تأثير الكثافة النباتية ونظام التحميل على نمو وإنتاجية الذرة الشامية واللوبيا

[1]محمد علي حسن،[1]علي السيد حامد و[2]كاملة عبد الرشيد إبراهيم
[1]كلية ناصر للعلوم الزراعية،جامعة
[2]محطة أبحاث الكود الزراعية، دلتا/ أبين
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2016.n1.a02

الملخص

نفذت تجربة حقلية في المزرعة البحثية لمحطة أبحاث الكود الزراعية بدلتا أبين خلال الموسمين 2013/2012 و2014/2013 لدراسة تأثير مستويات مختلفة من الكثافة النباتية وبعض نظم التحميل والتداخل بينهما على صفات النمو والمحصول ومكوناته للذرة الشامية واللوبيا. وقد أُستعمِل في هذه الدراسة أربع كثافات نباتية (56000، 67000، 83000 و111000 نبات/هكتار) وثلاثة نظم تحميل (1:1، 1:2 و3:3) للذرة الشامية واللوبيا على التوالي، بالإضافة إلى الزراعة المنفردة لكل محصول. وقد أثرت الكثافات النباتية ونظم التحميل والتداخل بينهما على معظم الصفات المدروسة وقد ازداد محصول الهكتار للذرة الشامية واللوبيا بزيادة الكثافة النباتية و إنخفض معنوياً عند التحميل. وقد أظهرت النتائج أنَّ قيمة(LER) قد زادت عن الواحد الصحيح لأنظمة التحميل الثلاثة عند الكثافات النباتية المختلفة وقد تم الحصول على أعلى قيمة من نظام التحميل 3:3 بكثافة نباتية 111000 نبات/هكتار ويمكن التوصية بهذه المعاملة عند تحميل اللوبيا مع الذرة الشامية.

الكلمات المفتاحية: ذرة شامية ، لوبيا، نظم تحميل، كثافة نباتية.

المقدمة:

وجدFisher(7)عند تحميل البقوليات مع الذرة الشامية تفوق محصول التحميل على محصول الزراعة المنفردة حيث زادت قيمة معامل استغلال الأرض (LER) عن الواحد صحيح وكانت هذه الزيادة نتيجة زيادة كثافة التحميل.وتحصلMarfa(12) على زيادة 58% في معامل إستغلال الأرض عند تحميل الذرة الشامية واللوبيا.وتوصل أحمد وباسويد(1)إلى أنَّ نظام التحميل(1:2) تفوق في المحصول على النظم 1:1 ، 2 : 2 و1`: 2 للذرة شامية ولوبيا على التوالي في حين لم يتأثر عدد الصفوف / كوز ووزن مائة حبة. وقد زادت قيمة LER لنظم التحميل عن الواحد صحيح فيما عدا النظام 2:1. ووجد Asafu- Agyei(6) أنَّ تحميل اللوبيا والذرة الشامية في نظام 3:3 كان متفوقا على نظام 1:1 في المحصول وكفاءة استغلال الأرض. وأظهرت دراسة أجراها Shivay و Singh(13) عند تحميل الذرة الشامية واللوبيا في مستويات مختلفة من الكثافة النباتية زيادة معنوية في قطر الساق للذرة الشامية وعدد الفروع والقرون / نبات للوبيا عند التحميل مقارنة بالزراعة المنفردة وكذلك عند الكثافة المنخفضة مقارنة بالكثافة المرتفعة بينما تناقص طول النبات ، دليل مساحة الورقة والمحصول. وتوصل Aliyu وEmechebe(4) إلى نتيجة مماثلة عند تحميل اللوبيا مع الذرة الرفيعة. ووجد-Al Shebani و Alazaki(5) أنَّ زيادة الكثافة النباتية للذرة الشامية من 50 إلى 70 ألف نبات للهكتار عند التحميل مع الفاصوليا أدت إلى نقص معنوي في مكونات المحصول في حين زاد معنوياً محصول الحبوب. وقد أدت نظم التحميل إلى نقص معنوي في محصول الحبوب في حين زادت معنوياً مكونات المحصول مقارنة بالزراعة المنفردة .

توصلAlhaji(3) إلى أن زيادة الكثافة النباتية للذرة الشامية عند التحميل مع اللوبيا أدت الى نقص معنوي في محصول بذور اللوبيا. و وجدHassan وأخرون (9) أن تحميل اللوبيا مع الذرة الشامية 100% ذرة شامية و100% لوبيا أدى إلى نقص معنوي في عدد القرون/نبات ومحصول البذور/هكتار للوبيا في حين زاد وزن مائة بذرة ، وقد زادت قيمة LERعن الواحد صحيح. وأشارGabatshele وأخرون (8) عند تحميل اللوبيا

والذرة الشامية في صفوف متبادلة إلى نقص معنوي في محصول بذور اللوبيا وعدد القرون/نبات غير أنّ محصول الذرة الشامية واللوبيا معا تفوق على محصول الزراعة المنفردة. ولاحظ Iderawami (11) عند تحميل الذرة الشامية واللوبيا في ثلاثة نظم (1 : 1 ، 2 : 1 و 1: 2) تفوق نظام (1: 1) . ووجدHussain وأخرون(10)عند تحميل الذرة الشامية مع بعض المحاصيل البقولية في نظامين(1: 1و1: 2) للذرة والمحصول البقولي على التوالي أنً قيمة LER زادت عن الواحد صحيح للنظامين .

