

# تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة والتسميد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) واللوبيبا (*Vigna sinensis L.*) في تربة جبسية\*

نور الدين محمد مهاوش      نشمي أحمد هلال  
قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة تكريت

## المستخلص

نفذت تجريبه حقلية للموسم الزراعي 2016 لدراسة تأثير نظامي حراثة وهي (الحراثة المختصرة RT، الحراثة التقليدية CT) والتسميد النتروجيني في تربة جبسية مصنفة على مستوى تحت المجموعة العظمى Calcic Gypsiorthids بثلاث مستويات نتروجين هي 0، 60، 120 كغم N ه<sup>-1</sup> رمز لها (N0 و N1 و N2) على التوالي واربعة نظم للزراعة هي (الذرة المفردة، اللوبيبا المفردة، خط ذرة: خط لوبيبا، خط ذرة : خطين لوبيبا ) رمز لها (A1 و A2 و A3 و A4) على التوالي في نمو وحاصل الذرة الصفراء واللوبيبا. صممت التجربة بتصميم الألواح المنشقة المنشقة split-split-plots وبثلاث مكررات. بينت النتائج تفوق الحراثة المختصرة معنويا على التقليدية في بعض صفات النمو والحاصل ونسبة النتروجين في الحبوب للذرة الصفراء واللوبيبا اذا اعطت اعلى حاصل حبوب للذرة الصفراء بلغ 6348 كغم ه<sup>-1</sup> وأعلى حاصل للقرون الخضراء للوبيبا بلغ 5040 كغم ه<sup>-1</sup> مقارنة بالحراثة التقليدية. سببت اضافة السماد النتروجيني زيادة في صفات النمو والحاصل لكلا المحصولين اذا اعطى المستوى 120 كغم ه<sup>-1</sup> اعلى حاصل للذرة الصفراء بلغ 7366 كغم ه<sup>-1</sup> فيما بلغ أعلى حاصل للقرون الخضراء للوبيبا 5372 كغم. ه<sup>-1</sup>. ادت الزراعة المتداخلة الى زيادة في اغلب صفات النمو والحاصل وتركيز النتروجين في الحبوب واعطى نظام زراعة (خط ذرة : خطين لوبيبا) أعلى حاصل لحبوب الذرة الصفراء بلغ 6864 كغم ه<sup>-1</sup>. سببت الزراعة المتداخلة انخفاض اغلب قيم صفات النمو والحاصل للوبيبا واعطى نظام (لوبيبا مفردة) اعلى حاصل قرون خضراء بلغ 6195 كغم ه<sup>-1</sup>. تفوقت معاملة التداخل بين الحراثة المختصرة ومستوى نتروجيني (120 كغم ه<sup>-1</sup>) ونظام زراعة (ذرة: خطين لوبيبا) تفوق في بعض صفات النمو والحاصل للذرة الصفراء واعطت حاصل حبوب بلغ 8904 كغم ه<sup>-1</sup>، فيما اعطى تداخل الحراثة المختصرة ومستوى نتروجيني (60 كغم ه<sup>-1</sup>) والزراعة المفردة للوبيبا تفوق في الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري والحاصل واعطت أعلى متوسط لحاصل القرون بلغ 7702 كغم ه<sup>-1</sup>.

## Effect of Tillage System, Intercropping and Nitrogen Fertilization on Growth, Yield of Corn (*Zea mays L.*) and Cowpea (*Vigna sinensis*) in a Gypsiferous Soil

N. A. Almusmar      N. M. Muhawish  
Soil Sci. & Water Res. Dept.-College of Agric. -Tikrit Univ.

### ABSTRACT

A field experiment was carried out during the agricultural season 2016 to study influence of tillage systems, intercropping and rate of nitrogen fertilization on growth and yield of corn and cowpea in a gypsiferous soil. The experiment was executed according to split-split plot design in three replicates. The study was consisted of two tillage systems, the reduced tillage (RT) and the conventional tillage (CT), and three levels of nitrogen 0, 60 and 120 Kg ha<sup>-1</sup> (N0, N1, N2), respectively and four systems of intercropping viz: corn alone, cowpea alone, one line corn: one line cowpea and one line corn: two line cowpea, (A1,A2,A3,A4), re-

\* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

spectively. Results showed the significant superiority of reduced tillage on conventional tillage in some growth and yield characteristics and N concentration for corn and cowpea. The highest corn grain yield was 6348 Kg ha<sup>-1</sup> and the cowpea green pods yield was 5040 Kg ha<sup>-1</sup> for the reduced tillage compared with conventional tillage. Nitrogen fertilizer increased growth and yield characteristics of both crops where the level (120 Kg ha<sup>-1</sup>) gave the highest level of corn grain yield which was 7366 Kg ha<sup>-1</sup>, while it was 5372 Kg ha<sup>-1</sup> for cowpea green pods yield. Intercropping caused an increase in most characteristics of growth and yield and nitrogen concentration in grains, where the grain yield in the crop system (one line corn - two line cowpea) gave 6864 Kg ha<sup>-1</sup> of corn grain yield. Intercropping caused a reduction in most of the values of the growth and yield characteristics for cowpea while the system (cowpea alone) gave 6723 Kg ha<sup>-1</sup> of. The triple interaction treatment between reduced tillage, N2 (120 kg N ha<sup>-1</sup>) and the system (one line corn: two line cowpea) was superior in some growth characteristics and corn grain yield (8904 kg ha<sup>-1</sup>), while the triple interaction between reduced tillage, N1 (60 kg N ha<sup>-1</sup>) and cowpea alone was superior in chlorophyll, dry weight yield, fresh seeds and pods yield and gave 7702 kg ha<sup>-1</sup> of cowpea green pods yield.

### المقدمة

المحصول المرافق مقارنة مع الزراعة المفردة بدون محصول بقولي (Xiao, 2004) كذلك نحصل على العديد من الفوائد الأخرى عند الزراعة المتداخلة أهمها صيانة التربة و مقاومة الاضطجاع، ومكافحة الادغال وزيادة الحاصل، والفائدة الرئيسية للزراعة المتداخلة هو زيادة استغلال الأرض مقارنة مع زراعة المحصول بصورة مفردة واستغلال النتروجين الموجود في التربة والتقليل من غسل النتترات (Dwivedi et al., 2015). ان عملية الحراثة من العمليات المهمة في ادارة التربة الجبسية لان الحراثة العميقة والتقليدية تؤدي الى رفع كميات من الجبس الى السطح مقارنة بالحراثة المختصرة (المجمعي، 2013)، لذا تهدف الحراثة المختصرة الى بيئة ووسط ملائم لنمو النبات من حيث التنوع والتوازن (Aldrich et al, 1976). ونظراً لقلّة الدراسات المتعلقة بالزراعة المتداخلة (intercropping) وتداخلها مع الحراثة التقليدية والمختصرة ومستويات النتروجين وتأثيرها في نمو وحاصل الذرة الصفراء واللوبياء فقد اجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير الحراثة التقليدية والمختصرة والتسميد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء واللوبياء وفي امتصاصهم للنتروجين.

