

تكايف وتنافس الذرة الصفراء (*Zea mayz* (L.) والماش (*Vigna radiate* (L.) في الزراعة المتداخلة

عبدالله محمود صالح الداهري

جامعة الانبار - كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية

الخلاصة

لمعرفة اداء الذرة الصفراء والماش في الزراعة المتداخلة بنسب مختلفة (1:1 و 2:1 و 1:2) في المنطقة الغربية من العراق، نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2013 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات وقدر فيها مؤشرا تكافؤ وتنافس المحصولين. أظهرت النتائج مايلي: ان حاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب للذرة الصفراء في الزراعة المنفردة قد تفوق على اجمالي حاصل الذرة الصفراء والماش في الزراعة المتداخلة. سجلت الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء والماش قيما اكبر من ال1 لنسبة مكافئ الارض (LER)، اذ اعطت الزراعة بنسبة بذار 1:1 في الموسم الربيعي اعلى معدل لنسبة مكافئ الارض لحاصل الحبوب بلغ 1.10، وسجلت نسبة البذار 1:2 في الموسم الخريفي اعلى معدل لنسبة مكافئ الارض لحاصل المادة الجافة بلغ 1.08. ابدى محصول الذرة الصفراء قابلية تنافس اعلى مقارنة مع الماش في الزراعة المتداخلة اذ اظهر قيما موجبة فيما سجل الماش قيما سالبة لمعامل التفوق (A) و لكل نسب البذار، وقد اعطت الذرة الصفراء اعلى قيمة لمعامل التفوق في حاصل المادة الجافة بلغت 0.21 لنسبة البذار 1:1 في الموسم الربيعي و 0.22 لنسبة البذار 1:2 في الموسم الخريفي، اما بالنسبة لمعامل التفوق لحاصل الحبوب فقد اعطى محصول الذرة الصفراء اعلى معدل بلغ 0.28 لنسبة البذار 1:1 في الموسم الربيعي و 0.36 لنسبة البذار 2:1 في الموسم الخريفي. يستنتج ان العلاقة بين المحصولين غالبا ما كانت تنافسية اكثر من كونها تبادل منفعة ضمن ظروف البحث.

Equivalence and competition of maize [*zea mayz* (L.)] And mung bean [*vigna radiate* (L.)] Intercropping

Abdullah M.S. Aldaheri

Dep. of Field crops- college of Agriculture - University of Anbar

Abstract

To investigate the performance of maize - mung bean intercropping using different seeding ratios (1:1 , 1:2 and 2:1) in the west of Iraq; a field experiment was conducted in spring and autumn seasons of 2013 using complete blocks design(RCBD) with three replicates, the equivalent and competition indicators were estimated. The result showed the following: the yield of total dry matter and grain yield of maize as individual were superior in comparison with intercropping with mung bean. The intercropping of maize and mung bean recorded a higher than 1 of land equivalent ratio (LER), seeding ratio 1:1 gave the higher (LER) of grain yield in the spring reached 1.10, while seeding rate 2:1 gave the higher (LER) of dry matter in

the autumn (LER 1.08). Maize showed greater ability of Aggressively (A) in intercropping with mung bean compared with mung bean, where showed the positive values while the mung bean recorded negative values of (A) at the all seeding ratios, maize gave the higher values of (A) reached 0.21 of dry matter at seeding ratio 1:1 in the spring season and 0.22 at 2:1 in the autumn. Maize also showed the most aggressivity of grain yield where gave 0.28 at seeding ratio 1:1 in the spring and 0.36 at seeding ratio of 1:2 in the autumn. It can be concluded that the relation between maize and mung bean is a competitive more than symbiosis under current experiment conditions.