وتهدف هذه الدراسة إلى تقويم الكفاءة الإنتاجية وكفاءة استغلال الأرض لبعض نظم تحميل الذرة واللوبيا عند مستويات مختلفة من الكثافة النباتية.

مواد وطرق البحث:

نفذت تجربة حقلية في المزرعة التجريبية لمحطة أبحاث الكود في محافظة أبين خلال الموسمين الزراعيين 2013/2012 و2014/2013 لدراسة تأثير مستويات مختلفة من الكثافة النباتية وبعض نظم التحميل وتداخلاتها على بعض صفات النمو والمحصول ومكوناته وكذلك كفاءة استغلال الأرض للذرة الشامية واللوبيا. أُستعمال في هذه التجربة صنف سيتي لاجوس 7931 للذرة الشامية ومصدره محطة أبحاث سردود وبالنسبة للوبيا أُستعمل في هذه التجربة صنف محلي(اللباج) ومصدره محطة الأبحاث للمرتفعات الجنوبية (تعز – إب).

أخذت عينات عشوائية من أرض التجربة قبل الزراعة من مواقع مختلفة بعمق صفر– 30 سم بغرض تحديد بعض الخواص الفيزيائية والكيمائية للتربة وقد أظهرت نتائج تحليل التربة التي أجريت في مختبر كلية ناصر للعلوم الزراعية أنً التربة تتميز بأنًها طميية رملية، درجة توصيلها الكهربائي (1.3 و1.5 ملليموز/ سم)، رقم الحموضة (8.8و8.7) ومحتواها من المادة العضوية (0.64 و0.51 %)و تحتوي على 0.04 و0.05% نيتروجين كلي و12و14% فوسفور ميسر للموسمين الأول والثاني على التوالي. وكانت معاملات الدراسة كالآتي:

أولاً: معاملات التحميل:

1- خط ذرة شامية وخط لوبيا (1:1).
2- خطان ذرة شامية وخط لوبيا (1:2).
3- ثلاثة خطوط ذرة شامية وثلاثة خطوط لوبيا (3:3).
4- الزراعة المنفردة للذرة الشامية واللوبيا.

ثانياً: معاملات الكثافة النباتية:

56000 نبات/هكتار(15سم × 60سم)
67000 نبات/هكتار(20سم × 60سم)
83000 نبات/هكتار(25سم × 60سم)
111000 نبات/هكتار(30سم × 60سم)

طبقت المعاملات في تصميم القطع المنشقة مرة واحدة بأربعة مكررات حيث تم توزيع معاملات الكثافة النباتية عشوائيا في القطع الفرعية ومعاملات التحميل في القطع الرئيسية والتي اشتملت على 24 خطوط في حين كانت عدد خطوط القطعة الفرعية 6 خطوط بطول 3 متر والمسافة بين الخطوط 0.6 متر. وكان تاريخ الزراعة للذرة الشامية واللوبيا معا 2012/12/16 في الموسم الأول و2013/12/12 في الموسم الثاني.

سمدت النباتات بمعدل 60 كجم فوسفور في صورة سوبر فوسفات الكالسيوم (P_2O_5 %46) وذلك في أثناء إعداد الأرض للزراعة وأضيف السماد الأزوتي بمعدل 120 كجم أزوت/هكتار في صورة يوريا (N %46) على دفعتين متساويتين وذلك بعد ثلاثة وخمسة أسابيع من تاريخ الزراعة. أجريت عملية الخف للنباتات بعد أسبوعين من تاريخ الزراعة حيث تم الإبقاء على نبات واحد في الجورة ذلك للذرة الشامية واللوبيا. وقد نفذت بقية العمليات الزراعية وفقا للتوصيات المعمول بها في منطقة الزراعة. وكانت الصفات المدروسة كالآتي:

أولاً : محصول الذرة الشامية :

أ – صفات النمو:

تم تقدير صفات النمو عند اكتمال ظهور النورات المؤنثة وذلك من خلال عينة مكونة من 10 نباتات تم اختيارها عشوائياً من كل قطعة تجريبية للمكررات الأربعة، وهذه الصفات هي:

1) ارتفاع النبات (سم) : تم قياسه من مستوى سطح الأرض حتى نهاية محور النورة المذكرة.
2) قطر الساق (سم) : تم قياسه عند السلامية الرابعة من الساق.
3) دليل مساحة الورقة : مساحة أوراق النبات ÷ المساحة التي يشغلها النبات.

ب - محصول الحبوب ومكوناته:

تم تقدير مكونات المحصول من خلال عينة عشوائية مكونة من عشرة كيزان أخذت من محصول كل قطعة تجريبية عند الحصاد ، وهذه الصفات هي:

1) طول الكوز (سم) 2) عدد الصفوف/كوز 3) عدد الحبوب/ صف 4) وزن 1000 حبة (جم)
5) نسبة التفريط
6) عدد الكيزان/نبات: عدد الكيزان للقطعة التجريبية ÷ عدد النباتات للقطعة التجريبية
7) محصول الحبوب (طن/هكتار): تم تقديره من حصاد جميع النباتات في القطعة التجريبية وعند رطوبة قياسية 15.5%.

ثانياً: محصول اللوبيا :

أ – صفات النمو ومكونات المحصول:

قدرت صفات النمو ومكونات المحصول من عينة مكونة من عشرة نباتات تم اختيارها عشوائيا من كل قطعة تجريبية وهي:

1- عدد الفروع/نبات 2- عدد القرون/نبات 3- وزن مائة بذره (جم)

ب – محصول البذور (طن/هكتار) :جرى تقديره من حصاد القطعة التجريبية كاملة وعند رطوبة قياسية 15.5%.