تكون الترب الجبسية منخفضة الخصوبة بسبب قلة الغطاء النباتي من جهة وذوبانية كبريتات الكالسيوم في محلول التربة من جهة اخرى والذي يؤدي الى خلق حالة عدم التوازن الغذائي في هذه الترب، تعاني هذه الترب من نقص في كمية وجاهزية العناصر الغذائية الكبرى والصغرى، كما ان وجود نسب عالية من الجبس في هذه الترب يؤدي الى ترسيب عدد من المغذيات مثل (الفسفور والبوتاسيوم وغيرها) وتحويلها من صيغة جاهزة الى صيغ غير جاهزة (الزيدي، 1992). ان اضافة الاسمدة النتروجينية بشكل غير مدروس الى التربة ادى الى ظهور بعض المشاكل في التربة مثل: عكس النترجة وتطاير الامونيوم وغسل النتترات التي تؤدي الى مشاكل بيئية (Hammad, 1998)، كما ان السعر العالي لهذه الاسمدة يزيد من كلفة انتاج المحاصيل الزراعية (Abdel-Ati et al., 1996) مما تطلب استخدام اساليب جديدة لزيادة الانتاج وتحقيق فكرة التعايش الايجابي بين محاصيل تعمل على تثبيت النتروجين بشكل يفوق احتياجها بكميات كبيرة كالبقوليات وبين محاصيل تحتاج الى كميات من كبيرة من النتروجين كالنجيليات وبالتالي يستفيد المحصول الرئيس من

### المواد وطرائق العمل

للموسم الخريفي 2016 لدراسة تأثير نظامي حراثة (حراثة مختصرة وتقليدية) واربعة نظم زراعة متداخلة (ذرة مفردة، لوبياء مفردة، خط ذرة: خط لوبياء، خط

نفذت تجربة شرق ناحية العلم قرب طريق الخريفي في تربة جبسية مصنفة على مستوى تحت المجموعى العظمى Calcic Gypsiorthids

باستخدام جهاز SPAD-502 Chlorophyll meter وبمعدل خمس قراءات لكل وحدة تجريبية .

2- الوزن الجاف للذرة الصفراء واللوبيبا: اخذت خمس نباتات عند بداية التزهير لكل من اللوبيبا والذرة وقطعت من مستوى سطح الارض جففت في الهواء اولاً ثم جففت في فرن كهربائي (Oven) على درجة حرارة 65-70 درجة مئوية لمدة 48 - 72 ساعة وحتى ثبات الوزن ثم اخذ وزنة الجاف (الصحاف، 1989) .

3- حاصل القرون الخضراء للوبيبا: تم حساب حاصل القرون للنبات الفردي من احتساب حاصل خمس نباتات مقسوما على عددها ومن ثم طبقت المعادلة الاتية: (الحاصل الكلي (طن ه<sup>-1</sup>) = حاصل نبات واحد \* الكثافة النباتية ) .

4- حاصل حبوب الذرة الصفراء: تم حساب حاصل البذور للنبات الفردي من احتساب حاصل خمس نباتات مقسوما على عددها ومن ثم طبقت المعادلة الاتية: (الحاصل الكلي طن.هكتار<sup>-1</sup>) = حاصل نبات واحد \* الكثافة النباتية) بعد تعديل الوزن على اساس (15%) رطوبة (الساهاوكي، 1990).

5- محتوى حبوب الذرة الصفراء واللوبيبا من النتروجين: اخذت كميات متساوية من حبوب خمس (عرانيص، قرنات) من كل وحدة تجريبية وتم غسلها بالماء الاعتيادي ثم بالماء المقطر لازالة الغبار والمواد العالقة بها جففت هوائيا ثم جففت العينات على درجة حرارة (65-70 مئوية) لمدة 48-72 ساعة حتى ثبات الوزن، وطحنت بمطحنة لولبية واخذ (0.2 غم) من العينة وهضمت باستخدام حامضي الكبريتيك والبيروكلوريك المركزين ونقلت كميالى دورق حجم (50 مل) واكمل الى العلامة بالماء المقطر قدر تركيز النتروجين باستعمال جهاز مايكروكندال .

ذرة: خطين لوبيبا) وثلاث مستويات نتروجين (0، 120 60 كغم.ه) في نمو وحاصل الذرة الصفراء واللوبيبا في تربة جسيمة والمبينة صفاتها الكيميائية والفيزيائية في جدول 1. حرثت معاملات الحراثة المختصرة باستخدام (الخرماشه) واعطت عمق يتراوح (0.05-0.1 م) اما معاملات الحراثة التقليدية حرثت باستخدام المحراث المطرحي القلاب واعطت عمق يتراوح 0.25 - 0.3 م. قسمت ارض الحقل الى الواح (4.5\*4 م) وبواقع اربعة خطوط للزراعة المفردة و 8 خطوط لنظام (خط ذرة: خط لوبيبا) و12 خط لنظام (خط ذرة: خطين لوبيبا). المسافة بين الخطوط (0.9 م) والمسافة بين الجور 0.2 م ونفذت التجربة على تصميم القطاعات المنشقة المنشقة Split- Split Plot design، حيث شملت التجربة اربع وعشرون معاملة وبثلاث مكررات. القطع الرئيسية شملت نظم الحراثة والقطع الثانوية شملت مستويات النتروجين والقطع الثانوية الثانوية شملت نظم الزراعة. اضيف السماد النتروجيني دفعتين متساويتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد 45 يوم من الزراعة. واجريت عملية السقي باستخدام الرش الثابت لمدة 55 يوم، وعند بداية تزهير اللوبيبا ابدل الري بري السحي لان الري بالرش يؤدي الى تساقط ازهار اللوبيبا .

زرعت بذور الذرة الصفراء صنف (CADZ اسباني مستورد) بتاريخ 2016/7/17، اما اللوبيبا فتم زراعة الصنف الامريكي (RAMSHORN) بنفس التاريخ اجريت عملية التعشيب والمكافحة حسب الحاجة، استخدم مبيد (ماتش) في مكافحة حشرة حفار ساق الذرة والمن والذبابة البيضاء على اللوبيبا وضيف على دفعتين الاولى بعد 30 يوم من الزراعة والثانية عند بداية قرنات اللوبيبا.

تم جني قرنات اللوبيبا بتاريخ 2016/9/20 واستمر الجني لنهاية الموسم وبمعدل جنية /اسبوع وتم حساب الحاصل الكلي للقرنات والبذور وبواقع خمس نباتات من كل وحدة تجريبية واخذت العينات من الخطوط الوسطية. اما الذرة فتم حصادها بتاريخ 2016/11/18. درست الصفات الاتية للذرة الصفراء واللوبيبا :

1- محتوى الكلوروفيل في اوراق الذرة الصفراء واللوبيبا: قدرت كمية الكلوروفيل في الاوراق

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

القيمة	الوحدة	الصفة	القيمة	الوحدة	الصفة
6.45	غم كغم تربة <sup>1</sup>	المادة العضوية	511.00	غم كغم <sup>1</sup>	رمل
209.00		معادن الكربونات	273.00		غرين
80.10		الجبس	216.00		طين
1.49	غم سم <sup>3</sup>	الكثافة الظاهرية	SCL	مزيج طينية رملية	نسجة التربة
21.40	ملغم كغم تربة <sup>1</sup>	النتروجين الجاهز	7.73	-	الاس الهيدروجيني
4.90		الفسفور الجاهز	2.25	ديسي سيمينز م <sup>1</sup>	التوصيل الكهربائي
98.00		البوتاسيوم الجاهز	15.20	سنتي مول كغم <sup>1</sup>	سعة تبادل الايون
			6.45	غم كغم <sup>1</sup> تربة	المادة العضوية
			209.00		معادن الكربونات
			80.10		الجبس

