Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – College of Agriculture)

تأثير نظم الزراعة المتداخلة لمحصولي الذرة الصفراء والماش في الحاصل ومكوناته والصفات النوعية لمحصول الذرة الصفراء

نوفل عدنان صبري ومحمود عباس عبد سلامة

جامعة الانبار–كلية الزراعة

المراسلة الى: أ.م. د. نوفل عدنان صبري، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة الانبار، الرمادي، العراق.

البريد الالكتروني: nawfal.adnan@uoanbar.edu.iq

Article info

Received: 03-06-2019
Accepted: 13-11-2019
Published: 31-12-2020

DOI -Crossref:
10.32649/aagrs.2022.170536

Cite as:
Sabri, N. A., and Abed, M. A. (2020). Effect intercropping systems of (maize and mangbean) on yield and its components and quality characters of maize crop. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 18(2): 274–286.

©Authors, 2020, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في منطقة جويبة احد ارياف مدينة الرمادي للموسمين الربيعي والخريفي في 2017 لمعرفة تأثير نظم الزراعة المتداخلة بين محصول الذرة الصفراء والماش لمعرفة تأثيرها في الحاصل ومكوناته والصفات النوعية لمحصول الذرة الصفراء، استخدمت اصناف الذرة (بحوث 106، 5018، 5012، وصنف فرنسي) اما محصول الماش فاستخدم الصنف المحلي الخضراوي، نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبترتيب الالواح المنشقة اذ مثلت الالواح الرئيسية (الاصناف) والألواح الثانوية (نظم الزراعة المتداخلة)، اظهرت النتائج تفوق نظام الزراعة 2:1 معنويا في صفة عدد العرانيص بالنبات اذ اعطى اعلى معدل بلغ 1.48 و1.70 عرنوص في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، وفي صفة معدل وزن 500 بذرة في الموسم الربيعي بإعطائه 155.4غم، كما تفوق نفس النظام في حاصل الحبوب في الموسم الخريفي، اذ اعطى 10.96 طن هـ$^{-1}$، اما الاصناف فقد تفوق الصنف الفرنسي في الموسم الربيعي في حاصل الحبوب بإعطائه اعلى معدل بلغ 7.99 طن هـ$^{-1}$ بينما تفوق الصنف 5018 في الموسم الخريفي بإعطائه اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 11.48 طن هـ$^{-1}$، اما بالنسبة للصفات النوعية فقد تفوق نظام زراعة الذرة الصفراء مفرداً في النسبة المئوية للزيت على بقية نظم الزراعة في الموسم الخريفي فقط. اذ اعطى معدل مقداره 4.74 % في حين تفوق نظام الزراعة 2:1 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب 10.32 % في الموسمين الربيعي والخريفي.

كلمات مفتاحية: الذرة الصفراء، الماش، الزراعة المتداخلة، حاصل الحبوب، الصفات النوعية.

EFFECT INTERCROPPING SYSTEMS OF (MAIZE AND MANGBEAN) ON YIELD AND ITS COMPONENTS AND QUALITY CHARACTERS OF MAIZE CROP

N. A. Sabri and M. A. Abed
University of Anbar- College of Agriculture

***Correspondence to**: Assist. prof. Dr. Nawfel Adnan Sabri, Department of Field Crops, College of Agriculture, University of Anbar, Ramadi, Iraq.
E-mail: nawfal.adnan@uoanbar.edu.iq

Abstract

A field experiment was conducted in the (Juwaba) Arund area of Ramadi city in the spring and autumn seasons 2017. To study the effect of intercropping systems and maize varieties on the yield and its components and the quality characters of maize crop, maize varieties (booth 106, 5018, 5012 and French cultivar) were used. The experiment was carried out according to the design of (RCBD) and in the order of the split plot, cultivar wear arranged in Maine poke the main plots and the secondary plots occupies (the intercropping systems). The results showed that the intercropping system 1: 2 was superior in number of ears per plant which gave 1.48 and 1.70 ear in the spring and autumn seasons respectively, also it was superior in the average of 500 grains weight in the spring season by giving 155.4 gm, also the same system in the grain yield in the autumn season by giving 10.96-ton ha^{-1}. While the cultivars, The French cultivar was superior in spring season in seed yield which gave the highest value 7.99 ton ha^{-1}, while the cultivar 5018 was superior in the autumn season by giving the highest grain yield was 11.48 ton ha^{-1}, while the qualitative characters, sole crop for maize was excellence in the percentage of oil on the rest of the farming systems in the autumn season only gave higher mean about 4.74% ,while the intercropping system 1:2 exceeded the in percentage of protein in seeds about 10.32% in spring and autumn seasons.

Keywords: Maize, Mungbean, Intercropping, Grain Yield, Quality Characters.