المقدمة

الزراعة المتداخلة هي زراعة محصولين أو أكثر على نفس الأرض في وقت واحد. من فوائد الزراعة المتداخلة هو التفاعل الحيوي بين المحاصيل المتداخلة ، ينتج عنه زيادة كفاءة استخدام مصادر الطاقة والبناء. كما تفيد مثل هذه الأنظمة الزراعية في السيطرة على الأدغال والأمراض المصاحبة للمحاصيل (12 و 13)، كما تهدف إلى تحسين النوعية والقيمة الغذائية للحاصل الكلي (14) إضافة إلى زيادة المردود الاقتصادي من وحدة الأرض مما يزيد من دخل الزراعيين ويشجعهم على استخدام هذا النظام من الزراعة. لقد أشار (4) إلى إن المحاصيل البقولية تقوم بتثبيت النتروجين الجوي لذا فهي لا تتنافس الذرة الصفراء على مصادر النتروجين في التربة عند عدم إضافة السماد النتروجيني. وأكثر من ذلك فإن المحاصيل الحبوبية تستفيد من النتروجين التي تثبتته المحاصيل البقولية (19). ومن جهة أخرى فإن الذرة الصفراء توفر الحماية للمحاصيل القصيرة المزروعة معها ضد الرياح القوية الجافة (6). مع ذلك فإنه توجد عوامل مؤثرة في نجاح الزراعة المتداخلة منها نسبة البذار والقدرة التنافسية بين المحاصيل المتداخلة (10 و 18 و 7 و 8).

ان تقدير كمية الحاصل الكلي يكون مفيداً اذا كان الغرض من الزراعة المتداخلة هو كمية الحاصل بغض النظر عن التنوع او النسبة التي يعطيها كل محصول ، اما اذا كان الغرض هو التنوع العائد من مساحة الأرض ذاتها فمن الضروري دراسة مؤشرات التكافؤ والتنافس لمعرفة الاداء الانتاجي لكل محصول، ولعل من ابرز مؤشرات التكافؤ هو نسبة مكافئ الأرض وهو مؤشر يعبر عن العلاقة النسبية بين انتاجية المحصول عند الزراعة المتداخلة إلى إنتاجيته بصورة منفردة فاذا كان مجموع نسبة مكافئ الأرض للمحصولين اكبر من 1 فهذا يعني ان هناك فائدة من الزراعة المتداخلة اما اذا كان المجموع اقل من 1 فهذا يدل على ان هناك تأثير سلبي للزراعة المتداخلة (15 و 9)، كما ان من ابرز مؤشرات التنافس هو التفوق فالقيمة الموجبة لهذا المؤشر تعني قوة المحصول في المنافسة والقيمة السالبة تعني ضعف المحصول (11).

هناك دراسات اجريت في العراق على زراعة محاصيل حبوبية مع اخرى بقولية وفق نظام الزراعة المتداخلة وقد بينت نتائجها تفوق الزراعة المنفردة في كمية الحاصل مقارنة مع كمية الحاصل الناتجة من الزراعة المتداخلة، ولكن كان هناك زيادة في نسبة مكافئ الأرض، فقد أشار (1) إلى تفوق كمية الحاصل

الزراعة المنفردة و زيادة في نسبة مكافئ الارض من محصولي الذرة البيضاء مع الماش في محافظة بابل، كما اعطى محصولا الذرة الحلوة مع اللوبيا نتائج مشابهة في محافظة صلاح الدين(2)، لذا تهدف هذه الدراسة إلى معرفة إمكانية زراعة الذرة الصفراء مع الماش زراعة متداخلة في منطقة غرب العراق (الانبار) وتقدير نسبة البذار الملائمة من خلال تقدير الحاصل و مؤشري التكافؤ التنافس.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في منطقة زراعية محاذية لنهر الفرات وسط مدينة الرمادي غرب العراق خلال الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2013 في تربة مزيجية طينية غرينية حسب نظام التصنيف الأمريكي الحديث لعام 2012، والجدول 1 يوضح بعض تحاليل التربة المأخوذة من العمق 0-30 سم جرى تحليلها في مختبرات كلية الزراعة / جامعة الانبار. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات. تضمنت التجربة خمس معاملات هي نسب البذار (ذرة صفراء: ماش) (0:1 و 1:0 و 1:1 و 2:1 و 1:2).