### النتائج والمناقشة

تأثير نظم الزراعة فكانت النتائج لنظامي الحراثة هي (SPAD 46.08، 48.86، 46.05) للنظم الزراعية (A1، A3، A4) على التوالي حيث تبين أن نظام (A3) تفوق معنويًا على بقية نظم الزراعة المتداخلة في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين نظامي (A1) و (A4) وربما يعزى سبب تفوق نظام زراعة (A3) إلى تقارب جذور المحصولين مما سهل التفافهما وانتقال العناصر الغذائية التي جهزتها جذور اللوبيا إلى جذور الذرة الصفراء الذي انعكس على زيادة المساحة الورقية ومن ثم زادت قيمة الكلوروفيل هذا من جهة ومن جهة أخرى، إن نظام (A3) قلل الحرارة الواصلة لجذور الذرة الصفراء كما عملت كغطاء قلل من تبخر الماء من التربة مقارنة بنظامي زراعة (A1) و (A4). أما التداخل الثلاثي بين نظامي الحراثة ومستويات التسميد النتروجيني ونظم الزراعة فكان معنويًا إذ أعطى هذا التداخل أعلى قيمة عند المعاملة (RTN2A3) وكانت قيمتها (SPAD 53.80) وأقل قيمة عند المعاملة (RTN0A1) وكانت قيمتها (SPAD 40.48) وقد تفوقت أغلب المعاملات في الحراثة المختصرة على نظيرتها في الحراثة التقليدية باستثناء معاملات (RTN1A3) و (RTN1A4) و (RTN2A4) التي لم تختلف معنويًا عن نظيرتها في الحراثة التقليدية.

### صفات النمو والحاصل للذرة الصفراء

الكلوروفيل في اوراق الذرة الصفراء (SPAD) يشير جدول 2 إلى تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستوى السماد النتروجيني في كمية الكلوروفيل في اوراق الذرة الصفراء إذ لوحظ عدم وجود فرق معنوي واضح في معدل كمية الكلوروفيل بين الحراثة المختصرة والحراثة التقليدية إذ كان في الحراثة المختصرة (SPAD 47.29) وفي الحراثة التقليدية كان (SPAD 46.71). أما عن التأثير الرئيس لمستويات النتروجين فكانت النتائج كالتالي (SPAD 49.79، 47.02، 44.19) للمستويات (N2، N1، N0) على التوالي من خلال هذه النتائج لوحظ وجود فروق معنوية واضحة بين المستويات حيث أعطى المستوى (N2) على زيادة، وهذا يتفق مع ما وجدته وهيب وهادي (2014) اللذان ذكرا ان زيادة السماد النتروجيني من 100 كغم N / هكتار الى 200 كغم N / هكتار أدى إلى زيادة الكلوروفيل في ورقة تحت ورقة العرنوص بمقدار (44.9، 45.4) على التوالي، وسبب هذه الزيادة أن (70%) من نتروجين الورقة يدخل في تركيب صبغة الكلوروفيل وان البلاستيدات الخضراء تحتوي على أكثر من نصف المحتوى الكلي من النتروجين (الصالح، 1989). أما

جدول 2. تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستويات التسميد النتروجيني في كمية الكلوروفيل في اوراق الذرة الصفراء (SPAD)

نظم حراثة	نظم زراعة متداخلة	مستويات النتروجين المضاف كغم N هـ <sup>1-</sup>			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A1	45.53	47.13	49.90	47.52		
	A3	47.00	50.08	53.80	50.29		
	A4	40.48	43.32	48.42	44.07		
CT	A1	41.15	47.56	45.09	44.60		
	A3	45.49	47.03	49.78	47.43		
	A4	45.49	47.03	51.78	48.10		
متوسط نظم حراثة							
T X N	RT	44.33	46.84	50.70	47.29		
	CT	44.04	47.20	48.88	46.71		
متوسط نظم زراعة							
A X N	A1	43.34	47.34	47.49	46.05		
	A3	46.24	48.55	51.79	48.86		
	A4	42.98	45.17	50.10	46.08		
متوسط النتروجين		44.19	47.02	49.79			
L.S.D 0.05	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
	n.s	1.937	1.353	2.465	2.788	2.570	3.678

التقليدية التي تعمل على ابعاد الطبقة الحيوية من سطح التربة وبالتالي يقل نشاط الاحياء المثبتة للنتروجين نتيجة قلة التهوية والمادة العضوية (Aldrich et al.,1976) هذا من جهة ومن جهة اخرى تعمل الحراثة التقليدية على رفع كميات كبيره من الجبس على السطح الذي اثر سلبا على الخواص الكيميائية والفيزيائية الخصوبية وهذا يتفق مع ما وجدته (داود، 2016). أما عن تأثير مستويات النتروجين نلاحظ في نظامي الحراثة النتائج الاتية (104.81، 124.10، 146.27 غم نبات<sup>1-</sup>) للمستويات (N2، N1، N0) على التوالي. ويعزى السبب إلى الدور الكبير الذي يلعبه النتروجين في النبات والذي يؤدي الى زيادة عملية التركيب الضوئي

الوزن الجاف للمجموع الخضري للذرة الصفراء (غم. نبات<sup>1-</sup>)

نلاحظ من جدول 3 وجود فرق معنوي واضح في معدل أوزان المادة الجافة بين الحراثة المختصرة والحراثة التقليدية بغض النظر عن نظام الزراعة المتداخلة ومستوى إضافة السماد النتروجيني إذ كان معدل وزن المادة الجافة في الحراثة المختصرة (135.40 غم نبات<sup>1-</sup>). أما معدل وزن المادة الجافة في الحراثة التقليدية فقد كانت (114.72 غم نبات<sup>1-</sup>) ويعزى السبب إلى أن الحراثة المختصرة في الترب الجبسية تحافظ على الطبقة الحيوية التي لها دور في عملية تثبيت النتروجين على العكس من الحراثة

Geren واخرون (2008) ولكنه لايتفق مع الدايري (2015) الذي وجد ان حاصل المادة الجافة للذرة الصفراء انخفض عند زراعتها مع الماش أما التداخل بين نظامي الحراثة ومستويات التسميد النتروجيني ونظم الزراعة كان هنالك فروق معنوية واضحة إذ أعطى هذا التداخل أعلى قيمة عند المعاملة (RTN2A4) وكانت قيمتها 173.43 (غم نبات<sup>-1</sup>) وأقل قيمة عند المعاملة (CTN0A1) وكانت قيمتها 81.13 (غم نبات<sup>-1</sup>).