المقدمة

عد استخدام نظام الزراعة المتداخلة كأحد انماط الزراعة التي توفر بيئة ملائمة لنمو الحقلي، بهدف زيادة التفاعل الحيوي بين المحاصيل المتداخلة والذي ينتج عنه زيادة كفاءة استخدام مصادر الطاقة والنمو وتحسين خصوبة التربة وخواصها الكيمياوية والفيزياوية وتقليل انتشار الادغال والأمراض المصاحبة للمحاصيل (20) وبشكل عام فان نظام الزراعة المتداخلة يكون اكثر فائدة من حيث الزيادة في الانتاج وتحسين نوعية المحصول، لان الاختلاف بين المحصولين معناه اختلاف هيكل النظام الجذري في كلا المحصولين، وكذلك التوزيع الفراغي للمجموع الخضري لهما مما يتيح امتصاص العناصر الغذائية والماء من اعماق مختلفة من التربة وتقليل التنافس في الحصول على الضوء وبعض العوامل البيئية الاخرى علاوة على ذلك تقليل الاضرار التي قد تتسبب بها عوامل حيوية كالأمراض والحشرات وأخرى لا حيوية مثل الشذوذ البيئية، وقد شاع نظام الزراعة المتداخلة بين عدد من المحاصيل الحقلية ولكن اكثرها شهرة واستخدام هو زراعة محصول الذرة الصفراء مع احد

المحاصيل البقولية مثل محصول الماش وقد اثبتت الدراسات ان زراعة هذين المحصولين بنظام الزراعة المتداخلة ادى الى زيادة وتحسين نوعية الحاصل من خلال استفادة محصول الذرة الصفراء من النتروجين المثبت من قبل محصول الماش في التربة بواسطة العقد الجذرية (19). ان الاعتماد على زراعة المحاصيل النجيلية خاصة عندما تزرع لإنتاج العلف الحيواني قد يعطي حاصلا غزيرا ولكنه يكون ذا محتوى قليل من البروتين لذا فان وجود المحاصيل البقولية في المخاليط العلفية سيعزز محتوى العلف من البروتين ويزيد القيمة الغذائية للعلف المنتج (12 و13). ان المحاصيل البقولية التي تقوم بتثبيت النتروجين الجوي لا تقوم بمنافسة الذرة الصفراء على مصادر النتروجين في التربة حتى في حالة عدم اضافة السماد النتروجين وبذلك تستفيد منه المحاصيل النجيلية (15)، كما ان الذرة الصفراء توفر الحماية للمحاصيل القصيرة المزروعة معها من تأثير الرياح القوية الجافة (7). تأتي اهمية محصول الذرة الصفراء من خلال استخدام منتجاته في تغذية الانسان وكعلف للماشية والدواجن وكمادة خام للعديد من المنتجات، وتعد الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء مع محاصيل بقولية مختلفة احدى اهم طرق الزراعة ذات العائد الاقتصادي الجيد من خلال زيادة حاصلات المحصولين وقد اشار (14) بان زراعة الذرة الصفراء تحت نظام الزراعة المتداخلة مع محصول بقولي اعطى دخلا اقتصاديا اعلى من زراعة المحصول منفردا بنسبة 60%.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقل احد المزارعين في (جويبه) احد ارياف مدينة الرمادي في الموسمين الربيعي والخريفي 2017 وذلك لمعرفة تأثير نظم الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء والماش في الحاصل ومكوناته والصفات النوعية لمحصول الذرة الصفراء، اذ استخدمت لمحصول الذرة الاصناف (بحوث 106، 5018، 5012 و فرنسي)، أما الماش فاستخدم الصنف المحلي (الخضراوي)، استخدم في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبترتيب الالواح المنشقة ،اذ مثلت الالواح الرئيسية (الاصناف) والثانوية (نظام الزراعة المتداخلة) زراعة ذرة بمفردها وزراعة خط ذرة بالتبادل مع خط ماش وزراعة خط ذرة بالتبادل مع خطين ماش، وخطين ذرة مع خط ماش اذ شملت التجربة ست عشرة معاملة وبواقع ثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية 15م2 ذات بعدي مسافة (3×5) م، تمت زراعة الذرة الصفراء والماش على خطوط المسافة بين خط وأخر 70 سم والمسافة بين الجور 25 سم، واحتوى اللوح الواحد على 8 خطوط من الذرة الصفراء وبالطريقة نفسها تمت زراعة نظم التداخل .سمدت التجربة بسماد السوبر فوسفات الثلاثي بمعدل 200 كغم P_2O_5 هـ−1، وتمت اضافته تلقيماً على خطوط بجانب خطوط الزراعة بمسافة 5سم ، واستخدم سماد اليوريا (N%46) مصدرا للنتروجين وبواقع 300 كغم N هـ−1، وأضيف على دفعتين، الدفعة الاولى بعد اكتمال البزوغ الحقلي مباشرة اما الدفعة الثانية بعد 25 يوم من الدفعة الاولى تمت عملية الزراعة بتاريخ 3/20 لمحصول الذرة الصفراء و3/25 لمحصول الماش للموسم الربيعي و7/20 لمحصول الذرة الصفراء و7/25 لمحصول الماش في الموسم الخريفي ولقد تم سقي التجربة بحسب حاجة النباتات، تم اجراء العزق اليدوي مرات عدة لإزالة الادغال النامية مع المحاصيل خلال موسم النمو وكذلك استعمال مبيد الديازينون المحبب لمكافحة

