPK، 5 م3أغنام + 150 كغم NPK ، 5 م3دواجن، 5 م3دواجن + 75 كغم NPK، 5 م3دواجن + 150 كغم NPK، 2.5 م3أغنام + 2.5 م3دواجن + 75 كغم NPK، 2.5 م3أغنام + 2.5 م3دواجن + 150 كغم NPK، و 2.5 م3أغنام + 2.5 م3دواجن + 150 كغم NPK}، وتم الحصول على النتائج الآتية. تفوق نمط الزراعة من دون تداخل في معظم صفات النمو الخضري وصفات الحاصل الكمية قياسا بالزراعة المتداخلة، في حين تفوق نمط الزراعة المتداخلة في صفات الحاصل النوعية، كما ادت إضافة السماد العضوي- المعدني الى زيادة معنوية في كل الصفات المدروسة قياسا بمعاملة المقارنة. وكان للتداخل الثنائي بين العوامل المدروسة اثر معنوي في الصفات المدروسة، اذ تفوقت معاملات التسميد العضوي- المعدني والزراعة من دون تداخل باعطاء اعلى معدل لمؤشرات النمو الخضري والحاصل، حيث أعطت معاملة 2.5 م3أغنام + 2.5 م3دواجن + 75 NPK وبلغ 6.8 طن. هكتار. في حين حققت معاملات التسميد العضوي- المعدني والزراعة المتداخلة اعلى معدل فيتامين ج ونسبة السكريات المختزلة و البروتين ووزن 100 حبة.

EFFECT OF INTERCROPPING WITHIN DENSITY PLANTING AND ORGANIC- MINERAL FERTILIZATION ON GROWTH AND YIELD SWEET CORN

Ali Ibadhi Mane

Hamza Moussa Kadhim

ABSTRACT:

The experiments was carried out in agricultural field in Alamadiya location about 23 Km south of Hillah city, during the spring seasons 2013 to study the effect intercropping within two density 30 & 60 cm and organic-mineral fertilization on growth and production sweet corn, according to randomized complete block design, split plot with three replicates.

*البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

The experiment contained two factors, main plots involve sweet corn monoculture and sweet corn intercropping within two distances intercropping 30 & 60cm, sub plots involve twelve treatments of organic-mineral fertilization every donum {without fertilization, 5 m³ sheep manure, 5 m³ sheep manure + 75 kg, 5 m³ sheep manure + 150 kg, 5 m³ poultry manure, 5 m³ poultry manure +150 kg NPK, 5 m³ poultry manure +150 kg NPK, 2.5 m³ sheep manure +2.5 m³ poultry manure, 2.5 m³ sheep manure + 2.5 m³ poultry manure + 150 kg NPK, 75 kg NPK and 150 kg NPK. Results were obtained:

The results explained outstanding monoculture in almost vegetative growth indicators and the yield characteristics compared with the intercropping, while intercropping outstanding in the quality yield characteristics. Add the organic-mineral led to significant increasing in all the studied characteristics compared with control treatment. The dual interaction among the studied factors showed significant impact for the studied characteristics. organic- mineral fertilization and monoculture showed the higher rate to the vegetative growth indicators and the yield, while 2.5 m³ sheep + 2.5 m³ poultry manure +75 kg NPK gave 6.8 ton/ hectare. While organic- mineral fertilization and intercropping appeared higher value vitamin C, saccharine, protein and 100 seeds weight.

المقدمة :

تستخدم بذور الذرة الحلوة *Zea mays L. var. regosa* عندما تكون طرية، و تقدم بعد سلقها وشيها، يمتاز هذا النوع من الذرة بحبوبها الصلبة والشفافة ويغلب عليها التجعيد من جميع الجوانب وهذه صفة مميزة عن بقية أنواع الذرة الصفراء الأخرى وتكون حبوبها ذات طعم حلو لعدم تحول السكر الى نشأ (الساهوكي، 1990).

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 حيث يلاحظ زيادة في استخدام الأسمدة المعدنية أثناء القرن العشرين خصوصاً في الزراعة المرورية من دون مراعاة الآثار السلبية الناجمة من سوء الاستعمال. ولذلك تبرز أهمية التسميد المتكامل لضمان منتجات عالية الإنتاجية والنوعية وتقليل التأثير السلبي على البيئة. ويعد عنصري النتروجين والفسفور من أكثر العناصر ذات العلاقة بالتلوث لاسيما عندما لا تتبع 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، إذ تستخدم هذه المخلفات مع الأسمدة الكيماوية لغرض تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية. إن الزراعة المتداخلة (Intercropping) تعني زراعة محصولين أو أكثر في ذات المساحة من الأرض وفي نفس الموسم الزراعي. وقد أشارت مصادر عديدة إلى مزايا هذه الطريقة لكونها نظاماً يحقق عائداً 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 لمنافسة الأدغال بالمحصول الرئيس (Sharma، 1994).