الذي بدوره ادى الى زيادة المادة الجافة ، وتتفق هذه النتائج مع Buah و Mwinkaara (2009) أما تأثير نظم الزراعة فكانت النتائج لنظامي الحراثة هي (111.14، 127.25، 136.52 غم نبات<sup>-1</sup>) للنظم الزراعية (A1، A3، A4) على التوالي وسبب ذلك ان اللوبيا عملت على المحافظة على رطوبة التربة وحماية جذور الذرة الصفراء من درجات الحرارة العالية هذا من جهة ومن جهة اخرى دور اللوبيا في تثبيت النتروجين الجوي الذي استفادة منه الذرة الصفراء مما زاد من تراكمه في المجموع الخضري وهذا يتفق مع

جدول 3. تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستويات التسميد النتروجيني في الوزن الجاف للذرة الصفراء (غم نبات<sup>-1</sup>)

نظم حراثة	نظم زراعة متداخلة	مستويات النتروجين المضاف كغم N هـ <sup>-</sup>			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A1	95.93	129.45	135.20	120.19		
	A3	113.95	139.66	151.06	134.89		
	A4	131.30	148.69	173.43	151.14		
CT	A1	81.13	99.90	126.90	102.64		
	A3	103.40	122.00	133.45	119.61		
	A4	103.20	104.96	157.60	121.092		
متوسط نظم حراثة							
T X N	RT	113.72	139.26	153.23	135.40		
	CT	95.91	108.25	139.31	114.72		
متوسط نظم زراعة							
A X N	A1	88.53	114.67	131.05	111.41		
	A3	108.67	130.83	142.25	127.25		
	A4	117.25	126.82	165.51	136.50		
متوسط النتروجين		104.81	124.10	146.27			
L.S.D 0.05	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
	5.396	5.004	5.857	7.119	6.341	8.711	11.796

الخواص الكيميائية والفيزيائية والخصوبية للتربة. أما تأثير مستويات التسميد النتروجيني نلاحظ وجود زيادة معنوية واضحة في حاصل بذور الذرة الصفراء بزيادة مستويات التسميد النتروجيني فكانت النتائج الأتية (4212 و 5950 و 7366 كغم ه<sup>-1</sup>) للمستويات (N0 و N1 و N2) على التوالي وهذه الزيادة في حاصل البذور للذرة الصفراء تعزى الى أن النتروجين يساعد على زيادة معدل تراكم المادة الجافة خلال مرحلة أمتلاء الحبة (Tollenaar et al., 1997).

حاصل حبوب الذرة الصفراء (كغم.ه<sup>-1</sup>)

يبين جدول 4 وجود فرق معنوي واضح بين الحراثة المختصرة RT والحراثة التقليدية CT حيث كان حاصل بذور الذرة الصفراء في الحراثة المختصرة (6348 كغم ه<sup>-1</sup>) بينما في الحراثة التقليدية بلغت كمية الحاصل (5337 كغم ه<sup>-1</sup>) وهذا نتيجة لارتفاع نسبة الجبس في التربة المحروثة حراثة تقليدية الذي يعمل (الجبس) عند ذوبانه على تثبيط عملية معدنة النتروجين العضوي (Mineralization) Taneja, (Singh and 1977) بالإضافة الى تأثيره على

جدول 4. تأثير نظم الحراثة ونظم الزراعة ومستويات النتروجين في الحاصل الكلي لحبوب الذرة الصفراء (كغم ه<sup>-1</sup>)

نظم حراثة	نظم الزراعة	مستويات النتروجين المضاف كغم ه <sup>-1</sup>			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A1	3696	5741	7029	5489		
	A3	4883	5968	7322	6058		
	A4	5386	8204	8904	7498		
CT	A1	2948	4625	6113	4562		
	A3	3979	4975	6701	5218		
	A4	4380	6185	8127	6231		
متوسط نظم حراثة							
T X N	RT	4655	6638	7752	6348		
	CT	3769	5262	6980	5337		
متوسط نظم زراعة							
A X N	A1	3322	5183	6571	5025		
	A3	4431	5472	7012	5638		
	A4	4883	7195	8516	6864		
متوسط النتروجين		4212	5950	7366			
L.S.D 0.05	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
	388.9	279.6	223.0	426.2	403.9	538.1	566.3

(1.893%) ويعزى سبب ذلك ان الحراثة المختصرة قللت من رشح الماء والعناصر الغذائية خارج المنطقة الجذرية الامر الذي ادى الى زيادة المجموع الجذري للنبات مما زاد من امتصاص العناصر الغذائية مقارنة بالحراثة المختصرة (Shipitalo et al., 2000) أما تأثير مستويات النتروجين نلاحظ زيادة في نسبة النتروجين الممتصة في الحبوب بزيادة مستوى التسميد وكانت النتائج (1.56% و 2.040% و 2.186%) للمستويات (N0 و N1 و N2) على التوالي وهذا يتفق مع ما توصل اليه عبد الحميد وعدرة (2011). أما تأثير نظم الزراعة نلاحظ وجود تفوقاً معنوياً لنظام الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء (A4) على نظم الزراعة الاخرى وكانت النتائج (1.791% و 1.964% و 2.032%) لنظم زراعة الذرة المفردة (A1) وخط لوبيا: خط ذرة صفراء (A3) وخط لوبيا : خطين ذرة صفراء (A4) على التوالي، ويعود تفوق نظام الزراعة المتداخلة (A4) على النظم الاخرى الى ان اللوبيا في الزراعة المتداخلة عملت كغطاء حافظ على رطوبة التربة مقارنة بالزراعة المفردة هذا من جهة ومن جهة اخرى ساعدت افرزات جذور اللوبيا على جاهزية بعض العناصر الغذائية كما عملت اللوبيا على تثبيت النتروجين بواسطة العقد البكتيرية واطلاقة الى التربة المحيطة مما سهل على الذرة الصفراء امتصاصه وهذا يتفق مع ما وجدته Eskandari و Ghanbari (2009) عند زراعتهم الذرة الصفراء مع اللوبيا كما يتفق مع (حسنين واخرون، 2006) عند زراعتهم الذرة الصفراء مع فول الصويا. أما التداخل الثلاثي بين نظامي الحراثة ومستويات التسميد النتروجيني ونظم الزراعة المتداخلة نلاحظ في هذا التداخل قد أعطى أعلى قيمة عند المعاملة (RTN2A4) وكانت قيمتها (2.318%) وكانت متفوقة معنوياً على جميع المعاملات في جميع التداخلات أما أقل قيمة كانت عند (RTN0A1 و CTN0A1) وكانت قيمتها (1.411%) وعلى العموم نلاحظ هناك فروق معنوية ولكن ليس لجميع المعاملات كما موضح في جدول 5 .