حفار ساق الذرة الصفراء بمرحلة 4 اوراق. قيست بعض الصفات الهامة المدروسة مثل هي عدد العرانيص في النبات وتم حسابها كمعدل لعدد العرانيص في النبات ووزن 500 حبة (غم). وقيست بعد خلط حبوب النباتات المحصودة لكل عينة اخذت منها 500 حبة بصورة عشوائية ثم وزنت باستخدام ميزان حساس. وكذلك حاصل الحبوب الكلي (طن هـ-1). والحاصل البايولوجي الذي تم حسابه من معدل الوزن الجاف (اوراق وسيقان للعينة المأخوذة عشوائيا لكل وحده تجريبية. كما تمت دراسة بعض الصفات النوعية للحبوب، كالنسبة المئوية للزيت والبروتين والكربوهيدرات. حللت البيانات احصائياً بواسطة برنامج Genstat وباستعمال طريقة تحليل التباين وفق التصميم التجريبي المستخدم R.C.B.D. واعتمد اختبار أقل فرق معنوي L.S.D0.05 لمقارنة متوسطات المعاملات (17).

النتائج والمناقشة

شير نتائج الجدول 1 الى وجود فروق معنوية في صفة عدد العرانيص في النبات بين مستويات عاملي الدراسة وكذلك التداخل بينهما في كلا الموسمين الربيعي والخريفي. يتضح من البيانات الواردة في الجدول ،تفوق معاملتي الزراعة المتداخلة 1:1و2:1 الذين لم تختلفا عن بعضها معنويا في معدل عدد العرانيص الذي بلغ 1.46 و1.48 عرنوص لكل نبات في الموسم الربيعي على التوالي ، مقارنة بنظام الزراعه 1:2 وزراعة الذرة لوحدها اللذين لم يختلفا عن بعضهما معنويا اذ اعطتا اقل معدل للصفة مقداره 1.39 و 1.34 عرنوص على التوالي .بينما تفوق نظام الزراعة 2:1 في الموسم الربيعي باعلى معدل مقداره 1.70 عرنوص لكل نبات مقارنة مع جميع نظم الزراعة الاخرى . اي ان زيادة عدد العرانيص في النبات ازدادت باتجاه زيادة خطوط الماش المتداخلة مع خطوط الذرة وهذا يعني ان نباتات الذرة استفادت من النتروجين المثبت حيويا من قبل محصول الماش الذي يعد العنصر الاهم في عمليات النمو من جهة ومن جهة اخرى سهولة منافسة الذرة الصفراء لنباتات الماش قياسا بمنافستها لنباتات الذرة الاخرى وهذه النتائج تتفق مع ما وجد(9 و20) .اما بالنسبة لأصناف الذرة الصفراء ففي الموسم الربيعي تفوق الصنف بحوث 106 على بقية الاصناف الداخلة في الدراسة بإعطائه اعلى معدل لعدد العرانيص في النبات بلغ 1.51 عرنوص، وفي الموسم الخريفي تفوق الصنفان 5012 و5018 اذ اعطيا اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت(1.67)عرنوص لكل منهما مقارنة ببقية الاصناف. ان الاختلاف بين الاصناف في هذه الصفة يعود الى العوامل الوراثية اذ اكد العديد من الباحثين ان التراكيب الوراثية والهجن للذرة الصفراء تختلف فيما بينها في عدد العرانيص في النبات (1، 18 و20) .اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل للصنف 5018 مع نظام الزراعة 1:1 والتي اعطت 1.65 عرنوص، بينما اعطت معاملة التداخل للصنف 5012 مع نظام الزراعة 1:2 اقل قيمة بلغت 1.20 في الموسم الربيعي بينما في الموسم الخريفي تفوقت معاملة التداخل للصنف 5018 مع نظام الزراعة 2:1 والتي بلغت 1.76 عرنوص فيما اعطت معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع الذرة بمفردها اقل قيمة لعدد العرانيص في النبات بلغت 1.20 عرنوص وقد يعود سبب الاختلافات بين معاملات التداخل الى اختلاف الاصناف فيما بينها وراثيا فضلا عن مدى استجابتها للتغيرات في العوامل البيئية.

جدول1 تأثير اصناف الذرة لصفراء ونظم الزراعة المتداخلة في عدد العرانيص في النبات لمحصول الذرة الصفراء 2017.