1. معرفة تأثير الزراعة المتداخلة بين البطاطا والذرة الحلوة على مسافات 30 و 60 سم في نمو وحاصل الذرة الحلوة.

2. دراسة تأثير مستويات عديدة من التسميد العضوي -المعدني في نمو وحاصل الذرة الحلوة 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 2013. أعدت الأرض وقسمت إلى ثلاث قطاعات، تمت الزراعة على مروز حيث كان طول المرز 5 م والمسافة بين مرز وآخر 0.75 م، ويواقع أربعة مروز لكل وحدة تجريبية وكانت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة 15 م² 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 عاملين هي العامل الأول: تضمن ثلاث معاملات لزراعة الذرة الحلوة بمفردها وزراعتها على مسافة 30 و 60 سم ضمن تداخلها مع البطاطا والعامل الثاني: شمل اثنا عشر معاملة لإضافة السماد العضوي-المعدني على أساس الدونم أضيفت بطريقة التلقيح أسفل خط الزراعة وهي:

B1- من دون إضافة	B2- 5 م ³ أغنام
B3- 5 م ³ أغنام + NPK 75 كغم	B4- 5 م ³ أغنام + NPK 150 كغم
B5- 5 م ³ دواجن	B6- 5 م ³ دواجن + NPK 75 كغم
B7- 5 م ³ دواجن + NPK 150 كغم	B8- 2.5 م ³ أغنام + دواجن 2.5 م ²
B9- 2.5 م ³ أغنام + دواجن 2.5 م ² + NPK 75 كغم	B10- 2.5 م ³ أغنام + دواجن 2.5 م ² + NPK 150 كغم
B11- 75 كغم NPK	B12- 150 كغم NPK

ونفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R. C. B. D) وبثلاث مكررات، إذ الألواح الرئيسية مسافات الزراعة والألواح الثانوية المعاملات السمادية. إذ زرعت تقاوي البطاطا المهيأة للزراعة صنف علاء الدين وبرتبة (Class-E) الهولندية المنشأ بتاريخ 1/15 لعامي 2013 وعلى مسافة 30 سم بين درنة وأخرى، وكذلك زراعة الذرة الحلوة بالتداخل مع البطاطا أثناء العروة الربيعية وبتاريخ (3/1). أجريت العمليات الزراعية المختلفة من ري وتعشيب ومكافحة بحسب الحاجة، وتم جني الحاصل في 6/25. حللت البيانات إحصائياً وحسب الفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية 0.05 لأقل فرق معنوي LSD (الساهاوكي ووهيب، 1990) استعمل برنامج ال- Genstat في التحليل الإحصائي.

الصفات قيد الدراسة :

1. المساحة الورقية دسم/2 نبات: حسب المساحة الورقية باستخدام جهاز قياس المساحة الورقية scan leaf are لمعدل الورقة الواحدة في النبات ثم ضربت في عدد الأوراق بالنبات.
2. المحتوى الكلوروفيلي في النبات : تم تقدير محتوى الكلوروفيل في أوراق نبات الذرة بواسطة جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD-502 ، بأخذ القراءة من 20 نباتاً لكل وحدة تجريبية ثم اخذ المعدل (Minnotti و اخرون، 1994)، وقيست بالوحدات units SPAD وكما هو مذكور في (Jemison و williams ، 2006).
3. الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم/نبات) : تم قياسه في نهاية الموسم وذلك بقطع عشرة نباتات اختيرت عشوائياً من منطقة اتصالها بالتربة ثم تجفيفها في غرفة مهواة حتى الجفاف أدخلت بعدها في فرن كهربائي في درجة 70م° لحين ثبات الوزن ثم احتسب الوزن الجاف للنباتات (الصحاف، 1989).
4. تحليل الهرمونات النباتية في الأوراق :

قدرت الهرمونات النباتية بحسب الطريقة الآتية، حيث أخذ 1 غم من نسيج الورقة النباتية الجاف و مزج مع 60 مل من (ميثانول - كلوروفورم - هيدروكسيد الامونيوم) ولكل مكون بالأحجام التالية (12، 5، 3 v\|v) وعلى التوالي، وبعد ذلك سكب طور الكلوروفورم و بخر الميثانول وبعدها ضبط الأس الهيدروجيني pH للمحلول المائي

على 2.5 باستخدام هيدروكسيد الصوديوم NaOH وحامض الهيدروكلوريك HCl لتقدير الهرمونات الحامضية (GA3، IAA، ABA). قدرت الهرمونات النباتية بواسطة جهاز UV-Spectrophotometer، وللأطوال الموجية (222 نانوميتر) للأوكسين (IAA) و (256 نانوميتر) للجبرلين (GA3) و (263 نانوميتر) لحامض الأبسيسيك (ABA)، وقد استعملت الهرمونات أندول حامض الخليك (IAA) و حامض الجبرلينك (GA3) وهرمون ABA في رسم المنحنيات القياسية للهرمونات (Ergon و آخرون، 2002).