ثالثا: كفاءة استغلال الأرض (LER) :

تم تقدير معامل استغلال الأرض(LER) وفقاً لمعادلة (14)حيث إنَّ:

LER= LER للذرة الشامية + LER للوبيا

$$\text{LER للذرة الشامية} = \frac{\text{محصول الذرة الشامية من التحميل}}{\text{محصول الذرة الشامية النقي}}$$

$$\text{LER للوبيا} = \frac{\text{محصول اللوبيا من التحميل}}{\text{محصول اللوبيا النقي}}$$

التحليل الإحصائي:

تم التحليل الإحصائي للبيانات وفقاً لتصميم القطع المنشقة مرة واحدة وباستعمال برنامج GENSTAT 5 RELEASE 3.2 وتمت مقارنة متوسطات المعاملات باستعمال اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5% وحسب ما جاء في الراوي وخلف الله(2).

النتائج والمناقشة:

أولاً: تأثير الكثافة النباتية ونظام التحميل والتداخل بينهما على صفات النمو ومكوناتا لمحصول للذرة الشامية:

أ – صفات النمو:

توضح النتائج في جدول (1) أنَّ زيادة الكثافة النباتية أدت الى زيادة تدريجية في ارتفاع النبات و دليل مساحة الورقة حيث تم الحصول على أعلى القيم للصفتين من الكثافة النباتية المرتفعة وبفرق معنوي عن الكثافتين 56000 و 67000 نبات/ هكتار، ويلاحظ من النتائج أنَّ قيمة الصفة صفة قطر الساق إزدادت معنوياً بتناقص الكثافة النباتية حيث تم الحصول على أعلى قيمة من الكثافة النباتية المنخفضة.

وفيما يتعلق بنظم التحميل تبين من النتائج (جدول 1) أنهًا أدت إلى نقص معنوي في ارتفاع النبات مقارنة بالزراعة المنفردة في حين ازداد معنوياً قطر الساق ودليل مساحة الورقة عند التحميل مع عدم ظهور فروق معنوية بين نظم التحميل في الصفات المذكورة فيما عدا صفة قطر الساق حيث تفوق نظام التحميل 3:3 .

وبالنسبة للتداخل بين مستويات العاملين يتبين من النتائج في الجدول السابق أنَّه أثَّر معنوياً على صفة ارتفاع النبات في الموسمين وصفة قطر الساق ودليل مساحة الورقة في الموسم الثاني فقط حيث أعطت الزراعة المنفردة مع الكثافة النباتية العالية أعلى ارتفاع للنبات في حين تفوق نظام 3:3 مع الكثافة النباتية المنخفضة في صفة قطر الساق ودليل مساحة الورقة. ويمكن تفسير هذه النتائج بالنسبة لصفة ارتفاع النبات أنَّ نظم التحميل ربما أدت إلى نفاذ أكبر كمية من الضوء استقبلها المجموع الخضري، معلوم أنَّ الأشعة الضوئية تعمل على أكسدة الأوكسينات النباتية المسؤولة عن استطالة الخلايا في المرستيمات البينية لسلاميات الساق و أنَّ زيادة كمية الأشعة الضوئية التي استقبلها المجموع الخضري عند التحميل أدت إلى ارتفاع كفاءة التمثيل الضوئي للأوراق لاسيما السفلى منها مما أدى إلى تراكم المواد الممثلة في سلاميات الساق وزيادة قطر الساق. وتتفق هذه النتائج مع Aliyu وEmechee (4) وShivay وSingh (13) .

ب- مكونات المحصول:

تشير النتائج في جدول (2) إلى وجود تأثير معنوي للكثافات النباتية ونظم التحميل على صفات عدد الكيزان/ نبات، طول الكوز، عدد الحبوب/صف ووزن ألف حبة، فقد ازدادت قيم الصفات السابقة بانخفاض الكثافة النباتية وكذلك عند التحميل وقد يكون سبب ذلك توفر المواد الغذائية الممثلة اللازمة لنمو الكوز واستطالته ونمو الأجنة على الكوز وكذلك تراكم هذه المواد في الحبوب خلال فترة امتلاء الحبوب لانخفاض شدة التنافس البيني بين النباتات. وتتفق هذه النتائج مع Al-Shebaniو Alazaki(5) وAsafu- Agyei(6).

وفيما يتعلق بتأثير التداخل يتبين من النتائج (جدول 2) أنَّ التداخل بين نظم التحميل ومستويات الكثافة النباتية أثر معنوياً على صفة عدد الكيزان /نبات وعدد الحبوب/صف في الموسمين، صفة وزن ألف حبة في الموسم الأول وصفة طول الكوز في الموسم الثاني فقط. وتبين النتائج أنه قد تم الحصول على أعلى عدد من الكيزان/نبات من الكثافة النباتية 67000 نبات/ هكتار ونظام التحميل3:3 في الموسم الأول والكثافة النباتية 56000نبات/ هكتار ونظام التحميل 1:1 في الموسم الثاني وأعطت الكثافة النباتية 56000نبات/هكتار ونظام 1:1 أعلى عدد من الحبوب/صف في الموسم الأول في حين تفوقت في الموسم الثاني المعاملة (نظام التحميل 3:3 + الكثافة 00056 نبات/ هكتار) التي تفوقت أيضاً في صفة طول الكوز و تم الحصول على أعلى وزن للألف حبة من معاملة التحميل (نظام 1:1 + الكثافة النباتية 56000 نبات/ هكتار) .