الاصناف	الموسم الربيعي					الاصناف	الموسم الخريفي				
	نظم الزراعة						نظم الزراعة				
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف		ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	1.30	1.43	1.60	1.20	1.38	**5012**	1.73	1.66	1.70	1.60	1.67
5018	1.23	1.56	1.33	1.53	1.41	**5018**	1.63	1.60	1.76	1.70	1.67
106	1.50	1.46	1.60	1.50	1.51	**106**	1.50	1.43	1.70	1.40	1.50
فرنسي	1.33	1.40	1.40	1.33	1.36	**فرنسي**	1.20	1.53	1.63	1.50	1.46
L.S.D 0.05 التداخل	0.15				L.S.D 0.05	**L.S.D 0.05 التداخل**	0.19				L.S.D 0.05
متوسط نظم الزراعة	1.34	1.46	1.48	1.39	**الاصناف**	**متوسط نظم الزراعة**	1.51	1.55	1.70	1.55	**الاصناف**
L.S.D 0.05 نظم الزراعة	0.08				0.05	**L.S.D 0.05 نظم الزراعة**	0.08				0.13

يتضح من خلال نتائج الجدول 2 في صفة معدل وزن 500 حبة (غم) عدم وجود فروق معنوية بين معدلات الاصناف الداخلة في الدراسة في صفة معدل وزن 500 حبة وللموسمين الربيعي والخريفي. تشير نتائج الجدول نفسه الى وجود فروق معنوية بين نظم الزراعة وكذلك التداخل بين العاملين ولكلا الموسمين. فقد تفوقت نظم الزراعة المتداخلة معنويا قياسا بمعاملة الذرة بمفردها والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 121.1 و126.8غم للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع وكانت أفضل معاملات نظم الزراعة في هذه الصفة هي نظام الزراعة 2:1 في الموسم الربيعي ونظام الزراعة 1:2 في الموسم الخريفي بإعطائهما اعلى معدل بلغ 155.4 و151.3غم على الترتيب. ان معدل وزن الحبة يتأثر بالعوامل البيئية بدرجة كبيرة وكذلك يتأثر بمكونات الحاصل الاخرى وهنا يجدر الاشارة الى ان العديد من الدراسات اكدت ان هذه الصفة تتأثر بنظام الزراعة المتداخلة اذ ازداد معدل وزن الحبة لمحصول الذرة الصفراء عند زراعته متداخلا مع محصول الماش (16). اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل للصنف 5012 مع نظام الزراعة 2:1 في الموسم الربيعي والتي اعطت 184.0غم ومعاملة التداخل لنفس الصنف مع نظام 1:2 والتي اعطت 186.4غم في الموسم الخريفي فيما سجلت اقل القيم في الموسم الربيعي لمعاملة التداخل للصنف الفرنسي مع زراعة الذرة بمفردها والتي اعطت 73.9غم اما في الموسم الخريفي فكانت اقل القيم للصنف الفرنسي مع نظام الزراعة 1:1 والتي اعطت 115.9غم. ان اختلافات معاملات التداخل فيما بينها يعتمد بالدرجة الاساس على مدى استجابة الصنف

لنظام الزراعة المتداخلة من حيث قابلية المنافسة بين نباتات النوع الواحد او الانواع المختلفة وكذلك مدى استجابتها من العناصر الموجودة في التربة وخاصة عنصر النتروجين المثبت حيويا بسبب زراعة محصول الماش.

جدول2 تأثير اصناف الذرة لصفراء ونظم الزراعة المتداخلة في معدل وزن 500 بذرة (غم).

	الموسم الربيعي					الموسم الخريفي				
	نظم الزراعة					نظم الزراعة				
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	163.3	117.9	184.0	141.4	151.6	**5012**	116.2	128.5	118.8	186.4	137.5
5018	112.7	163.7	123.5	141.1	135.3	**5018**	142.9	159.5	128.2	130.5	140.3
106	134.3	129.1	139.3	127.7	132.6	**106**	143.4	174.2	128.8	143.9	147.6
فرنسي	73.9	157.9	174.9	145.1	137.9	**فرنسي**	174.3	115.9	131.4	144.5	141.6
L.S.D 0.05 التداخل			31.60		L.S.D 0.05 **الاصناف**	**L.S.D 0.05 التداخل**			27.81		L.S.D 0.05 **الاصناف**
متوسط نظم الزراعة	121.1	142.1	155.4	138.8		متوسط نظم الزراعة	151.3	144.5	144.2	126.8	
L.S.D 0.05 نظم الزراعة			15.66		**غ.م**	**L.S.D 0.05 نظم الزراعة**			13.77		**غ.م**

تشير نتائج الجدول 3 الى وجود فروق معنوية صفة حاصل الحبوب طن هـ-1 بين الاصناف الداخلة في الدراسة وأنظمة الزراعة المتداخلة وكذلك التداخل بين العاملين تفوق الصنف الفرنسي بإعطائه اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 7.99 طن هـ-1 مقارنة بأقل قيمة تحصلت من الصنف 5012 والتي بلغت 5.31 طن هـ-1 في الموسم الربيعي، اما في الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف 5018 بإعطائه اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 11.48 طن هـ-1 مقارنة بالصنف بحوث 106 الذي اعطى اقل معدل لحاصل الحبوب بلغت 9.23 طن هـ-1. قد يعود سبب تفوق هذين الصنفين في حاصل الحبوب. الى تفوقهما في مكونات الحاصل يؤدي الى زيادة حاصل الحبوب لمحصول الذرة الصفراء وهذا يتفق مع نتائج عدد من الباحثين الذين أكدوا زيادة حاصل الحبوب لمحصول الذرة عند زراعته متداخلا مع محصول الماش (2، 3 و10). فقد تفوقت جميع نظم الزراعة معنويا مقارنة بنظام زراعة الذرة منفردة والتي اعطت 5.83 و8.99 طن هـ-1 وفي كلا الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ولو تتبعنا الجدول 2 لوجدنا ان جميع معاملات نظم الزراعة اعطت فروقا معنوية في معدل وزن 500 حبة قياسا بمعاملة الذرة منفردة .وهذا ما يفسر سبب زيادة حاصل الحبوب، كما ان الجدول 1 يشير الى تفوق معاملات نظم الزراعة على معاملة الذرة بمفردها لصفة عدد العرانيص وان معاملة 2:1 والتي تعني زراعة خط