5. النسبة المئوية للبروتين في الذرة:

حُسبت النسبة المئوية للبروتين في الحبوب حسب المعادلة التالية: نسبة البروتين = النسبة المئوية للنتروجين في الحبوب * 6.25

6. تقدير فيتامين ج (Ascorbic acid):

قدّر محتوى الدرنات من فيتامين ج وذلك بالتسحيح مع صبغة Dichlorophenol Indophenol -6-2 (A.O.) (A. C.، 1970).

7. استخلاص السكريات المختزلة وتقديرها :

تم استخلاص السكريات المختزلة وذلك بأخذ 250 ملغم من الحبوب الطرية وفي الطور الحليبي (Herbert وآخرون، 1971).

8. وزن 100 حبة:

حسبت بانتخاب خمسة عرائص لكل وحدة تجريبية ولثلاث مكررات.

9. عدد الحبوب في العنوص:

انتخبت خمسة عرائص لكل وحدة تجريبية ولثلاث مكررات وحسب عدد الحبوب في العنوص من حاصل ضرب عدد الصفوف * عدد الحبوب بكل صف.

10. الحاصل الكلي:

حسب من خلال حاصل الوحدة التجريبية ثم حول الى الهكتار.

النتائج والمناقشة :

1. مساحة ورقية، المحتوى الكلوروفيلي والوزن الجاف للنبات

تبين النتائج في الجدول (1) وجود اختلافات معنوية بين نمطي الزراعة في معدل المساحة الورقية وكمية الكلوروفيل النسبي والمادة الجافة، حيث يتبين تفوق الزراعة من دون تداخل معنويا للصفات الثلاث 33% و 15% و 24% قياسا بالزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم و 17% و 6% و 21% قياسا بالزراعة المتداخلة على مسافة 60 سم أثناء الموسم الثاني.

كما يلاحظ من نتائج نفس الجدول ان للتسميد العضوي المعدني اختلافات معنوية في معدل المساحة الورقية وكمية الكلوروفيل النسبي والوزن الجاف مقارنة بمعاملة من دون تسميد ولكلا الموسمين، اذ حققت معاملات (5 م³ أغنام+ NPK 150) و (2.5 م³ أغنام + 2.5 م³ دواجن+ NPK 150) و (5 م³ أغنام+ NPK 75) اعلى معدل للصفات الثلاث وبلغ 41.1 دسم² و 52.1 سباد و 214.6 غم. وتبين نتائج في الجدول (1) ان التداخل الثنائي أدى الى اختلافات معنوية في الصفات الخضرية اذ يلاحظ ان معاملات (5 م³ أغنام+ NPK 150) و (2.5 م³ أغنام + 2.5 م³ دواجن+ NPK 75) و (5 م³ أغنام+ NPK 75) والزراعة من دون مسافة تداخل قد أعطت اعلى معدل للصفات اعلاه وبلغ 51.1 دسم² و 55.7 سباد و 256.3 غم، في حين أعطت معاملة المقارنة والزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم اقل معدل لتلك الصفات وبلغ 20 دسم² و 35.7 سباد و 122 غم.

وقد يعزى السبب في زيادة المساحة الورقية عند اضافة السماد العضوي-المعدني الى زيادة جاهزية العناصر المغذية الكبرى والصغرى والتي ادت الى زيادة نمو النبات وتطوره ومنها المساحة الورقية، وهذا يتفق مع ما حصل عليه Shirani وآخرون (2002)، كما قد يعزى السبب الى الهرمونات النباتية ومنها الاوكسين والجبرلين والتي سوف