من ناحية أخرى يتبين من النتائج في الجدول السابق عدم وجود تأثير معنوي للكثافات النباتية ونظم التحميل والتداخل بينهما على صفة عدد الصفوف / كوز ونسبة التفريط لأنَّ الصفتين من الصفات الوراثية قليلة التأثر بتغير بالظروف البيئية.

ثانياً: تأثير الكثافة النباتية ونظام التحميل والتداخل بينهما على صفات النمو ومكونات المحصول للوبيا:

تبين من النتائج في جدول (3) أنَّ زيادة الكثافة النباتية أدت إلى نقص معنوي في عدد الفروع وعدد القرون للنبات في الموسمين ووزن مائة بذرة في الموسم الثاني فقط حيث تم الحصول على أعلى القيم للصفات الثلاث

من الكثافة النباتية المنخفضة . وهذه النتائج لصفة عدد الفروع/ نبات وعدد القرون/ نباتتتفق مع Aliyu وEmechebe(4) وShivay و Singh(13).

وبالنسبة لنظم التحميل تظهر النتائج (جدول3) نقصاً معنوياً في عدد الفروع وعدد القرون للنبات عند التحميل للنظم الثلاثة مقارنة بالزراعة المنفردة فيما عدا نظام 3:3 في صفة عدد الفروع /نبات الذي تفوق معنوياً على النظامين الآخرين في الصفتين. وتتفق هذه النتائج مع Shivay و Singh(13) لصفة عدد الفروع للنبات ومعHassanوآخرون (9) لصفة عدد القرون/ نبات.

وفيما يتعلق بصفة وزن مائة بذرة فقد أدت نظم التحميل إلى زيادة وزن مائة بذرة مقارنة بالزراعة المنفردة وبفروق بلغت مستوى المعنوية في الموسم الأول . وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التي تحصل عليها Hassan وآخرون (9).

وبالنسبة للتداخل يتبين من النتائج في الجدول السابق أنَّ الصفات الثلاث السابقة لم تتأثر معنوياً بالتداخل بين نظم التحميل والكثافات النباتية في الموسمين فيما عدا صفة عدد الفروع/نبات في الموسم الأول حيث تم الحصول على أعلى عدد من الفروع / نبات من معاملة الزراعة المنفردة والكثافة النباتية المنخفضة . وبالنسبة لنظم التحميل فقد تفوق نظام التحميل 3:3 والكثافة النباتية المنخفضة .

ثالثاً: تأثير الكثافة النباتية ونظام التحميل والتداخل بينهما على محصول الذرة الشامية واللوبيا:

أ- محصول الحبوب للذرة الشامية (طن/هكتار):

تبين من النتائج في جدول (4) أنَّ مستويات الكثافة النباتية أثرت معنوياً على محصول الحبوب/هكتار في الموسمين حيث تحقق أعلى محصول (4.47 و4.11 طن) عند الكثافة النباتية 83 ألف نبات وبفرق معنوي عن الكثافة النباتية 56 ألف نبات للهكتار والتي أعطت أقل محصول حبوب (3.87 و3.48 طن) ذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من Al-Shebani و Alazaki(5) وShivayو Singh(13) .

وبالنسبة لنظم التحميل تشير النتائج (جدول 4) إلى نقص معنوي في محصول الحبوب مقارنة بالزراعة المنفردة فيما عدا نظام التحميل 1:2 في الموسم الثاني. وقد أعطت النظم 1:1، 1:2 و3:3 ما نسبته 76.92، 91.48 و78.17% في الموسم الأول و82.38، 94.29 و87.14% في الموسم الثاني من المحصول المتحصل عليه من الزراعة المنفردة على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع Al-Shebani وAlazaki(5) وShivay و Singh(13).

وفيما يتعلق بتأثير التداخل على محصول الحبوب/هكتار تظهر النتائج (جدول 4) أنَّ التداخل بين مستويات الكثافة النباتية ونظم التحميل أثر معنوياً على محصول الحبوب/هكتار في الموسمين. و تم الحصول على أعلى محصول حبوب (5.33 و4.71 طن) من الزراعة المنفردة والكثافة النباتية 83 ألف نبات، وبالنسبة لنظم التحميل تفوق نظام 1:2 (4.57 و4.27 طن) عند الكثافة النباتية (83 ألف نبات) ذلك للموسمين الأول والثاني على التوالي.

ب- محصول بذور اللوبيا (طن/هكتار):

يلاحظ من النتائج (جدول 4) أنَّ محصول البذور زاد زيادة معنوية وبصفة مستمرة بزيادة الكثافة النباتية ليصل إلى أعلى قيمة له في الموسمين الأول (0.620 طن) والثاني (0.659 طن) عند الكثافة النباتية الأعلى (111 ألف نبات) وبفرق معنوي عن الكثافتين 56 و67 ألف نبات/ هكتار في الموسمين. وهذه النتائج تتفق مع ما وجدهShivayو Singh(13) .

وفيما يتعلق بنظم التحميل(جدول4) فقد أدت إلى نقص معنوي في محصول البذور مقارنة بالزراعة المنفردة حيث أعطت النظم 1:1، 1:2 و3:3 محصولاً بما نسبته 60.50، 33.81 و68.10% في الموسم الأول و59.58، 32.90 و69.92% في الموسم الثاني على التوالي وذلك من محصول البذور المتحصل عليه من الزراعة المنفردة .وتتفق هذه النتائج مع Asafu-Agyei وآخرون(6) ،Gabatshele وأخرون (8) و Hassanوآخرون (9).