كما يمكن ان تعزى الزيادة الى دور النتروجين في كل العمليات الخاصة بالبروتوبلازم والتفاعلات الانزيمية وعملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة الحاصل (النعي، 1999) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (جساب والجوري، 2013) اللذين وجدا أن زيادة مستويات النتروجين أدت الى زيادة حاصل حبوب الذرة الصفراء. أما تأثير نظم الزراعة في حاصل حبوب الذرة الصفراء فقد تبين وجود فروق معنوية واضحة بين هذه النظم وكانت النتائج الأتية (5025 و 5638 و 6864 كغم ه<sup>-1</sup> لكل من A1 و A3 و A4) على التوالي ومن خلال هذه النتائج نلاحظ تفوق معنوي لنظام (A4) على الطرائق الاخرى وكانت نسب التفوق (36.59%) و(21.74%) على (A1 و A3) على التوالي. وربما يعزى سبب تفوق طريقة (A4) إلى وجود اللوبيا قريبة من جذور الذرة الصفراء مقارنة ببقيّة النظم مما زاد التفاف جذور المحصولين وسهل انتقال النتروجين المثبت الذي اطلقته العقد البكتيرية بالتربة المحيطة بها الى جذور الذرة هذا من جهة ومن جهة اخرى عملت اللوبيا كغطاء لسطح التربة مما قللت من تبخر الماء واحتفاظ التربة بالرطوبة وزيادة في جاهزية العناصر الغذائية هذه النتائج تتفق مع ما توصل له (العثماني، 1984). أما تأثير التداخل الثلاثي نلاحظ في هذا التداخل وجود فروق معنوية إذ أعطى هذا التداخل أعلى قيمة عند المعاملة (RTN2A4) وكانت (8904 كغم ه<sup>-1</sup>) أما أقل قيمة عند المعاملة (CTN0A1) وكانت (294 كغم ه<sup>-1</sup>).

#### تركيز النتروجين في حبوب الذرة الصفراء

تشير نتائج جدول 5 إلى تأثير كمية النتروجين الممتص في حبوب الذرة الصفراء بنظم الحراثة (المختصرة والتقليدية) إذ تفوقت الحراثة المختصرة معنوياً على الحراثة التقليدية بنسبة زيادة بلغت (3.01%) إذ بلغت نسبة النتروجين الممتصة في حبوب الذرة الصفراء في الحراثة المختصرة (1.965%) بينما بلغت في الحراثة التقليدية

جدول 5. تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستويات النتروجين في تركيز النتروجين في حبوب الذرة (%)

نظم حراثة	نظم زراعة متداخلة	مستويات النتروجين المضاف كغم N هكتار <sup>-1</sup>			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A1	1.441	1.923	2.009	1.791		
	A3	1.691	2.117	2.233	2.013		
	A4	1.773	2.188	2.318	2.093		
CT	A1	1.411	1.843	2.121	1.791		
	A3	1.499	2.070	2.178	1.915		
	A4	1.551	2.105	2.262	1.972		
متوسط نظم حراثة							
T X N	RT	1.635	2.076	2.186	1.965		
	CT	1.487	2.006	2.187	1.893		
متوسط نظم زراعة							
A X N	A1	1.426	1.883	2.065	1.791		
	A3	1.595	2.093	2.205	1.964		
	A4	1.662	2.146	2.290	2.032		
متوسط النتروجين		1.561	2.041	2.186			
L.S.D 0.05	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
	0.02515	0.02335	0.02006	0.02635	0.02913	0.03486	0.04762

بلغت قيمته (SPAD73.99) لان الاضافات القليلة تسهم في زيادة نشاط البكتريا المثبتة للنتروجين التي بدورها زادت من محتوى النبات من النتروجين الذي زاد من كمية الكلوروفيل في النبات (Yakadri, 2002) بينما المستويات العالية من النتروجين تؤدي الى قلة تثبيت النتروجين من قبل الاحياء التكافلية مما يؤدي انخفاض النتروجين الممتص من قبل اوراق اللوبيا والذي انعكس على سلبي كمية الكلوروفيل. اما تأثير نظم الزراعة تحت نظامي الحراثة اعطت قيم بلغت (SPAD 68.28، 71.83:74.30) على التوالي لنظم الزراعة (A4،A3،A2) إذ لوحظ انخفاض كمية الكلوروفيل عند الزراعة المتداخلة ويعزي السبب لان الزراعة المتداخلة ادت الى تقليل الضوء الواصل للوبيا الذي انعكس سلبي على كمية الكلوروفيل في اوراقها وهذا لايتفق مع ما وجدته (التميمي،2012). أما

## 2- صفات النمو والحاصل للوبيا

### كمية الكلوروفيل في اوراق اللوبيا (SPAD)

توضح نتائج جدول 6 ان الحراثة المختصرة ادت الى زيادة معنوية في كمية الكلوروفيل بلغت (SPAD 72.95) مقارنة بالحراثة التقليدية التي بلغت (SPAD 70.00) وتعود سبب هذه الزيادة لان الحراثة التقليدية عملت على قلب الطبقة الحيوية للتربة (عمق الطبقة الحيوية 15 سم) وبالتالي قل تثبيت النتروجين لعدم توفر الهواء والمادة العضوية تحت عمق (15 سم). ادى اضافة السماد النتروجيني حصول زيادة معنوية في كمية الكلوروفيل في اوراق اللوبيا عند الزيادة من N0 الى N1 وبقيم بلغت (SPAD 73.67، 66.75) على التوالي بينما المستوى N2 لم يختلف معنويا عن المستوى N1 اذا

التداخل بين نظامي الحراثة ومستويات التسميد النتروجيني ونظم الزراعة كان هنالك فروق معنوية واضحة إذ أعطى هذا التداخل أعلى قيمة عند المعاملة (RTN1A2) وكانت قيمتها (SPAD 80.31) وأقل قيمة عند المعاملة (CTN0A4) وكانت قيمتها (SPAD 60.7) وأعطى التداخل الثلاثي في الحراثة المختصرة تفوق في اغلب المعاملات بينما بعض معاملات لم تعطي تفوق كما في الجدول المرفق .

جدول 6. تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستويات النتروجين في كمية الكلوروفيل في اوراق اللوبيا (SPAD)

نظم حراثة	نظم زراعة متداخلة	مستويات النتروجين المضاف كغم N هـ <sup>1</sup>			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A2	72.93	80.31	73.72	75.65		
	A3	71.39	73.09	76.79	73.75		
	A4	69.30	70.62	68.42	69.44		
CT	A2	64.13	76.00	78.75	72.96		
	A3	62.10	74.15	73.50	69.91		
	A4	60.70	67.88	72.80	67.12		
متوسط نظم حراثة							
T X A	RT	71.20	74.67	72.97	72.95		
	CT	62.31	72.67	75.01	70.00		
متوسط نظم زراعة							
A X N	A2	68.53	78.15	76.23	74.30		
	A3	66.74	73.62	75.14	71.83		
	A4	65.00	69.25	70.61	68.28		
متوسط النتروجين		66.75	73.67	73.99			
L.S.D	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
0.05	1.386	2.084	1.446	2.460	1.795	2.756	3.62

الحراثة المختصرة (64.81 غم. نبات<sup>-1</sup>)، أما معدل وزن المادة الجافة في الحراثة التقليدية فقد كانت (56.40 غم. نبات<sup>-1</sup>) ويعزى السبب إلى أن الحراثة المختصرة في الترب الجبسية تحافظ على الطبقة الحيوية التي لها دور في عملية تثبيت النتروجين على العكس من الحراثة التقليدية التي تعمل على ابعاد الطبقة الحيوية من سطح التربة وبالتالي يقل نشاط الاحياء المثبتة للنتروجين نتيجة قلة التهوية والمادة

الوزن الجاف للمجموع الخضري للوبيا (غم نبات<sup>-1</sup>)

يشير جدول 7 إلى تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستوى السماد النتروجيني في وزن المادة الجافة. إذ يتبين وجود فرق معنوي واضح في معدل أوزان المادة الجافة بين الحراثة المختصرة والحراثة التقليدية إذ كان معدل وزن المادة الجافة في

العضوية (Aldrich et al., 1976) هذا من جهة  
ومن جهة اخرى تعمل الحراثة التقليدية على رفع  
كميات كبيره من الجبس على السطح الذي اثر سلبا  
على الخواص الكيميائية والفيزيائية الخصوبية

(المجمعي، 2013). أما عن تأثير مستويات النتروجين  
نلاحظ في نظامي الحراثة النتائج الاتية (35، 54،  
62.16، 65.35 غم. نبات<sup>-1</sup>) للمستويات (N0،  
N1، N2) على التوالي.