تثبتها الدراسة الحالية، إذ يكون عمل الأوكسينات على زيادة المساحة الورقية من خلال تأثيرها في أستطالة الخلايا وتمددتها بفعل عاملي المرونة (Elasticity) و المطاطية (Plasticity) مسببة في النهاية أستطالة الخلايا وكبر حجمها وانتفاخها. وتعود ميكانيكية عمل الأوكسينات الى إزالتها تأثير بكتات الكالسيوم العضوية وأيوناته المعدنية المسؤولة عن صلابة الجدر الخلوية وقوتها ، كما أن الأوكسينات تعمل على سرعة الأقسام الخلوي وزيادة عدد الخلايا الجديدة في المنطقة المرستيمية للقمة النامية للساق (أبو زيد، 2000). كما أن للجبرلينات أثراً في زيادة المساحة الورقية من خلال زيادة أستطالة خلايا الورقة وتحفيز الجبرلينات لفعل الضوء ومن ثم تعمل الجبرلينات والضوء معاً على زيادة نمو الورقة. وقد يعزى السبب في زيادة كمية الكلوروفيل في أوراق النبات المعاملة الى ان السمد العضوي- المعدني عمل على توفير كميات إضافية من العناصر المغذية مثل النيتروجين والمغنيسيوم والحديد والتي انعكست على زيادة كمية الكلوروفيل، إذ ان 70 % من نيتروجين الورقة يدخل في تركيب هذه الصبغة وان البلاستيدات الخضراء تحتوي على أكثر من نصف المحتوى الكلي للنيتروجين كما ان المغنيسيوم يدخل بشكل أساسي مع النيتروجين في تكوين جزيئة الكلوروفيل (الصحاف، 1989). أما الحديد فله تأثير فعال في زيادة محتوى الكلوروفيل من خلال تأثيره في زيادة أعداد البلاستيدات الخضراء وأحجامها. يعود سبب زيادة المادة الجافة الى دور السمد العضوي-المعدني المضاف الى التربة في زيادة جاهزية العناصر وكذلك زيادة تغلغل الجذور ومن ثم زيادة امتصاص العناصر الغذائية.

2. تركيز الاوراق من الهرمونات IAA و GA و ABA

يتبين من الجدول (2) ان لنظام الزراعة من دون تداخل والزراعة المتداخلة فرق معنوي في تركيز هرمونات IAA و GA و ABA، حيث تفوق نظام الزراعة من دون تداخل في معدل تركيز الهرمونات IAA و GA وبنسبة بلغت 22% و 39% قياساً بالزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم و 15% و 16% قياساً بالزراعة على مسافة 60 سم، اما تركيز ABA فقد اعطت معاملة من دون مسافة تداخل نسبة انخفاض بلغت 44% و 27% قياساً بالزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم و 60 سم على التوالي. وأوضحت نتائج نفس الجدول (2) ان للتسميد العضوي-المعدني اختلاف معنوي في تركيز الهرمونات المنشطة والمثبطة قياساً بمعاملة المقارنة ولكلا الموسمين، إذ يلاحظ ان معاملات (2.5 م³ أغنام+ 2.5 م³ دواجن+ NPK 150) و (NPK 150) اعطت اعلى معدل IAA و GA وبلغ 4.93 و 3.45 و 2.82 مايكروغرام. غم، في حين اعطت معاملات (5 م³ اغنام) اقل معدل ABA وبلغ 22.1 مايكروغرام. غم. وبينت نتائج الجدول ان للتداخل الثنائي بين العوامل المدروسة اختلافات معنوية. إذ أعطت معاملات (2.5 م³ أغنام+ 2.5 م³ دواجن+ NPK 150) و (NPK 150) و (5 م³ اغنام) والزراعة من دون تداخل اعلى معدل IAA و GA و اقل معدل ABA وبلغ 3.94 و 3.54 و 23.8 مايكروغرام. غم، اما اقل معدل للهرمونات اعلاه واعلى معدل ABA كان في معاملة المقارنة والزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم وبلغ 1.66 و 0.28 و 80 مايكروغرام. غم. وقد يعزى السبب في انخفاض تركيز IAA و GA وزيادة تركيز ABA في نظام الزراعة المتداخلة الى قلة امتصاص معظم العناصر المغذية بواسطة النبات ومن ثم يصبح هناك أجهاد لنقص العناصر المغذية على النبات وهذا انعكس على زيادة مستويات حامض الأبسيسك داخل أنسجة أوراق النبات وبما ان نقص هذه العناصر يؤثر على العمليات الحيوية داخل النبات كبناء الكربوهيدرات والبروتينات والاحماض الامينية مثل التربتوفان الذي يعد اللبنة الاولية في تكوين IAA وهذا يعني انخفاض في نمو النبات وتطوره ومنها الانسجة الحديثة النمو وهذه الانسجة هي المكان الذي ينتج فيه الجبرلين وبالنتيجة يؤدي ذلك الى قلة محتوى اوراق النبات من هذه الهرمونات المنشطة. وهذه النتائج تتفق مع اشار اليه Battal وآخرون (2003).

3. محتوى الحبوب من فيتامين ج والسكريات المختزلة والبروتين

أوضحت نتائج الجدول (3) وجود اختلافات معنوية بين نمطي الزراعة في تركيز فيتامين ج والسكريات المختزلة ونسبة البروتين في الحبوب، إذ أعطت الزراعة من دون تداخل اقل معدل للصفات اعلاه وبنسبة انخفاض بلغت

17% و 18% و 11% قياسا بالزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم و 8% و 10 و 17% قياسا بالزراعة المتداخلة على مسافة 60 سم.