وبالنسبة للتداخل بين مستويات الكثافة النباتية ونظم التحميل تبين النتائج المدرجة في (جدول 4) أنه أثر تأثيراً معنوياً على محصول البذور في الموسمين. . وقد تفوق نظام التحميل 3:3 مع الكثافة النباتية المرتفعة (0.682 و0.708 طن) للموسمين الأول والثاني على التوالي.

رابعاً: كفاءة استغلال الأرض:

يتبين من النتائج في جدول (5) أنَّ معامل استغلال الأرض للذرة الشامية كان أعلى من معامل استغلال الأرض المتحصل عليه من اللوبيا ذلك لجميع التداخلات بين نظم التحميل والكثافات النباتية فيما عدا المعاملة التي اشتملت على الكثافة النباتية 111000نبات ونظام التحميل 3:3 حيث تفوقت اللوبيا في هذه المعاملة للموسم الأول. وا توضح النتائج أنَّ معامل استغلال الأرض لكل من الذرة الشامية واللوبيا كان أقل من الواحد صحيح في حين زادت قيمة معامل استغلال الأرض للمحصولين معا عن الواحد صحيح ذلك لجميع التداخلات بين نظم التحميل والكثافات النباتية. ونستنتج مما سبق أنَّ هناك ميزة محصولية قد تم الحصول عليها من تحميل اللوبيا مع الذرة الشامية ذلك للنظم الثلاثة وعند المستويات المختلفة للكثافة النباتية وأنَّ أعلى ميزة محصولية (51 و60 %) للموسمين الأول والثاني على التوالي قد تم الحصول عليها من نظام التحميل 3 :3 بكثافة نباتية 111000نبات للهكتار. وتتفق هذه النتيجة مع كل من أحمد وباسويد (1)،Asafu-Agyei (6)، Fisher(7)، Hassan وآخرون (9) وMarfa(12).

الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج من نتائج هذه الدراسة أنَّ تحميل اللوبيا مع الذرة الشامية باستعمال نظام التحميل 3:3 بكثافة نباتية 111000 نبات للهكتار كانت أفضل معاملة تحميل حيث أعطت أعلى قيمة لمعامل استغلال الأرض وبذلك تكون التوصية عند تحميل الذرة الشامية واللوبيا بنظام التحميل 3:3بكثافة نباتية 000111 نبات / هكتار للمحصولين.

توصي هذه الدراسة باستمرار الدراسات في مجال تحميل المحاصيل البقولية مع الذرة الشامية على أنَّ لا تقل الكثافة النباتية للمكون البقولي عن 50 % من كثافة التحميل لزيادة كفاءة استغلال الأرض.

جدول (1) : تأثير الكثافة النباتية ونظام التحميل والتداخل بينهما على صفات النمو للذرة الشامية للموسمين 2013/2012 و 2014/2013.

الموسم	2013/2012			2014/2013		
الصفات / المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق (سم)	دليل مساحة الورقة	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق (سم)	دليل مساحةالورقة
الكثافة النباتية / هكتار(A)						
56000	193.52	2.02	3.52	191.42	2.14	3.26
67000	194.14	1.89	4.00	191.88	1.94	3.96
83000	200.05	1.75	4.60	194.16	1.64	4.49
111000	202.24	1.58	5.50	198.43	1.52	5.48
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%	4.98	0.12	0.35	5.93	0.10	0.29
نظم التحميل (ذرة : لوبيا)(B)						
الزراعة المنفردة	201.32	1.55	4.09	199.89	1.50	3.84
1 : 1	193.63	1.88	4.41	189.80	1.84	4.27
1 : 2	197.96	1.87	4.52	193.93	1.88	4.56
3 : 3	197.04	1.94	4.60	192.28	2.01	4.51
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%	7.43	0.18	0.41	8.61	0.11	0.36
A x B						
الزراعة المنفردة / **56000**	193.46	1.80	3.20	194.76	1.70	3.06
الزراعة المنفردة / **67000**	193.15	1.58	3.70	198.01	1.54	3.48
الزراعة المنفردة / **83000**	206.83	1.51	4.38	198.00	1.43	4.01
الزراعة المنفردة / **111000**	211.84	1.30	5.08	208.80	1.34	4.82
1 : 1 / **56000**	189.30	2.09	3.61	187.58	2.23	3.28
1 : 1 / **67000**	192.80	2.01	4.04	188.75	2.00	3.95
1 : 1 / **83000**	194.05	1.80	4.48	191.05	1.63	4.33
1 : 1 / **111000**	198.35	1.63	5.50	191.80	1.50	5.53
1 : 2 / **56000**	197.48	2.07	3.51	194.35	2.30	3.40
1 : 2 / **67000**	198.60	1.94	4.11	192.25	1.93	4.25
1 : 2 / **83000**	199.20	1.80	4.82	193.10	1.70	4.95
1 : 2 / **111000**	196.58	1.66	5.63	196.00	1.60	5.65
3 : 3 / **56000**	193.85	2.12	3.76	189.00	2.33	3.30
3 : 3 / **67000**	192.01	2.04	4.16	188.50	2.28	4.15
3 : 3 / **83000**	200.11	1.88	4.70	194.50	1.80	4.66
3 : 3 / **111000**	202.20	1.71	5.78	197.10	1.63	5.93
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%	9.52	غير معنوي	غير معنوي	9.38	0.21	0.48