ذرة بالتبادل مع خطين ماش اعطت اعلى القيم لصفة عدد العرانيص في النبات ولكلا الموسمين واللتان كانتا متفوقتين ايضا معنويا في حاصل الحبوب في الموسم الخريفي فقط. كما اشار الجدول 3 ومن البديهي ان زيادة واحد او أكثر من مكونات الحاصل تؤدي الى زيادة الحاصل. اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد اعطت معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نظام 1:1 اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 10.38 طن هـ$^{-1}$ ومعاملة التداخل 5018 مع نظام الزراعة 2:1 والتي اعطت 12.76 طن هـ$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، اما اقل قيم تم الحصول عليها لمعاملات التداخل فكانت من معاملة التداخل 5012 مع نظام الزراعة 2:1 والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 4.4 طن هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي ومعاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نظام زراعة الذرة بمفردها والتي بلغت 6.06 طن هـ$^{-1}$ في الموسم الخريفي. ان اختلاف معاملات التداخل يعود الى انماط الزراعة المتداخلة فضلا عن اختلاف ظروف النمو وخاصة درجات الحرارة خلال موسم النمو للمحصولين. والذي كان واضحا في جميع الصفات المدروسة تقريبا. ومن الجدير بالذكر بان الاصناف ونظم الزراعة وكذلك معاملات التداخل في الموسم الخريفي اعطت قيما بفارق كبير عنها في الموسم الربيعي حتى ان بعض القيم ازدادت بنسبة لا تقل عن 100%.

جدول 3 تأثير اصناف الذرة الصفراء ونظم الزراعة المتداخلة في حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء 2017.

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
نظم الزراعة						نظم الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	5.35	6.22	4.40	5.26	5.31	5012	10.98	9.26	11.17	9.48	10.22
5018	6.70	6.72	7.93	6.66	7.00	5018	9.88	10.97	12.76	12.32	11.48
106	5.77	6.04	6.98	8.50	6.82	106	9.04	10.91	10.55	6.42	9.23
فرنسي	5.52	10.38	6.94	9.11	7.99	**فرنسي**	6.06	11.31	9.37	10.88	9.41
L.S.D 0.05 التداخل		1.17			**L.S.D 0.05 الاصناف**	**L.S.D 0.05 التداخل**		2.53			**L.S.D 0.05 الاصناف**
متوسط نظم الزراعة	5.83	7.34	6.57	7.38		**متوسط نظم الزراعة**	8.99	10.61	10.96	9.78	
L.S.D 0.05 نظم الزراعة		0.61			0.63	**L.S.D 0.05 نظم الزراعة**		1.27			1.55

الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$) يمثل الكتلة الحية للنباتات كاملة اذ بينت نتائج الجدول 4 الى وجود فروق معنوية بين الاصناف المزروعة وكذلك بين معاملات نظم الزراعة وكذلك التداخل بين العاملين تفوق الصنف الفرنسي بإعطائه 25.56 طن هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي مقارنة بالصنف 5012 الذي اعطى اقل حاصل