وبينت نتائج التحليل لنفس الجدول اعلاه بوجود اختلافات معنوية بين معاملات التسميد العضوي- المعدني في تركيز فيتامين C والسكريات المختزلة ونسبة البروتين قياسا بالمقارنة ولكلا الموسمين، اذ يلاحظ ان معاملات (2.5 م³ أغنام+ 2.5 م³ دواجن+ NPK 150) و (5 م³ دواجن) و (2.5 م³ أغنام+ 2.5 م³ دواجن) اعطت اعلى معدل للصفات النوعية اعلاه وبلغ 13.8 ملغم. 100 غم و 220 مايكروغرام. سم³ و 15.9%. وبينت نتائج الجدول (3) ان التداخل الثنائي بين العوامل المدروسة قد اثر معنوياً في الصفات النوعية اعلاه، حيث اعطت معاملات معاملات (2.5 م³ أغنام+ 2.5 م³ دواجن+ NPK 150) و (5 م³ دواجن+ NPK 150) و (2.5 م³ أغنام+ 2.5 م³ دواجن) والزراعة المتداخلة مع الصنف ديزري اعلى معدل للصفات النوعية وبلغ 15.1 ملغم. 100 غم و 256 مايكروغرام. سم³ و 17.6%، اما اقل معدل للصفات النوعية كان في معاملة المقارنة والزراعة من دون مسافة تداخل وبلغ 6.8 ملغم. 100 غم و 130 مايكروغرام. سم³ و 9%.

قد يعزى السبب في تفوق الزراعة المتداخلة في الصفات النوعية اعلاه الى قلة عدد البذور وزيادة وزن البذرة في الزراعة المتداخلة قياسا بالزراعة من دون تداخل كما بينته هذه الدراسة (جدول 4) وهذا عمل على زيادة تركيز هذه الصفات في الحبوب تتفق هذه النتائج مع ما أكده Jian وآخرون (2013). كما قد يعزى السبب في تفوق نمط الزراعة من دون تداخل في صفة عدد الحبوب والحاصل الكلي قياسا بالزراعة المتداخلة الى التغذية الكاملة والمتوازنة والمضافة بكميات مناسبة للتربة مباشرة يعد من الشروط الأساسية لحصول زيادة في الحاصل وتحسين نوعيته. تتفق هذه النتائج مع ما أكده Wei (1997) و Cam و Yilmaz (2008) و Molla و Tekalign (2010). ،كما تتفق مع Ebwongu وآخرون (2001) و Jian وآخرون (2013).

4. عدد الحبوب، وزن 100 حبة والحاصل الكلي

يبين الجدول (4) ان لنمطي الزراعة تأثير معنوي في عدد حبوب العرنوص ووزن 100 حبة والحاصل الكلي، اذ يلاحظ تفوق نمط الزراعة من دون تداخل في عدد الحبوب والحاصل الكلي معنوياً وبنسبة زيادة بلغت 47% و 26% قياسا بالزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم و 20% و 50% قياسا بالزراعة المتداخلة على مسافة 60 سم، في حين انخفض نمط الزراعة من دون مسافة تداخل معنوياً في وزن 100 حبة وبنسبة زيادة بلغت 10% و 5% قياساً بالزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم و 60 سم على التوالي. كما أشارت النتائج في الجدول (4) ان للتسميد العضوي-المعدني اختلافات معنوية في عدد الحبوب ووزن 100 حبة والحاصل الكلي قياسا بمعاملة المقارنة، اذ يلاحظ ان معاملات (5 م³ دواجن+ NPK 75) حققت اعلى معدل لصفات الحاصل اعلاه وبلغ 658 بذرة و 23.7 غم و 5.91 طن. هكتار أثناء الموسم الثاني. وبينت نتائج الجدول اعلاه ان للتداخل الثنائي بين العوامل المدروسة اختلافات معنوية في عدد حبوب العرنوص ووزن 100 حبة والحاصل الكلي، حيث نلاحظ ان معاملات (5 م³ دواجن) و (5 م³ دواجن+ NPK 75) والزراعة من دون مسافة تداخل حققت اعلى معدل لعدد الحبوب والحاصل الكلي وبلغ 783 حبة و 6.96 طن. هكتار، في حين اعطت معاملة (5 م³ دواجن+ NPK 150) والزراعة المتداخلة وبلغ 25.8. اما اقل معدل لعدد الحبوب كان في معاملة المقارنة والزراعة المتداخلة على مسافة 30 سم وبلغ 269 حبة، و اقل وزن 100 حبة كان في معاملة المقارنة والزراعة من دون تداخل وبلغ 16.5، اما اقل حاصل كان في معاملة المقارنة والزراعة المتداخلة على مسافة 60 سم وبلغ 2.0 طن/ هكتار.