جدول (2) : تأثير الكثافة النباتية ونظام التحميل والتداخل بينهما على مكونات المحصول للذرة الشامية للموسمين 2013/2012 و 2014/2013

الموسم	2013/2012						2014/2013					
الصفات / المعاملات	طول الكوز (سم)	عدد الكيزان / نبات	عدد الصفوف / كوز	عدد الحبوب / صف	وزن 1000 حبة (جم)	نسبة التفريط	طول الكوز (سم)	عدد الكيزان / نبات	عدد الصفوف / كوز	عدد الحبوب / صف	وزن 1000 حبة (جم)	نسبة التفريط
الكثافة النباتية / هكتار(A)												
56000	17.33	1.30	14.21	35.10	352.00	82.68	16.35	1.09	13.46	34.40	337.30	83.21
67000	16.69	1.28	14.27	32.90	340.30	82.55	15.91	1.03	13.60	33.16	321.75	84.41
83000	15.95	1.07	14.08	31.24	322.10	81.73	15.58	0.99	13.54	31.30	313.75	83.09
111000	14.97	0.99	13.79	30.00	291.78	82.33	14.65	0.93	13.49	29.53	302.10	83.05
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%	1.10	0.09	غير معنوي	1.65	14.65	غير معنوي	0.73	0.06	غير معنوي	1.31	11.22	غير معنوي
نظم التحميل (ذرة : لوبيا)(B)												
الزراعة المنفردة	15.48	1.12	14.13	30.47	307.38	81.86	15.10	0.94	13.53	30.16	309.38	82.29
1 : 1	16.53	1.19	14.24	33.60	338.12	82.12	15.60	1.08	13.49	32.21	321.00	84.09
1 : 2	16.22	1.14	14.00	32.21	329.43	82.32	15.59	1.00	13.59	32.73	321.27	83.42
3 : 3	16.70	1.21	13.97	32.93	331.25	82.98	16.20	1.02	13.48	33.29	323.25	83.96
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%	1.22	غير معنوي	غير معنوي	1.85	17.11	غير معنوي	0.95	0.08	غير معنوي	1.70	13.14	غير معنوي
												A x B
الزراعة المنفردة	16.85	1.34	14.40	33.77	335.30	83.10	15.63	1.10	13.25	32.00	335.0	82.00
56000	15.80	1.24	14.35	31.23	320.90	80.98	15.60	0.96	13.73	30.75	314.5	84.40
67000	15.08	1.01	14.10	29.14	293.20	82.68	15.35	0.91	13.65	29.39	305.3	81.50
83000	14.20	0.88	13.68	27.74	280.10	80.68	13.80	0.80	13.50	28.50	282.7	81.27
111000												
1 : 1	17.70	1.32	14.20	36.88	360.99	82.04	16.33	1.14	13.30	34.58	338.10	82.35
56000	17.05	1.28	14.40	34.25	353.50	83.89	15.75	1.13	13.70	33.17	323.30	86.40
67000	16.10	1.12	14.43	32.05	337.60	80.39	15.52	1.08	13.60	32.05	315.20	84.45
83000	15.26	1.02	13.93	31.21	300.40	82.16	14.78	0.98	13.35	29.02	307.4	83.17
111000												
1 : 2	17.25	1.25	14.10	34.52	353.40	81.34	16.30	1.05	13.68	35.23	335.10	83.75
56000	16.81	1.24	14.08	32.77	340.90	83.52	15.78	1.00	13.58	34.68	324.99	83.50
67000	15.90	1.06	13.92	31.35	330.50	82.24	15.58	0.98	13.25	31.35	317.00	82.67
83000												

الموسم		2013/2012						2014/2013					
الصفات / المعاملات		طول الكوز (سم)	عدد الكيزان / نبات	عدد الصفوف / كوز	عدد الحبوب / صف	وزن 1000 حبة (جم)	نسبة التفريط	طول الكوز (سم)	عدد الكيزان / نبات	عدد الصفوف / كوز	عدد الحبوب / صف	وزن 1000 حبة (جم)	نسبة التفريط
111000		14.90	0.99	13.90	30.21	292.90	82.17	14.70	0.96	13.85	29.67	308.00	83.75
56000	**3 : 3**	17.50	1.30	14.13	35.12	358.30	84.25	17.13	1.08	13.60	35.80	341.00	84.75
67000		17.10	1.37	14.23	33.35	345.90	81.79	16.50	1.01	13.40	34.03	324.20	83.35
83000		16.70	1.10	13.88	32.40	327.10	81.60	15.88	1.00	13.65	32.40	317.50	83.75
111000		15.50	1.08	13.65	30.85	293.70	84.29	15.30	0.97	13.25	30.92	310.30	84.00
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%		غير معنوي	0.18	غير معنوي	3.30	22.48	غير معنوي	1.20	0.11	غير معنوي	2.51	غير معنوي	غير معنوي

جدول (3) : تأثير الكثافة النباتية ونظام التحميل والتداخل بينهما على صفات النمو ومكونات المحصول للوبيا للموسمين 2013/2012 و 2014/2013.