بايولوجي بلغ 20.10 طن هـ$^{-1}$ اما في الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف (5018) بإعطائه اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 43.93 طن هـ$^{-1}$ مقارنة بالصنف الفرنسي الذي اعطى اقل معدل بلغ 34.19 طن هـ$^{-1}$. ان سبب التفوق الصنف الفرنسي في الموسم الربيعي انه كان متفوقا في صفة ارتفاع النبات وبالنسبة للصنف 5018 والذي تفوق في الموسم الخريفي فقد كان متفوقا في صفة المساحة الورقية وان كلا الصنفين قد تفوقا في حاصل الحبوب بحسب نتائج الجدول 3 لذلك فمن الطبيعي زيادة معدلات الحاصل البايولوجي لهما. اما بالنسبة لنظم الزراعة فقد تفوق نظام الزراعة 2:1 في الموسم الربيعي والذي اعطى 25.21 طن هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة الذرة بمفردها التي اعطت 20.14 طن هـ$^{-1}$، بينما في الموسم الخريفي تفوقت جميع انظمة الزراعة المتداخلة عن زراعة الذرة لوحدها. اذ تفوق نظام الزراعة المتداخلة 1:1 الذي اعطى اعلى حاصل بايولوجي بلغ 42.02 طن. هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة الذرة منفردة والتي اعطت 34.87 طن هـ$^{-1}$. ان تفوق معاملات الزراعة المتداخلة في صفة الحاصل البايولوجي يعود بالدرجة الاساس الى تفوقها في عدد من الصفات التي بمجموعها ينتج الحاصل البايولوجي مثل حاصل الحبوب والذي اشار اليه الجدول 3. كذلك لوحظ وجود اختلافات بين معاملات التداخل إذ كانت أفضل معاملات التداخل من نصيب معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نظام الزراعة 2:1 والتي اعطت 35.72 طن هـ$^{-1}$ ومعاملة التداخل للصنف 5018 مع نظام الزراعة 2:1 والتي أعطت 48.31 طن. هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، فيما كانت اقل القيم لمعاملات التداخل عند معاملة التداخل للصنف 5012 مع نظام الزراعة 1:2 والتي اعطت 18.33 طن هـ$^{-1}$ وكذلك معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع زراعة الذرة بمفردها والتي اعطت 21.82 طن هـ$^{-1}$. ويلاحظ من خلال نتائج الجدول بالنسبة لهذه الصفة ارتفاع معدلات الحاصل البايولوجي لكل من الاصناف ونظم الزراعة ومعاملات التداخل في الموسم الخريفي عن الموسم الربيعي ووصلت في بعض القيم الى نسبة 100%. اذ تفوق نظام الزراعة المتداخلة 1:1 الذي اعطى اعلى حاصل بايولوجي بلغ 42.02 طن هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة الذرة منفردة والتي اعطت 34.87 طن هـ$^{-1}$. ان تفوق معاملات الزراعة المتداخلة في صفة الحاصل البايولوجي يعود بالدرجة الاساس الى تفوقها في عدد من الصفات التي بمجموعها ينتج الحاصل البايولوجي مثل حاصل الحبوب والذي اشار اليه الجدول 3. كذلك لوحظ وجود اختلافات بين معاملات التداخل إذ كانت أفضل معاملات التداخل من نصيب معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نظام الزراعة 2:1 والتي اعطت 35.72 طن هـ$^{-1}$ ومعاملة التداخل للصنف 5018 مع نظام الزراعة 2:1 والتي أعطت 48.31 طن هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، فيما كانت اقل القيم لمعاملات التداخل عند معاملة التداخل للصنف 5012 مع نظام الزراعة 1:2 والتي اعطت 18.33 طن هـ$^{-1}$ وكذلك معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع زراعة الذرة بمفردها والتي اعطت 21.82 طن هـ$^{-1}$. ويلاحظ من خلال نتائج الجدول بالنسبة لهذه الصفة ارتفاع معدلات الحاصل البايولوجي لكل من الاصناف ونظم الزراعة ومعاملات التداخل في الموسم الخريفي عن الموسم الربيعي ووصلت في بعض القيم الى نسبة 100%.

جدول 4 تأثير اصناف الذرة الصفراء ونظم الزراعة المتداخلة في الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$)

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
نظم الزراعة						نظم الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
42.55	35.69	42.55	44.71	47.23	5012	**20.10**	18.33	22.94	19.51	19.62	**5012**
43.93	43.04	48.31	45.43	38.95	5018	**22.00**	22.85	22.45	20.86	21.85	**5018**
35.40	42.07	22.50	45.54	31.49	106	**21.89**	20.65	19.74	27.11	20.04	**106**
34.19	42.59	39.93	32.41	21.82	**فرنسي**	**25.56**	20.16	35.72	27.29	19.07	**فرنسي**
L.S.D 0.05 الاصناف	6.07				L.S.D 0.05 **التداخل**	**L.S.D 0.05 الاصناف**	2.58				**L.S.D 0.05 التداخل**
	40.85	38.32	42.02	34.87	**متوسط نظم الزراعة**		20.50	25.21	23.69	20.14	**متوسط نظم الزراعة**
4.21	2.86				L.S.D 0.05 **نظم الزراعة**	0.65	1.46				**L.S.D 0.05 نظم الزراعة**

تشير نتائج الجدول 5 الى وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة في صفة النسبة المئوية للزيت في الحبوب في الموسم الربيعي فقط تبين وجود فروق معنوية بين نظم الزراعة في هذه الصفة في الموسم الخريفي فقط ووجود فروق معنوية بين معاملات التداخل بين العاملين ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي. فقد تفوق الصنف 5018 بإعطائه اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 4.77% والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف الفرنسي في الموسم الربيعي، بينما اقل قيمة لنسبة الزيت كانت من نصيب الصنف بحوث 106 والتي بلغت 3.93% والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف 5012 لنفس الموسم. اما بالنسبة لنظم الزراعة في الموسم الخريفي فقد تفوق نظام زراعة الذرة بمفردها والذي اعطى 4.74 % قياسا بمعاملة نظام الزراعة 1:2 والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 4.26% والذي لم يختلف معنوياً عن الانظمة (1:1) و(2:1) في الموسم الخريفي بالتتابع. اما فيما يخص معاملات التداخل بين عاملي الدراسة فقد تفوقت المعاملتين 5018 مع نظام الزراعة 1:2 والمعاملة 5018 مع نظام زراعة الذرة بمفردها بنسبة زيت بلغت في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع بينما 106 مع نظام الزراعة 1:1 اقل نسبة زيت بلغت 5.05 % و5.08 %والتي اعطت 3.65% و 5012 مع نظام الزراعة 1:2 اعطت 3.56%. ان زيادة عنصر النتروجين في التربة يؤدي الى زيادة جاهزية وامتصاص بقية العناصر الغذائية (5) ومنها عنصر الفسفور الذي يعد ضروري في تكوين مركب الطاقة ATP وان تكوين الزيت وتخزينه في النباتات يحتاج الى طاقة كبيرة مقارنة مع الطاقة التي يحتاجها النبات لتكوين