1
جدول (1) تأثير مساحة التربة ضمن التناقل مع صنف البطاطا علاء الدين والتسميد العضوي- المعنوي- المساحة الورقية (دمج) وكثافة الكورون قبل التسميد (SPAD) والوزن الجاف (مجم) للتربة للموسم الربيعي 2013

معدل المساحة	التسميد العضوي-المعنوي											المسافة بين التربة	
	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2		B1
	المساحة الورقية												
37.3	33.9	33.2	35.7	30.9	34.2	40.9	41.6	41.5	51.1	42.4	34.3	27.5	من تون تناقل
27.9	23.8	28.8	39.8	34.5	29.4	26.8	24.3	21.2	31.8	28.6	25.3	20.0	30 سم تربة مع البطاطا
31.8	28.6	35.2	35.3	33.2	27.0	31.3	31.8	30.8	40.2	35.6	29.3	23.2	60 سم تربة مع البطاطا
	28.8	32.4	36.9	32.9	30.2	33.0	32.6	31.2	41.1	35.5	29.6	23.6	معدل التسميد
			التناقل				التسميد				6.4 المسافة		= L.S.D.0.05
			التناقل				كثافة الكورون قبل التسميد				6.4 المسافة		
51.9	55.3	48.3	53.3	55.7	54.7	48.7	55.3	52.7	53.7	51.3	55.3	37.0	من تون تناقل
45.9	47.0	48.3	51.7	46.0	40.3	45.0	49.7	47.3	46.3	45.3	46.0	35.7	30 سم تربة مع البطاطا
48.9	54.0	51.0	52.3	47.7	44.7	47.3	49.7	48.7	47.7	45.0	52.3	36.0	60 سم تربة مع البطاطا
	52.1	49.2	52.4	49.8	47.2	47.0	51.6	49.6	49.2	47.9	51.2	36.2	معدل التسميد
			التناقل				التسميد				2.3 المسافة		= L.S.D.0.05
			التناقل				الوزن الجاف للنبات مع				2.3 المسافة		
219.8	247.3	203.3	225.3	228.3	203.7	213.3	211.3	232.3	234.3	256.3	205.3	176.3	من تون تناقل
176.8	167.7	184.3	175.3	183.3	188.7	207.3	209.3	195.3	157.3	177.3	153.3	122.0	30 سم تربة مع البطاطا
180.8	156.3	178.3	203.3	221.3	194.7	186.3	170.3	155.3	204.3	210.3	155.3	133.3	60 سم تربة مع البطاطا
	190.4	188.6	201.3	211.0	195.7	202.3	197.0	194.3	198.6	214.6	171.3	143.9	معدل التسميد
			التناقل				التسميد				8.8 المسافة		= L.S.D.0.05

جدول (2) تأثير مسافة الذرة ضمن التناقل مع صنف البطاطا علاء الدين والتسميد العضوي- المعطلي في تركيز IAA و GA و ABA (مليكوغرام/غرام) في الوراق الذرة للموسم الربيعي 2013

معدل المسافة	التسميد العضوي-المعطلي											المسافة بين الذرة	
	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2		B1
	IAA												
2.79	3.29	3.02	3.94	2.56	2.69	3.22	2.79	2.13	2.29	2.27	3.14	2.15	من ثوبن تناقل
2.27	2.54	2.07	3.17	2.19	2.16	2.72	2.28	2.09	2.15	2.17	2.07	1.66	30 سم ذرة مع البطاطا
2.42	2.68	2.44	3.25	2.19	2.26	2.79	2.40	2.10	2.20	2.51	2.19	2.02	60 سم ذرة مع البطاطا
	2.84	2.51	3.45	2.31	2.37	2.91	2.49	2.11	2.21	2.32	2.46	1.94	معدل التسميد
	GA											= L.S.D0.05	
	0.90 للتناقل												
2.24	3.54	2.73	2.04	2.33	2.11	2.16	1.94	2.08	1.98	2.16	2.29	1.48	من ثوبن تناقل
1.61	2.11	2.21	1.93	2.02	1.95	1.87	1.37	1.12	1.28	1.27	1.88	0.28	30 سم ذرة مع البطاطا
1.93	2.82	2.47	2.02	2.18	2.05	2.02	1.65	1.60	1.63	1.72	2.09	0.88	60 سم ذرة مع البطاطا
	2.82	2.47	2.00	2.18	2.04	2.02	1.65	1.60	1.63	1.72	2.09	0.88	معدل التسميد
	0.22 للتناقل											= L.S.D0.05	
	ABA												
	0.121 للتسميد												
	0.123 للمسافة												
34.4	30.4	25.0	32.1	29.8	39.9	31.2	54.4	34.1	30.4	41.2	23.8	40.1	من ثوبن تناقل
61.9	75.6	74.6	73.1	53.8	43.1	77.7	69.4	77.0	40.2	43.9	34.7	80.0	30 سم ذرة مع البطاطا
47.2	63.7	68.2	32.5	47.8	41.0	43.3	57.7	38.1	37.2	41.3	27.0	68.8	60 سم ذرة مع البطاطا
	56.6	55.5	45.7	43.8	31.9	50.7	60.5	49.8	35.9	42.4	22.1	62.9	معدل التسميد
	6.4 للتناقل											= L.S.D0.05	