استخدم صنف الذرة الصفراء اباء 5012 مع صنف الماش محلي، حرثت الأرض وعدلت ثم قسمت إلى ألواح تمثل الوحدات التجريبية. تمت الزراعة بطريقة الجور على خطوط ، المسافة بين الجور 20 سم وبين الخطوط 50 سم لكلا المحصولين (1 و 3). احتوى كل لوح على 12 خط ، جميعها ذرة صفراء للمعاملة 0:1 وجميعها ماش للمعاملة 1:0 وزرع بالتناوب خط ذرة صفراء يليه خط ماش للمعاملة 1:1 وخط ذرة صفراء يليه خطان من الماش للمعاملة 2:1 وخطان من الذرة الصفراء يليه خط ماش للمعاملة 1:2.

جدول 1 تحليل التربة المأخوذة من العمق 0-30 سم قبل الزراعة للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2013

الموسم الخريفي		الموسم الربيعي	
القيمة	نوع التحليل	القيمة	نوع التحليل
3.15 دسي سيمنز. م ⁻³	EC	3.68 دسي سيمنز. م ⁻³	EC
7.35	PH	7.02	PH
64 غم.كغم ⁻¹	المادة العضوية	42 غم.كغم ⁻¹	المادة العضوية
12.46 ملغ.كغم ⁻¹	النترات الذائبة	13.45 ملغ.كغم ⁻¹	النترات الذائبة
9.4 ملغ.كغم ⁻¹	P الجاهز	8.9 ملغ.كغم ⁻¹	P الجاهز
117 ملغ.كغم ⁻¹	K الجاهز	108 ملغ.كغم ⁻¹	K الجاهز

جرى حساب صفتي حاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب لكل من المحصولين أخذت قراءاتها من الخطوط الستة الوسطية . تم حساب حاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب (كغم.ه⁻¹) لكل محصول على حدة عن طريق حساب حاصل النبات الواحد وهو معدل حاصل عشر نباتات عشوائية جففت في فرن التجفيف ثم وزنت لحساب حاصل المادة الجافة، وفرطت الحبوب ووزنت لحساب حاصل الحبوب بعد تعديل الرطوبة إلى

15%، بعدها تم ضرب حاصل النبات الواحد في عدد النباتات في الهكتار حسب الكثافة النباتية لكل محصول في كل معاملة، ثم جرى حساب المؤشرات التالية.

نسبة مكافئ الارض (LER) land equivalent ratio وهو مؤشر لمدى فعالية الزراعة المتداخلة في استغلال مصادر الطاقة والغذاء (15 و 9)، فإذا كانت قيمة LER اقل من 1 فان تأثير الزراعة المتداخلة سلبي على الصفة أما إذا كانت اكبر من 1 فان التأثير ايجابي، وتم حسابه من المعادلة التالية.

$$LER = LER_a + LER_b$$

حيث LER_a و LER_b التكافؤ النسبي للذرة الصفراء وللماش بالتتابع.

$$LER_a = Y_{ai} / Y_a$$

$$LER_b = Y_{bi} / Y_b$$

حيث ان Y_{ai} و Y_{bi} حاصل الذرة الصفراء وحاصل الماش بالتتابع في الزراعة المتداخلة، Y_a و Y_b حاصل الذرة الصفراء وحاصل الماش بالتتابع في الزراعة المنفردة (17 و 7 و 9).

التفوق (A) aggressivity يستخدم لتحديد المحصول المتفوق، فإذا كانت قيمة A للمحصول موجبة فان هذا المحصول متفوق والقيمة السالبة دليل على ضعف المحصول. تم حساب هذا المؤشر من خلال المعادلة التالية،

$$A_a = [Y_{ai} / (Y_a * Z_{ai})] - [Y_{bi} / (Y_b * Z_{bi})]$$

$$A_b = [Y_{bi} / (Y_b * Z_{bi})] - [Y_{ai} / (Y_a * Z_{ai})]$$

حيث ان A_a و A_b تفوق الذرة الصفراء وتفوق الماش بالتتابع و Z_{ai} و Z_{bi} نسبة الماش والذرة الصفراء بالتتابع في الزراعة المتداخلة (11).