الموسم	2013/2012			2014/2013		
الصفات / المعاملات	عدد الفروع/نبات	عدد القرون/ نبات	وزن مائة بذرة (جم)	عدد الفروع/نبات	عدد القرون/ نبات	وزن مائة بذرة (جم)
الكثافة النباتية / هكتار(A)						
56000	7.20	31.81	7.53	6.73	32.56	7.04
67000	6. 22	27.44	6.88	5.93	27.81	7.24
83000	5.64	24.50	6.44	5.59	25.13	6.97
111000	4.72	21.00	5.66	5.33	21.84	6.61
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%	0.58	2.20	0.51	0.53	1.51	غير معنوي
نظم التحميل (ذرة : لوبيا)(B)						
الزراعة المنفردة	6.71	29.88	6.13	6.97	30.63	6.77
1 : 1	5.66	25.06	6.81	5.52	24.59	6.84
1 : 2	5.11	22.81	6.79	4.63	23.94	7.03
3 : 3	6.30	27.00	6.78	6.47	28.19	7.22
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%	0.70	3.30	0.54	0.64	1.84	غير معنوي
A x B						
الزراعة المنفردة / **56000**	8.30	34.50	7.50	7.62	36.75	6.75
الزراعة المنفردة / **67000**	7.10	31.50	6.50	7.00	32.00	7.12
الزراعة المنفردة / **83000**	6.17	28.75	5.50	6.75	29.00	6.62
الزراعة المنفردة / **111000**	5.25	24.75	5.00	6.50	24.75	6.58
1 : 1 / **56000**	7.13	30.50	7.50	6.25	30.75	7.40
1 : 1 / **67000**	6.13	27.50	7.00	5.35	25.00	6.97
1 : 1 / **83000**	5.23	23.00	6.75	5.37	22.50	7.00
1 : 1 / **111000**	4.13	19.25	6.00	5.12	20.10	6.00
1 : 2 / **56000**	6.15	28.50	7.63	5.75	30.25	6.87
1 : 2 / **67000**	5.13	23.75	7.00	4.75	25.75	7.37
1 : 2 / **83000**	5.05	21.25	6.63	4.00	22.00	7.00
1 : 2 / **111000**	4.10	17.75	5.88	4.00	17.75	6.87
3 : 3 / **56000**	7.20	33.75	7.50	7.30	32.50	7.12
3 : 3 / **67000**	6.50	27.00	7.00	6.62	28.50	7.50
3 : 3 / **83000**	6.10	25.00	6.88	6.25	27.00	7.25
3 : 3 / **111000**	5.38	22.25	5.75	5.70	24.75	7.00
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%	1.02	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي

جدول (4) : تأثير الكثافة النباتية ونظام التحميل والتداخل بينهما على محصول الذرة الشامية واللوبيا (طن / هكتار) للموسمين 2013/2012 و 2014/2013.

الموسم		2013/2012		2014/2013	
الصفات / المعاملات		محصول حبوب الذرة الشامية (طن/هكتار)	محصول بذور اللوبيا (طن/هكتار)	محصول حبوب الذرة الشامية (طن/هكتار)	محصول بذور اللوبيا (طن/هكتار)
الكثافة النباتية / هكتار(A)					
56000		3.87	0.478	3.48	0.455
67000		4.20	0.520	3.66	0.528
83000		4.47	0.594	4.11	0.592
111000		4.17	0.620	4.03	0.659
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%		0.350	0.072	0.310	0.069
نظم التحميل (ذرة : لوبيا)(B)					
الزراعة المنفردة		4.81	0.843	4.20	0.851
1 : 1		3.70	0.510	3.46	0.507
1 : 2		4.40	0.285	3.96	0.280
3 : 3		3.76	0.574	3.66	0.595
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%		0.380	0.087	0.361	0.080
A x B					
56000	**الزراعة المنفردة**	4.48	0.736	3.84	0.695
67000		4.71	0.810	4.00	0.796
83000		5.33	0.919	4.71	0.925
111000		4.70	0.908	4.26	0.989
56000	**1 : 1**	3.33	0.461	3.10	0.412
67000		3.77	0.503	3.23	0.496
83000		3.91	0.524	3.69	0.519
111000		3.79	0.550	3.82	0.602
56000	**1 : 2**	4.09	0.228	3.66	0.246
67000		4.47	0.258	3.80	0.265
83000		4.57	0.315	4.27	0.272
111000		4.45	0.340	4.12	0.338
56000	**3 : 3**	3.59	0.486	3.33	0.468
67000		3.82	0.508	3.62	0.554
83000		3.90	0.618	3.78	0.650
111000		3.74	0.682	3.92	0.708
أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%		0.610	0.109	0.440	0.093

جدول (5) : تأثير التداخل بين مستويات الكثافة النباتية ونظم التحميل على معامل استغلال الأرض (LER) للذرة الشامية واللوبيا للموسمين 2013/2012 و2014/2013.