جدول (3) تأثير مسافة الذرة ضمن التناقل مع صنف البطاطا علاء الدين و التسميد العضوي - المعنفي في محتوى الحبوب من فيتامين ج (ملغم، 100 غم) و السكريات المختزلة (مايكرو غرام، سم) و نسبة البروتين للموسم الربيعي 2013

معدل المسافة	التسميد العضوي-المعنفي										المسافة بين الذرة		
	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3		B2	B1
	فيتامين C												
10.2	9.6	8.8	12.5	12.8	12.4	10.5	11.7	12.3	8.8	8.3	7.7	6.8	من ثوب تناقل
12.4	13.9	11	15.1	13.7	13.0	13.7	13	12.9	9.8	11	13.1	8.6	30 سم ذرة مع البطاطا
11.2	11.8	9.9	13.8	13.2	12.7	12.1	12.3	12.6	8.8	9.6	10.4	7.7	60 سم ذرة مع البطاطا
	11.8	9.9	13.8	13.2	12.7	12.1	12.3	12.6	8.8	9.6	10.4	7.7	معدل التسميد
	0.422 للتناقل										= L.S.D.0.05		
المسكرات المختزلة													
173.5	193.0	170.0	187.0	175.0	163.0	169.0	176.0	184.0	172.0	178.0	185.0	130.0	من ثوب تناقل
213.4	205.0	175.0	245.0	223.0	200.0	256.0	255.0	255.0	188.0	197.0	206.0	156.0	30 سم ذرة مع البطاطا
193.6	199.0	172.0	216.0	199.0	182.0	212.0	216.0	220.0	180.0	188.0	196.0	143.0	60 سم ذرة مع البطاطا
	199.0	172.3	216.0	199.0	181.7	212.3	215.7	219.7	180.0	187.7	195.7	143.0	معدل التسميد
	0.486 للتناقل										= L.S.D.0.05		
نسبة البروتين													
12.0	13.8	11.7	11.5	15.9	12.1	9.6	10.9	11.9	12.5	13.2	12.3	9.0	من ثوب تناقل
13.6	14.8	13.6	11.7	15.9	17.6	11.5	14.6	11.7	13.4	12.8	12.1	10.9	30 سم ذرة مع البطاطا
14.5	16.3	13.4	16.7	16.1	13.6	11.7	16.3	15.9	11.9	14.6	15.7	11.5	60 سم ذرة مع البطاطا
	15.0	12.9	13.3	15.9	15.1	10.9	13.9	13.2	12.6	13.5	13.4	10.5	معدل التسميد
	2.64 للتناقل										= L.S.D.0.05		

جدول (4) تأثير مسافة التربة ضمن التناقل مع صنف البطاطا علاء الدين والتسميد العضوي- المعلي في عدد الحبوب في العريض ووزن 100 حبة والحاصل الكلي (طن/هكتار) للتربة للتربة للموسم الربيعي 2013

معدل المسافة	التسميد العضوي-المعلي										المسافة بين التربة		
	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3		B2	B1
	عدد الحبوب في العريض												
489.6	559.0	612.0	215.0	556.0	377.0	523.0	607.0	783.0	425.0	439.0	494.0	285.0	من تون تناقل
331.7	215.0	212.0	295.0	354.0	323.0	387.0	317.0	582.0	361.0	261.0	404.0	269.0	30 سم تربة مع البطاطا
406.7	428.0	271.0	360.0	307.0	437.0	414.0	479.0	608.0	428.0	389.0	450.0	309.0	60 سم تربة مع البطاطا
	400.7	365.0	290.0	405.7	379.0	441.3	467.7	657.7	404.7	363.0	449.3	287.7	معدل التسميد
	185.2 للتناقل										106.6 للتسميد	77.3 للمسافة	= I.S.D.0.05
وزن 100 حبة													
21.1	22.2	20.3	21.8	21	20.2	22.7	21.7	20.8	22.3	22	21.7	16.5	من تون تناقل
23.3	20.0	18.0	25.6	24.3	22.9	25.8	24.9	24.1	24.1	24.7	25.3	20.2	30 سم تربة مع البطاطا
22.2	21.1	19.2	23.7	22.6	21.6	24.2	23.3	22.4	23.2	23.3	23.5	18.3	60 سم تربة مع البطاطا
	21.1	19.2	23.7	22.6	21.6	24.2	23.3	22.4	23.2	23.3	23.5	18.3	معدل التسميد
	2.7 للتناقل										1.6 للتسميد	0.92 للمسافة	= I.S.D.0.05
الحاصل الكلي طن. هكتار													
5.67	6.40	4.88	5.85	6.81	6.70	6.28	6.96	6.36	4.64	5.44	4.65	3.09	من تون تناقل
4.50	4.76	3.95	3.93	5.27	5.90	5.27	5.80	4.70	4.08	3.75	4.09	2.50	30 سم تربة مع البطاطا
3.65	3.82	2.74	2.90	4.84	3.64	4.37	4.97	4.19	3.93	3.47	2.93	2.00	60 سم تربة مع البطاطا
	4.99	3.86	4.23	5.64	5.41	5.31	5.91	5.08	4.22	4.22	3.89	2.53	معدل التسميد
	2.5 للتناقل										1.5 للتسميد	0.92 للمسافة	= I.S.D.0.05