حللت البيانات إحصائياً بطريقة تحليل التباين باستخدام برنامج الـ (GenStat) وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام طريقة أقل فرق معنوي (L.S.D) بمستوى احتمالية 0.05 (20).

النتائج والمناقشة

يشير الجدول 2 إلى إن حاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب للذرة الصفراء في الزراعة المنفردة قد تفوق معنويًا على إجمالي حاصل الذرة الصفراء والماش في الزراعة المتداخلة، فقد أعطى محصول الذرة الصفراء في الزراعة المنفردة أعلى قيمة لحاصل المادة الجافة بلغ 16783 و 18452 كغم.ه⁻¹ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، كما أعطى محصول الذرة الصفراء في الزراعة المنفردة أعلى قيمة لحاصل الحبوب بلغ 5814 و 6299 كغم.ه⁻¹ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، ويعود السبب إلى إن الماش ذا إنتاجية منخفضة نسبيًا مقارنة مع الذرة الصفراء ذات الإنتاجية العالية وعليه فان العائد من الماش لم يعوض عن النقص في الكثافة النباتية للذرة الصفراء ذات الإنتاج العالي، وهذه النتائج جاءت متفقة مع ما توصل إليه (1) في تفوق حاصل الذرة البيضاء في الزراعة المنفردة على حاصل الذرة البيضاء مع الماش في الزراعة المتداخلة، كما وجد

(2) انخفاضاً في كمية حاصل الذرة السكرية مع اللوبيا في الزراعة المتداخلة مقارنة مع الزراعة المنفردة. وتشير النتائج إلى إن الماش في الزراعة المنفردة قد تفوق على الماش في الزراعة المتداخلة وذلك ربما بسبب انخفاض الكثافة النباتية في الزراعة المتداخلة.

جدول 2 حاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب (كغم.هـ⁻¹) للذرة الصفراء والماش في الزراعة المنفردة والمتداخلة للموسمين الربيعي والخريفي 2013.

المعاملات		الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			
		حاصل المادة الجافة			حاصل الحبوب			
ذرة صفراء	ماش	المجموع	ذرة صفراء	ماش	المجموع	ذرة صفراء	ماش	المجموع
16783	-	16783	18452	-	18452	6299	-	6299
1645	-	1645	1804	1804	-	782	782	-
9381	746	10127	9403	897	10300	3558	366	3924
6057	1039	7096	6443	1151	7594	2785	504	3289
12118	495	12613	14184	559	14743	4648	254	4902
1150	104	951	554	69	451	208	54	183
0:1								
1:0								
1:1								
2:1								
1:2								
LSD								

يلاحظ من الجدول 3 ان زراعة الذرة الصفراء والماش زراعة متداخلة بنسبة بذار 1:1 في الموسم الربيعي قد اعطت اعلى معدل لنسبة مكافئ الارض (LER) لحاصل الحبوب بلغ 1.10 اذ تفوقت على الـ 1 لكنها لم تختلف معنويًا عن الزراعة بالنسبتين الاخرتين (2:1 و 1:2)، كما ان زراعة الذرة الصفراء والماش بنسبة 1:2 في الموسم الخريفي قد تفوقت في نسبة مكافئ الارض لحاصل المادة الجافة على نسبي البذار الاخرين وعلى الـ 1 اذ اعطت قيمة مقدارها 1.08 وقد يعود السبب إلى تداخل عوامل بيئية مع نسبة البذار أدى إلى استغلال مصادر الطاقة والغذاء بشكل جيد وهذا يتفق مع (4 و 10 و 18 و 7 و 8) الذين افادوا بان لنسبة البذار والعوامل البيئية دورا كبيرا في نجاح الزراعة المتداخلة.