وتخزين النتروجين وهذا انعكس على زيادة النسبة المئوية للزيت في البذور (8) في معاملات الزراعة المتداخلة مع الماش حيث زيادة عنصر النتروجين مؤكدة بسبب تثبيت النتروجين الحيوي.

جدول 5. تأثير أصناف الذرة الصفراء ونظم الزراعة المتداخلة في النسبة المئوية للزيت في الحبوب (%).

	الموسم الربيعي					الموسم الخريفي				
	نظم الزراعة					نظم الزراعة				
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	4.19	3.68	4.22	4.10	4.05	**5012**	4.73	4.02	4.93	3.56	4.31
5018	4.47	4.56	5.02	5.05	4.77	**5018**	5.08	4.73	4.05	4.83	4.67
106	4.32	3.65	3.76	3.99	3.93	**106**	4.50	4.05	4.49	3.96	4.25
فرنسي	4.65	4.97	4.42	4.97	4.75	**فرنسي**	4.66	4.44	4.19	4.70	4.50
L.S.D 0.05 التداخل	0.48				**L.S.D 0.05 الاصناف**	**L.S.D 0.05 التداخل**	0.66				**L.S.D 0.05 الاصناف**
متوسط نظم الزراعة	4.41	4.21	4.35	4.53		**متوسط نظم الزراعة**	4.74	4.31	4.41	4.26	
L.S.D 0.05 نظم الزراعة	غ.م				0.29	**L.S.D 0.05 نظم الزراعة**	0.25				غ.م

اظهرت نتائج الجدول 6 وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة ونظم الزراعة في النسبة المئوية لبروتين الحبوب وعدم وجود فرق معنوي بين معاملات التداخل بين العاملين ولكلا الموسمين فبالنسبة للأصناف اعطى الصنف الفرنسي اقل معدل للنسبة المئوية للبروتين في الحبوب بلغ 9.77% لكلا الموسمين الربيعي والخريفي اما بقية الاصناف فقد اعطى الصنف (بحوث 106) أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 10.91 و10.40% في كلا الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف (5012) في الموسم الربيعي وعن الصنفين (5018) و(5012) في الموسم الخريفي ان النسبة المئوية للبروتين في الحبوب تعد من الصفات شبه الثابتة والتي يصعب تغييرها بالعوامل البيئية وان معامل توريث هذه الصفة يصل الى 99.9 %(20) . اما بالنسبة لنظم الزراعة فقد تفوق نظام الزراعة 2:1 بإعطائه اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 10.75 و10.40% لكلا الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع فيما اعطى نظام زراعة الذرة منفردة اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 9.89 و9.72% للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. ان سبب زيادة البروتين في نظم الزراعة المتداخلة يعزى الى توفر عنصر النتروجين في التربة واستفادة نباتات الذرة منه مباشرة والذي قام بتثبيته في التربة محصول الماش عن طريق العقد الجذرية وبكتريا الرايزوبيوم وان عنصر النتروجين يعد الحجر الاساس في بناء وتركيب

الاحماض الامينية المسؤولة عن بناء وتخليق البروتين مما ينعكس بشكل ايجابي في زيادة النسبة المئوية لبروتين الحبوب (8).

تشير نتائج الجدول 7 الى عدم وجود فروق معنوية في صفة النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب(%) بين الاصناف الداخلة في الدراسة وكذلك نظم الزراعة ولكلا الموسمين لهذه الصفة وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين نظم الزراعة في هذه الصفة ولكلا الموسمين وعدم وجود فروق معنوية لمعاملات التداخل في الموسم الربيعي ، ولكن النتائج اشارت الى وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل بين العاملين وفي الموسم الخريفي فقط. فقد تفوقت معاملة التداخل للصنف 5012 مع نظام الزراعة 1:1 بإعطائها اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 70.71% بينما اعطت معاملة التداخل لنفس الصنف مع نظام الزراعة 2:1 اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 64.30% اما بقية المعاملات فلم تظهر بينها فروق معنوية.

جدول 7 تأثير أصناف الذرة الصفراء ونظم الزراعة المتداخلة في النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب (%).