جدول 7. تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستويات النتروجين في الوزن الجاف للوبيا (غ نبات<sup>-1</sup>)

نظم حراثة	نظم زراعة متداخلة	مستويات النتروجين المضاف كغم N هـ <sup>-1</sup>			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A2	73.60	92.51	76.39	80.83		
	A3	49.16	66.53	70.45	62.04		
RT	A4	43.90	49.16	61.59	51.55		
	A2	68.73	75.32	74.63	72.89		
CT	A3	48.93	50.64	60.00	53.19		
	A4	41.83	38.80	48.73	43.12		
متوسط نظم حراثة							
T X N	RT	55.55	69.40	69.47	64.81		
	CT	53.16	54.92	61.12	56.40		
متوسط نظم زراعة							
A X N	A2	71.16	83.91	75.51	76.86		
	A3	49.04	58.58	65.22	57.61		
	A4	42.86	43.98	55.18	47.33		
متوسط النتروجين		54.35	62.16	65.29			
L.S.D 0.05	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
	2.936	2.924	2.848	3.600	3.578	4.74	6.501

غم. نبات<sup>-1</sup>) للنظم الزراعية (A2، A3، A4) على  
التوالي وسبب هذا الانخفاض ان محصول الذرة  
الصفراء منافس قوي للوبيا مما اثر سلبا في كمية  
الضوء الواصل للوبيا وبالتالي قلت عملية البناء  
الضوئي وكمية العناصر الممتصة مقارنة بنظام  
الزراعة المفردة للوبيا الذي اعطى ظروف اضاءة مثلى  
وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته Dubey وآخرون  
(1995) عند استخدامه نظام الزراعة المتداخلة بين  
الذرة البيضاء وفول الصويا. أما التداخل بين نظامي  
الحراثة ومستويات التسميد النتروجيني ونظم الزراعة

ويعزى السبب إلى الدور الكبير الذي يلعبه  
النتروجين في النبات والذي يؤدي الى زيادة عملية  
التركيب الضوئي الذي بدوره ادى الى زيادة المادة  
الجافة تتفق مع ما وجدته كمال وآخرون (2016) عند  
استخدامه خمس مستويات يوريا (0، 25، 50، 75،  
100 كغم يوريا دونم<sup>-1</sup>) حيث اعطى المستوى الرابع  
اعلى زيادة في الوزن الجاف لمحصول الباقلاء وكانت  
قيم المعاملات (21.7، 23.4، 43.1، 64.7، 37.58،  
غم. نبات<sup>-1</sup>). أما تأثير نظم الزراعة فكانت النتائج  
لكلا النظامي الحراثة هي (47.33، 57.61، 76.86)

كان هنالك فروق معنوية واضحة إذ أعطى هذا التداخل أعلى قيمة عند المعاملة (RTN1A2) وكانت قيمتها (92.51 غم. نبات<sup>-1</sup>) وأقل قيمة عند المعاملة (CTN1A4) وكانت قيمتها (38.8 غم نبات<sup>-1</sup>).

حاصل الحبوب الخضراء للوبييا (كغم. هـ<sup>-1</sup>) تشير نتائج الجدول 8 أن استخدام الحراثة المختصرة (RT) أدت الى زيادة معنوية في حاصل الحبوب اذ بلغ (2025 كغم هـ<sup>-1</sup>) بينما بلغ في الحراثة التقليدية CT (1641 كغم هـ<sup>-1</sup>) ،

جدول 8. تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستويات النتروجين في حاصل البذور الطرية للوبييا (كغم هـ<sup>-1</sup>)

نظم حراثة	نظم زراعة متداخلة	مستويات النتروجين المضاف كغم. N. هـ <sup>-1</sup>			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A2	1775	3164	2112	2350		
	A3	1181	2087	2315	1861		
	A4	1048	1924	2619	1864		
CT	A2	1119	2257	2767	2048		
	A3	820	1551	2182	1518		
	A4	819	1436	1817	1357		
متوسط نظم حراثة							
T X N	RT	1335	2392	2349	2025		
	CT	919	1748	2255	1641		
متوسط نظم زراعة							
A X N	A2	1447	2711	2440	2199		
	A3	1001	1819	2249	1689		
	A4	934	1680	2218	1611		
متوسط النتروجين		1127	2070	2302			
L.S.D 0.05	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
	173.0	130.8	143.7	172.1	186	231.5	323.5

النتروجين وبالتالي انعكس زيادة في الحاصل. أما نظم الزراعة وهي (A2، A3، A4) فقد كانت قيم حاصل الحبوب لها (1610.5، 1689، 2199 كغم هـ<sup>-1</sup>) على التوالي ويعزى السبب ان زراعة اللوبييا مفردة قللت المنافسة على متطلبات النمو مقارنة عند زراعتها بصورة متداخلة مع الذرة الصفراء مما اعطت ظروف مناسبة للقيام بعملية التركيب الضوئي التي تؤدي الى تجهيز النبات بالمواد الضرورية لزيادة نموه والحاصل (Moorby,1978). أما التداخل الثلاثي كان بين نظامي الحراثة ونظم الزراعة ومستويات التسميد إذ اعطى هذا التداخل فروق معنوية واضحة بين المعاملات وكانت أعلى قيمة عند المعاملة (RTN1A2) وكانت قيمتها (3164 كغم هـ<sup>-1</sup>) أما

ويعزى السبب في ذلك الى زيادة نسبة الجبس في التربة المحروثة حراثة تقليدية (CT) اثر على الخواص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية لهذه التربة واعطت اضافة السماد النتروجيني زيادة معنوية في حاصل الحبوب وكانت النتائج التالية (1127 و 2070 و 2302 كغم هـ<sup>-1</sup>) للمستويات (N0 و N1 و N2) على التوالي ويرجع السبب إلى ان النتروجين يعمل على زيادة البناء الضوئي للنبات وبالتالي زيادة الامتصاص للعناصر الغذائية وكذلك الدور الكبير الذي يلعبه النتروجين في زيادة الحاصل (سهيل، 2011) ومن جهة اخرى ان الاضافات المعتدلة من النتروجين تعمل تنشيط تكوين العقد البكتيرية المثبتة للنتروجين في جذور اللوبييا مما زاد امتصاصها من عنصر

الخضراء في الحراثة المختصرة (5040 كغم.هكتار<sup>-1</sup>) بينما في الحراثة التقليدية بلغ حاصل القرون الخضراء (4340 كغم هـ<sup>-1</sup>) ويعزى السبب إلى أن الحراثة المختصرة تؤدي إلى تراكم المادة العضوية في السطح وزيادة الكفاءة البايولوجية للاحياء (Liebig et al., 2004).