يلاحظ في الغالب ان قيم نسبة مكافئ الارض الكلية لحاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب في الموسمين قد سجلت زيادة عن الـ 1 لكن هذه الزيادة لم تكن معنوية، وربما يعود السبب إلى ضعف القدرة التنافسية لمحصول الماش مع الذرة الصفراء وهذا ما يؤكد الجدول 4، الذي يلاحظ فيه ان محصول الذرة الصفراء قد اخذ قيمة موجبة لمعامل التفوق (A) بينما اخذ محصول الماش قيمة سالبة ولجميع نسب البذار، ما يدل على وجود تفوق لمحصول الذرة الصفراء في القدرة على المنافسة، وقد وجدت فروق معنوية بين نسب البذار حيث اعطى محصول الذرة الصفراء اعلى قيمة لمعامل التفوق في حاصل المادة الجافة بلغت 0.21 لنسبة البذار 1:1 في الموسم الربيعي و 0.22 لنسبة البذار 1:2 في الموسم الخريفي. اما بالنسبة لمعامل التفوق لحاصل الحبوب فقد اعطى محصول الذرة الصفراء اعلى معدل بلغ 0.28 لنسبة البذار 1:1 في الموسم الربيعي و 0.36 لنسبة البذار 2:1، وقد يعزى سبب تفوق محصول الذرة الصفراء في القدرة التنافسية إلى ارتفاع النبات العالي وتفوق في

حجم النبات والمساحة الورقية والمجموع الجذري مما اعطى الافضلية في استغلال مصادر الطاقة والغذاء وهذا يتفق مع (16). بان الشكل المورفولوجي من العوامل المحددة لنجاح المحصول في الزراعة المتداخلة.

جدول 3 تأثير نسب البذار في نسبة مكافئ الأرض (LER) لحاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب للذرة الصفراء والماش للموسمين الربيعي والخريفي 2013.

الموسم الخريفي			الموسم الربيعي			المعاملات						
LER لحاصل الحبوب			LER لحاصل المادة الجافة			LER لحاصل الحبوب			LER لحاصل المادة الجافة			
المجموع	ماش	ذرة صفراء	المجموع	ماش	ذرة صفراء	المجموع	ماش	ذرة صفراء	المجموع	ماش	ذرة صفراء	
1.03	0.47	0.57	1.01	0.50	0.51	1.10	0.48	0.62	1.01	0.45	0.56	1:1
1.09	0.65	0.44	0.99	0.64	0.35	1.05	0.69	0.36	1.00	0.63	0.36	2:1
1.06	0.33	0.74	1.08	0.31	0.77	1.09	0.30	0.78	1.03	0.30	0.72	1:2
N.S			0.05			0.09			N.S			أ.ف.م 5%
1.06	0.48	0.58	1.03	0.48	0.54	1.08	0.49	0.59	1.01	0.46	0.55	المتوسط

جدول 4: تأثير نسب البذار في قيم التفوق (A) لحاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب للذرة الصفراء والماش في الزراعة والمتداخلة للموسمين الربيعي والخريفي 2013

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي				المعاملات	
حاصل الحبوب		حاصل المادة الجافة		حاصل الحبوب		حاصل المادة الجافة			
ماش	ذرة صفراء	ماش	ذرة صفراء	ماش	ذرة صفراء	ماش	ذرة صفراء		
-0.19	0.19	-0.02	0.02	-0.28	0.28	-0.21	0.21	1:1	
-0.36	0.36	-0.09	0.09	-0.05	0.05	-0.13	0.13	2:1	
-0.13	0.13	-0.22	0.22	-0.26	0.26	-0.18	0.18	1:2	
0.16	0.16	0.16	0.16	0.14	0.14	0.06	0.06	أ.ف.م 5%	
-0.23	0.23	-0.11	0.11	-0.20	0.20	-0.18	0.18	المتوسط	

المصادر

- 1- الكرخي، فراس ذياب عبد و اياد حسين علي المعيني . 2014. تأثير نظم الحراثة والزراعة في نمو وحاصل الذرة البيضاء *Sorghum bicolor L.* والماش *Vigna radiate L.* . مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 6 (1):135-143.
- 2- زيدان، غسان جايد و عمر نزهان علي و زياد خلف صالح . 2010. تأثير التسميد العضوي والزراعة المتداخلة للوبيا *Vigna sinensis* والذرة الحلوة *Zea mays var. regosa* في صفات النمو والحاصل ومعدل استغلال الارض. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 2(1):138-151.
- 3- نهاية، رافد صالح. 2004. تأثير توزيع النباتات في نمو وحاصل الحبوب لثلاثة أصناف من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير. قسم علوم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