	الموسم الربيعي					الموسم الخريفي				
	نظم الزراعة					نظم الزراعة				
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	66.19	64.30	63.84	64.87	64.80	5012	64.92	70.71	64.35	66.54	66.55
5018	66.17	65.46	64.18	64.16	64.99	5018	67.44	64.07	66.63	66.17	66.08
106	65.76	66.68	74.24	65.46	68.03	106	67.77	68.60	66.03	66.94	67.34
فرنسي	68.20	65.49	64.05	66.46	66.05	فرنسي	67.89	66.23	65.98	66.13	66.56
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف	L.S.D 0.05 التداخل	3.32				L.S.D 0.05 الاصناف
متوسط نظم الزراعة	66.58	65.48	66.58	65.24		متوسط نظم الزراعة	67.00	67.40	65.75	66.45	
L.S.D 0.05 نظم الزراعة	غ.م				غ.م	L.S.D 0.05 نظم الزراعة	غ.م				غ.م

المصادر

1. Al-Alousi, A. A., & Elsahookie, M. M. (2006). Hybrid-inbred response of maize under sufficient and insufficient nitrogen: i. genetic-physiologic yield components. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(3): 75-84.

2. Al-karhi, F. D. (2014). Effect of Tillage and Culture systems on Growth and Yield of Sorghum (Sorghum bicolor L.) and Mung Bean (Vigna radiate L.). Euphrates Journal of Agriculture Science, 6(1), 135-143.
3. Arakama, N. K. (2009). Profitability of intercropping corn with mungbean and peanut. USM R&D Journal, 17(1), 65-70.
4. Bukvić, G., Antunović, M., Popović, S., & Rastija, M. (2003). Effect of P and Zn fertilisation on biomass yield and its uptake by maize lines (Zea mays L.). Plant soil environ, 49(11), 505-510.
5. Eskandari, H., Ghanbari-Bonjar, A., Galavi, M., & Salari, M. (2009). Forage quality of cow pea (Vigna sinensis) intercropped with corn (Zea mays) as affected by nutrient uptake and light interception. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 37(1), 171-174.
6. Gallegos, J. A. A., & Shibata, J. K. (1989). Effect of water stress on growth and yield of indeterminate dry-bean (Phaseolus vulgaris) cultivars. Field Crops Research, 20(2), 81-93.
7. Giller, K. E., Corbeels, M., Nyamangara, J., Triomphe, B., Affholder, F., Scopel, E., & Tittonell, P. (2011). A research agenda to explore the role of conservation agriculture in African smallholder farming systems. Field crops research, 124(3), 468-472.
8. Heldt, H. W., & Piechulla, B. (2010). Plant biochemistry. Academic Press.
9. Ibrahim, A. F., Al-Rawi, K. M., & Salman, A. A. (1977). Performance of corn (Zea mays L.) and soybean (Glycine max.(L.) Merr.) under intercropping in alternative rows and at different plant population densities. Zeitschrift fuer Acker-und Pflanzenbau (Germany, FR).
10. Mandal, B. K., Rajak, S., Mandal, B. B., & Nandy, S. K. (1990). Yield and economics as influenced by intercrops of maize (Zea mays), groundnut (Arachis hypogaea) and greengram (Phaseolus radiatus). Indian Journal of Agricultural Sciences, 60(3), 209-211.
11. Ofori, F., Pate, J. S., & Stern, W. R. (1987). Evaluation of N 2-fixation and nitrogen economy of a maize/cowpea intercrop system using 15 N dilution methods. Plant and soil, 102(2), 149-160.
12. Papastylianou, I. (2004). Effect of rotation system and N fertilizer on barley and vetch grown in various crop combinations and cycle lengths. The Journal of Agricultural Science, 142(1), 41-48.
13. Raun, W. R., & Johnson, G. V. (1999). Improving nitrogen use efficiency for cereal production. Agronomy journal, 91(3), 357-363.
14. Seran, T. H., & Brintha, I. (2010). Review on maize based intercropping. Journal of agronomy, 9(3), 135-145.
15. Shen, Q., & Chu, G. (2004). Bi-directional nitrogen transfer in an intercropping system of peanut with rice cultivated in aerobic soil. Biology and fertility of soils, 40(2), 81-87.
16. Shivay, Y. S., Singh, R. P., & Pandey, C. S. (1999). Response of nitrogen in maize (Zea mays)-based intercropping system. Indian Journal of Agronomy (India).
17. Steel, R. G., & Torrie, J. H. (1980). Principles and Procedures of Statistics McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, 481.

18. Trachsel, S., Kaeppler, S. M., Brown, K. M., & Lynch, J. P. (2011). Shovelomics: high throughput phenotyping of maize (Zea mays L.) root architecture in the field. Plant and soil, 341(1-2), 75-87.
19. Willey, R. W., Natarajan, M., Reddy, M. S., Rao, M. R., Nambiar, P. T. C., Kannaiyan, J., & Bhatnagar, V. S. (1983). Intercropping studies with annual crops. In Better crop for food (pp. 88-100). London: Pitman.
20. Wu, K., & Wu, B. (2014). Potential environmental benefits of intercropping annual with leguminous perennial crops in Chinese agriculture. Agriculture, Ecosystems & Environment, 188, 147-149.