الموسم	2013/2012					2014/2013				
نظم التحميل (ذرة شامية : لوبيا)	الكثافة النباتية/هكتار					الكثافة النباتية/هكتار				
	56000	67000	83000	111000	المتوسط	56000	67000	83000	111000	المتوسط
معامل استغلال الأرض للذرة الشامية (LER_{maize})										
1:1	0.63	0.71	0.73	0.71	0.70	0.66	0.69	0.78	0.81	0.74
1:2	0.77	0.84	0.89	0.84	0.83	0.78	0.89	0.81	0.88	0.84
3:3	0.67	0.72	0.84	0.70	0.73	0.71	0.77	0.80	0.83	0.78
المتوسط	0.69	0.76	0.82	0.75		0.72	0.78	0.80	0.84	
معامل استغلال الأرض للوبيا (LER_{cowpea})										
1:1	0.45	0.55	0.57	0.60	0.54	0.55	0.54	0.56	0.56	0.55
1:2	0.25	0.28	0.34	0.37	0.31	0.27	0.29	0.29	0.37	0.31
3:3	0.53	0.55	0.61	0.81	0.63	0.51	0.60	0.70	0.77	0.65
المتوسط	0.41	0.46	0.51	0.59		0.44	0.48	0.52	0.57	
معامل استغلال الأرض للذرة الشامية + اللوبيا (LER)										
1:1	1.08	1.26	1.30	1.31	1.24	1.21	1.23	1.34	1.46	1.31
1:2	1.02	1.12	1.23	1.21	1.14	1.05	1.10	1.20	1.25	1.15
3:3	1.20	1.27	1.45	1.51	1.36	1.22	1.37	1.50	1.60	1.42
المتوسط	1.1	1.22	1.33	1.34		1.16	1.20	1.35	1.44	

المراجع:

1-أحمد، محسن علي وأحمد صالح باسويد (2000). تأثير بعض نظم تحميل اللوبيا مع الذرة الشامية على صفات النمو ، والمحصول ومكوناته لنباتات الذرة الشامية . المجلة اليمنية للبحوث الزراعية، العدد الثالث عشر، ص:52-61.

2-الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الجمهورية العراقية، 488 ص.

3- Alhaji, I. H. (2008). Yield performance of some cowpea varieties under sole and intercropping with maize at Bauchi, Nigeria. Africa. Res. Dev. 2 (3): 278 – 291.

4- Aliyu, B.S. and Emechebe, A. M. (2006). Effect of intra and inter-row mixing of sorghum with two varieties of cowpea on host crop yield in a *Strigahermonthis*ca infested field. African J. of Agric. Res. 1 (2):24-26.

5- Al-Shebani, Y.A.A. and Alazaki, A.M.A. (2006). Effect of intercropping patterns and plant densities on yield and yield components of maize and bean. J. of Agric. Mansoura Uni. 34 (4): 231 – 247.

6- Asafu-Agyei, J. N., Ahenkora K. ,Banful, B., and Ennin, K. S. (1997). Sustaining food production in Ghana. In : The Role of cereal legume based cropping systems. Semi-arid Res. And Rev. Agency of Sci. and Tech. and Res. Commission of OAU. 409-416.

7- Fisher, N. M. (1977). Studies in mixed cropping. 2 - Population pressures in maize-cow pea mixtures. Exp. Agric. 13: 195-191. [C.F. Field Crop Abst. 3 (2): 1046, 1978].

8- Gabatshele, M. Legwaila, T. K. andMarokane, W. M. (2012). Effect of intercropping on the performance of maize and cowpea in Botswana. Inter. J. of Agric. And Fore. 2 (6) : 307 – 310.

9- Hassan, M. A.; Ganzal, M. O.; and Basbaa, A. K. (2008). A study on intercropping maize and cowpea under different nitrogen rates. Yemeni J. of Agric. Res. Nasser's Fac. of Agric. Sci. 27: 1-17.

10- Hussain, Z.; Marwat, K. B.; Munsif, F.; Hashim, S. and Bakht, T. (2013): Influence of intercropping in maize on performance of weeds and the associated crops . Pak. J. Bot., 45(5): 1729-1734.

11- Iderawami, A .M . (2014) : Effect of cowpea on growth and yield parameter in a maize-cowpea intercrop. J .of Management and Sci., 4 (1) : 37- 42.

12- Marfa, R.C. Lira, M. A.; Areovered, A. S. S.; Roberio, G. and Faris, M. A. (1979). Studies on the intercropping of sorghum and corn with phaseolus and cowpea. Proc. of International Workshop on Intercropping. Hyderabad, India (10-13 January). 47-51.

13- Shivay, X. S. and Singh, R.R. (2000). Growth, yield attributes, yield and nitrogen uptake of maize as influenced by cropping system and nitrogen. Annals of Agric. Res. 2 (4) : 494 – 498.

14- Willey, R.W. (1979a).Intercropping. Its important and research needs.Part1: Competition and yield advantage., Field Crop Abst., 32:1-10.

Effect of plant density and intercropping patterns on growth and productivity of maize and cow pea

[1]Mohammed Ali Hassan , Ali El-Sayed Hamed[1] and Kamla Abdul-Rasheed Ibrahim[2]

[1]Nasser's Fac. of Agric. Sci, Uni. of Aden
[2]Agric, Res. Station of Alkod
Delta of Abyan

DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2016.n1.a02

Abstract

One field experiment was carried out at the Research Farm in the Agricultural Research of Alkod Station (Delta Abyan) in 2012/2013 and 2013/2014 seasons to study the effect of different plant densities, intercropping patterns and their interaction on some growth characters, yield and yield components of maize and cowpea . Four plant densities were used (56000, 67000, 83000 and 111000 plant / hectar) and three intercropping patterns (1:1, 2:1 and 3:3) were used for maize and cowpea respectively, in addition to sole cropping treatment .Most of the characters under study were significantly affected by plant densities and intercropping patterns as well as their interaction . Yields of maize and cowpea were significantly increased as a result of the increasing plant density, but significantly decreased under intercropping patterns. The combined LER of both maize and cowpea exceeded one at all combinations of intercropping patterns and plant densities and that LER value of 3:3 pattern with 111000 plant /hectar was the highest one. This treatment could be recommended when intercropping cowpea with maize.

Key words: maize , cowpea , intercropping patterns , plant density.