- 4-Adu-Gyamfi, J.J., F.A. Myaka, W.D. Sakala, R. Odgaard, J.M. Vesterager, and H Høgh-Jensen. 2007. Biological Nitrogen Fixation and Nitrogen and Phosphorus Budgets in Farmer-Managed Intercrops of Maize-Pigeonpea in Semi-arid Southern and Eastern Africa. *Plant and Soil*. 295(1-2): 127-136.
- 5-Banik, P., A. Midya, B.K. Sarkar and S.S. Ghose. 2006. Wheat and chickpea intercropping systems in an additive series experiment: advantages and weed smothering. *Eur. J. Agron.* 24: 325-332.
- 6-Beets, W.C. 1990. Raising and Sustaining Productivity of Smallholder Farming Systems in the Tropics. Alkmaar, Holland: AgBé Publishing.
- 7-Caballero, R., E.L. Goicoechea and P.J. Hernaiz. 1995. Forage yields and quality of common vetch and oat sown at varying seeding ratios and seeding rates of common vetch. *Field Crops Res.*, 41: 135–140.
- 8-Carr, P.M., R.D. Horsley and W.W. Poland. 2004. Barley, oat and cereal-pea mixtures as dryland forages in the Northern Great Plains. *Agron. J.*, 96: 677–684.
- 9-Dhima, K.V., A.A. Lithourgidis, I.B. Vasilakoglou and C.A. Dordas. 2007. Competition indices of common vetch and cereal intercrops in two seeding ratio. *Field Crop Res.* 100: 249-256.
- 10- Droushiotis, D.N. 1989. Mixtures of annual legumes and small-grained cereals for forage production under lowrainfall. *J. Agric. Sci.*, 113: 249–253.
- 11- Ghosh PK, Manna MC, Bandyopadhyay KK, Ajay, Tripathi AK, WanjariRH, Hati KM, Misra AK, Acharya Subba Rao CL (2006). Interspecific interaction and nutrient use in soybean/sorghum intercropping system. *Agron. J.*, 98: 1097-1108.
- 12- Hauggaard-Nielsen, H., Ambus P., Jensen E. S. , 2003, The comparison of nitrogen use and leaching in sole cropped versus intercropped pea and barley // *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. v. 65: 289–300
- 13- Jensen E. S., Ambus N., Bellostas N. et al. , 2006, Intercropping of cereals and grain legumes for increased production, weed control, improved product quality and prevention of N-losses in European organic farming systems: proceedings of the European Joint Organic Congress. – Odense, Denmark. p. 180–181.
- 14- Malezieux E., Crozat Y., C. Dupraz. 2009. Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models: a review // *Agronomy for Sustainable Development.*, v. 29: 43–62.
- 15- Mead, R. and R.W. Willey. 1980. The concept of a land equivalent ratio and advantages in yields for intercropping. *Exp. Agric.* 16: 217-228.
- 16- Newton A. C., Begg G. S., Swanston J. S. 2009. Deployment of diversity for enhanced crop function // *Annals of Applied Biology.*, vol. 154, p. 309–322.
- 17- Ofori, F. and W. R. Stern.1987. Cereal–legume intercropping systems. *Adv. Agron.* 41: 41-90.

- 18- Roberts, C.A., K.J. Moore and K.D. Johnson. 1989. Forage quality and yield of wheat-common vetch at different stages of maturity and common vetch seeding rate. *Agron. J.*, 81: 57–60.
- 19- Shen QR, Chu GX (2004). Bi-directional nitrogen transfer in an intercropping system of peanut with rice cultivated in aerobic soil. *Biol. Fertil. Soils.* 40: 81-87.
- 20- Steel, R.G. and Torrie, J.H. 1984. Principles and procedures of statistics. McGraw – Hill Book Co., Inc., New York.