المصادر :

- البلداوي، سلمان برهان عبد الحسين. 2006. تأثير تغطية البذور والمادة العضوية في نمو وحاصل الذرة الصفراء في تربة ضعيفة التركيب. مجلة الزراعة العراقية. 11 (2) 9-15.
- الساهوكي، مدحت و كريمة محمد وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم والبحث العلمي - جامعة بغداد.
- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. مطبعة دار الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- A.O.A.C., 1970. Official Methods of Analysis 11th ed. Washington, D.C. Association of Official Analytical Chemists. P.1015.
- Akande, M.O., F. I. Oluwatoyinbo, C.O. Kayode and F. A. Olowokere. 2008. Response of maize (*zea mays*) and okra (*Ablemoschus esculntus*) intercrop relayed with cowpea (*Vigna unguiculata*) to different levels of cow dung amended phosphate rock. African J. of Biotechnology. 7 (17): 3039-3043 .
- Akinrinde, E. A.; O. A. Olubakan; S. O. Omotoso and A. A. Ahmed. 2006, Influence of zinc fertilizer, poultry manure and application levels on the performance of sweet corn. J. of Agric. 1(2): 96-103.
- Amujoyegbe, B. J., J. T. Opabode and A. Olayinka. 2007. Effect of organic and inorganic fertilizer on yield and chlorophyll content of maize (*Zea mays* L.) and (*sorghum bicolor* L.) Moench. African J. of Biotechnology. 6 (16) :1869-1873.
- Battal, P.; Turker, M. and Tileklioglu, B. 2003. Effects of different mineral nutrients on abscisic acid in Maize (*Zea mays* L.).Ann. Bot. Fennici., 40:301-308.
- 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.
- Ebwongu, M.; E. Adipala; C. K. Sekabembe; S. Kyamanywa and A. S. Bhagsari, 2001. Effect of intercropping maize and Solanum potato on yield of the component crops in Central Uganda. African Crop Sci. J. 9, 83–96.
- Ergon,N. ; Topcuoğlu, Ş .F. and Yildis, A. 2002. Auxin (indole-3-acetic acid), gibberellic acid (GA3), abscisic acid (ABA) and cytokinin (zeatin) production by some species of mosses and lichens. Turk. J. Bot., 26 :13-18.
- Golabi ,M.H ;P. Denney ana C . Iyekar .2006 . Composting of Disposal Organic Wastes: Resource Recovery for Agricultural Sustainability . The Chinese J. of Process Engineering :6(4) 585-591.
- 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.
- Jemison, J. and M. Williams. 2006. Potato-Grain Study Project Report Water Quality Office. University of Maine, Cooperation Extension. <http://www.umext.maine.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 ratios on commercial quality and economic benefits of different potato varieties. J. of china vegetable. 4: 52-59.
- Minnotti, P.L.; D.E. Halseth and J.B. Sieczka. 1994. Chlorophyll measurement to assess the nitrogen status of potato varieties. Hortscience. 29(12): 1497-1500.
- 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.
- Nyiraneza ,J;M.H , Chantigny;A.N , Dayegamiye and M.R, Laverdière .2009. Dairy Cattle Manure Improves Soil Productivity in Low Residue Rotation Systems. Agro. J 101:207-214.
- Sharma, J. 1994. Effect of fertility level on 23 maize (*Zea mays*) and legume intercropping system under rainfall condition. India. J. of Agro. 39 (3) 328 – 38 (Field crop Abs., 48 (8) – 6292. 1995).
- Shirani, Manure and tillage systems on soil physical properties and corn yield in central Iran. Soil & Tillage Res. 68 :101–108.