أقل قيمة كانت عند المعاملة (CTN0A4) وكانت قيمتها (819 كغم هـ<sup>-1</sup>).

حاصل القرون الخضراء للوبيا (كغم هـ<sup>-1</sup>)

من خلال جدول 9 يتبين وجود فرق معنوي بين نظام RT ونظام CT حيث كان حاصل القرون

جدول 9. تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستويات النتروجين في حاصل القرون الخضراء للوبيا (كغم هـ<sup>-1</sup>)

نظم حراثة	زراعة متداخلة	مستويات النتروجين المضاف كغم N هـ <sup>-1</sup>			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A2	5539	7702	6929	6723		
	A3	3393	4011	4765	4056		
	A4	2747	5108	5168	4341		
CT	A2	4074	6288	6637	5666		
	A3	2979	3817	4419	3738		
	A4	3260	3274	4311	3615		
متوسط نظم حراثة					5040		
T X N	RT	3893	5607	5621	5040		
	CT	3438	4460	5122	4340		
متوسط نظم زراعة					6195		
A X N	A2	4806.5	6995	6783	6195		
	A3	3186	3914	4592	3897		
	A4	3003.5	4191	4740	3978		
متوسط النتروجين		3665	5033	5372			
L.S.D 0.05	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
	73.4	255.2	194.8	295.6	227.2	355.1	465.6

متداخلة مع الذرة الصفراء ازداد التنافس على متطلبات النمو بين المحصولين اضافة إلى التظليل الذي سببته الذرة الصفراء مما اثر سلبا على عملية البناء الضوئي وتصنيع الغذاء وقد أتفقت هذه النتائج اتفقت مع Tamado وآخرون (2007). أما تأثير التداخل الثلاثي نلاحظ وجود فروق معنوية إذ أعطى هذا التداخل أعلى قيمة عند المعاملة (RTA2N1) وكانت (7703 كغم هـ<sup>-1</sup>) أما أقل قيمة عند المعاملة (CTA3N0) وكانت (2979 كغم هـ<sup>-1</sup>) كما يتبين من الجدول 9.

تركيز النتروجين في حبوب اللوبيا الطرية

تشير نتائج جدول 10 الى وجود فروق معنوية واضحة إذ بلغ تركيز النتروجين في حبوب اللوبيا في الحراثة المختصرة (3.47%) بينما بلغت في الحراثة التقليدية (3.260%) ويعزى سبب ذلك أن الحراثة

ويتبين من نتائج هذا الجدول عن تأثير مستويات التسميد وجود زيادة معنوية واضحة في حاصل القرون الخضراء للوبيا بزيادة التسميد النتروجيني بغض النظر عن نظام الحراثة المتبع فكانت النتائج الأتية (3665، 5033، 5372 كغم هـ<sup>-1</sup>) للمستويات (N0 و N1 و N2) على التوالي وهذه الزيادة في حاصل القرون الخضراء تعود إلى الدور المهم للنتروجين في عملية التركيب الضوئي ومن ثم زيادة الامتصاص للعناصر الغذائية مما انعكس في زيادة الحاصل (سهيل، 2011). أما تأثير نظم الزراعة في حاصل القرون الخضراء نلاحظ وجود فروق معنوية بين هذه النظم وكانت النتائج الأتية (6195، 3897، 3978 كغم هـ<sup>-1</sup>) لنظم الزراعة (A2، A3، A4) على التوالي وربما يعزى سبب تفوق طريقة (A2) إن زراعة اللوبيا مفردة قلة المنافسة على متطلبات النمو مقارنة عند زراعتها بصورة

التنافس على متطلبات النمو مقارنة مع الزراعة المتداخلة مع الذرة الصفراء التي زادت المنافسة على متطلبات النمو وقللت من الضوء الواصل للوبيا مما أثر سلباً على عملية التركيب الضوئي ومن ثم قلل النتروجين الممتص وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه ريكانى (2014). أما التداخل الثلاثي بين نظامي الحراثة ومستويات التسميد النتروجيني ونظم الزراعة المتداخلة فقد أعطت المعاملة (RTN1A2) قيمة بلغت (4.01%) وكانت متفوقة معنوياً على جميع المعاملات في جميع التداخلات ماعدا معاملة (CTN2A2) أما أقل قيمة فكانت عند المعاملة (CTN0A4) وبلغت (2.79%). وعلى العموم لوحظ وجود فروق معنوية ولكن ليس لجميع المعاملات.

المختصرة تحافظ على الاحياء الموجودة في الطبقة السطحية على العكس من الحراثة التقليدية التي تؤدي الى تقليلها ابو ريان (2012). كما نلاحظ زيادة في نسبة النتروجين الممتصة في الحبوب بزيادة مستوى التسميد بغض النظر عن نظام الحراثة المستخدمة وكانت النتائج الأتية (3.11% و 3.43% و 3.57%) للمستويات (N0 و N1 و N2) على التوالي وهذا يتفق مع ما وجدته العيشاوي (2013) من أن إضافة السماد النتروجيني زادت محتوى اللوبيا من النتروجين. واعطت الزراعة المتداخلة قيم بلغت (3.698 و 3.270 و 3.126%) لنظم الزراعة (A2 و A3 و A4) على التوالي، ويعود تفوق نظام اللوبيا المفردة (A2) على النظم الأخرى هو أن الزراعة المفردة اتاحت للوبيا قلة

جدول 10. تأثير نظم الحراثة والزراعة المتداخلة ومستويات النتروجين في تركيز النتروجين في حبوب اللوبيا (%)

نظم حراثة	نظم زراعة متداخلة	مستويات النتروجين المضاف كغم N هـ			T X A		
		N0	N1	N2			
RT	A2	3.59	4.10	3.80	3.83		
	A3	3.08	3.38	3.72	3.39		
	A4	3.07	3.15	3.36	3.19		
CT	A2	3.15	3.66	3.91	3.57		
	A3	2.96	3.17	3.33	3.15		
	A4	2.79	3.11	3.28	3.06		
متوسط نظم حراثة					3.47		
T X N	RT	3.25	3.54	3.63	3.26		
	CT	2.97	3.31	3.51	3.13		
متوسط نظم زراعة					3.70		
A X N	A2	3.37	3.88	3.86	3.27		
	A3	3.02	3.28	3.53	3.13		
	A4	2.93	3.13	3.32	3.06		
متوسط النتروجين		3.11	3.43	3.57			
L.S.D 0.05	T	N	A	TA	TN	AN	TAN
	0.1409	0.2290	0.1406	0.2692	0.1831	0.2923	0.3802

### المصادر

- ابو ريان، عزمي محمد. 2010. الزراعة العضوية. الطبعة الاولى. دار وائل للطباعة والنشر - الاردن.
- الزبيدي، احمد حيدر. 1992. استصلاح الاراضي - الاسس النظرية والتطبيقية، دار الحكمة للطباعة والنشر بغداد - العراق.

- معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة - مركز البحوث الزراعية - الجيزة - مصر.
- داود، محمد جار الله فرحان. 2016. تقدير احتياجات الذرة الصفراء من الفسفور باستخدام منحنيات الامتزاز في تربة جبسية، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة تكريت.
- ريكانى، شكري ابراهيم خان. 2014. تأثير الزراعة الخليطة في جاهزية بعض العناصر الصغرى وحاصل ونوعية محصولي الحنطة والعدس في تربة كلسية. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الموصل.
- سهيل، فارس محمد، عماد عدنان مهدي وعلاء حسن فهمي. 2012. استجابة نبات الذرة الصفراء للتلفيح بيكتريا *Azotobacter chroococum* وفطر *Trichoderma hazianum* والسماد النتروجيني. مجلة ديالى للعلوم الزراعية العراقية، مجلد 2 (1) : 162 - 170 .
- كمال، جواد عبد الكاظم وغالب بهيوعبود العباسي وفرقان صدام سلمان. 2016. تأثير اضافة السماد العضوي و اليوريا في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba L.* مجلة بابل للعلوم الصرفة، 24 (4) : 991-1002.
- وهيب، كريمة محمد وبنان حسن هادي. 2014. علاقة محتوى الكلوروفيل بالحاصل بتأثير مستويات النتروجين في الذرة الصفراء. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، بحوث المؤتمر العلمي الرابع، المجلد 12(عدد خاص): 241-250.
- Abdel-Ati, Y. Y.; A. M., M. Hammad. and M. Z. H. Ali. 1996. Nitrogen fixing and phosphate solubilizing bacteria as biofertilizers for potato plants under minia condition. First Egyptian Hungarian Hort. Conf., Kafr El-Sheikh, Egypt. 15-17 Sept.
- Aldrich, S. R. Scot, W. O. and Leng, E. R. 1976. Modern corn production. Second Printing A and L. Publications, Illinois. U.S.A.
- Buah, S. S. J. and S. Mwinkaara. 2009. Response of sorghum to nitrogen fertilizer and plant density in the guinea savanna zone. J. of Agron. 8(4): 124-130.
- الساهوكي، مدحت مجيد. 1990. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. بيت الحكمة. جامعة بغداد.
- الدايري، عبدالله محمود صالح. 2015. تكافؤ وتنافس الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) والماش (*Vigna radiate L.*) في الزراعة المتداخلة. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، 31 (1): 280-287.
- المجمعى، خلف حسين حمد. 2013. أثر نظم الحراثة ومستوى وطريقة إضافة السماد الفوسفاتي في جاهزية الفسفور ونمو وحاصل نبات الحنطة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة تكريت.
- العيثاوي، احمد محمد تركي. 2010. عزل وتشخيص بكتريا *Klebsilla oxytoca* من تربة مدينة الرمادي وتحديد قدرتها في تثبيت النتروجين وخفض التوصية السمادية لنبات اللوبيا. 2010. مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة. 4(2): 1-12.
- النعيمي، سعد الله نجم. 1999. الاسمدة وخصوبة التربة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. طبعة منقحة.
- التميمي، وفاء محمد لفته. 2012. الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء *Zea mays L.* وفول الصويا *Glycine max L.* بتأثير ري المروز المتناوب والسماد النتروجيني. رسالة ماجستير الكلية التقنية/المسيب، هيئة التعليم التقني .
- العثماني، شاهره جاري جوريج. 1984. تأثير السماد النتروجيني والزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبيا على الحاصل ومكوناته وبعض الصفات الحقلية للذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد .
- جساب، زياد حازم ورشيد خضير الجبوري. 2013. استجابة الذرة الصفراء للتسميد النتروجيني تحت تأثير نظامين من الري. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، مجلد 5 (4) : 84 - 92.
- حسنين، احمد حسنين احمد وعادل محمد خليفة ومحمد سعيد عواد ومحمد عبد السلام نجم. 2006. إضافات مختلفة من النتروجين والفسفور لفلول الصويا والذرة تحت أنظمة تحميل في أرض جيرية.

- Li, L. Zhang. F. S. Li, X. L. Christie, P. Sun, J. H. Yang. S. C. and Tang. C. X. 2003. Interspecific facilitation of nutrient uptake by facilitation of nutrient uptake by intercropped maize and faba bean. *Nutr. Cycl. Agroecosyst* Liebig MA, DL Tanaka, and BJ Wienhold .2004. Tillage and cropping effects on soil quality indicators in the northern Great Plains. *Soil and Tillage Research*. 78(2):131-141.65:61-71.
- Moorby, J. 1978. The physiology of growth and tuber yield in the Potato crop. *The Scientific Basis for information* (London).
- Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeny. 1982. *Method of Soil Analysis, Part 2*. Madison, Wisconsin. USA.
- Shipitalo M.J, Dick,W.A, Edwards W. M. 2000. Conservation tillage and macropore factors that affect water movement and the fate of chemicals. *Soil Till Res*. 53: 167 – 183.
- Singh, B.R., and S.N. Taneja.1977. Effect of gypsum on mineral nitrogen status in alkaline soils. *Plant soil*. 48: 315-321.
- Tamado,T.;C.Fininsa and W.Worku. 2007. Agronomic performance and productivity of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties in double intercropping with maize (*Zea mays* L.) in eastern Ethiopia". *Asian Journal of plant Science*.6(5):749-756.
- Tollenaar, M., A. Alberto, and S. P. Nissanka. 1997. Grain yield reduced more by weed interference in an old than in a new maize hybrid *Agron. J*. 89:239-246.
- Yakadri, M., R. Thatikunta and L. Rao. 2002. Effect of nitrogen and phosphorus on growth and yield of green gram (*Vigna radiata* L.) *Legume Research*. 25 (2): 139–141.
- Dinnes,D.L.,D.L.Karlen, D.B. Jaynes, T.C. Kaspar, J.L. Hatfield, T.S. Colvin, and C.A. Cambardella. 2002. Nitrogen management strategies to reduce nitrate leaching in tile-drained midwestern soils. *Agron.J*.94:153–171.
- Dubey, D.N., D.S. Kulmi and G. Jha, 1995. Relative productivity and economics of sole, mixed and intercropping systems of sorghum (*Sorghum bicolor*) and grain legumes under dry land condition. *Indian J. Agric. Sci.*, 65: 469–473.
- Dwivedi, A., D. Ista., K.Vineet., R. S.Yadav.,M.Yadav., D.Gupta., A. Singh., and S.S.Tomar.2015. Potential Role of Maize-Legume Intercropping Systems to Improve Soil Fertility Status under Smallholder Farming Systems for Sustainable Agriculture in India. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*. 4(3): 145-157.
- Eskandari,H. and A.Ghanbari (2009). Intercropping of maize (*Zea mays*) and cowpea (*Vigna sinensis*) as whole-crop forage: Effect of different planting pattern on total dry matter production and maize forage quality. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 37(2): 152-155.
- Geren, H.; R. Avcioglu; H. Soya; and B. Kir. 2008. Intercropping of corn with cowpea and bean: Biomass yield and silage quality. *African J. Biotech*. 7(22): 4100-4104.
- Hammad, M.M. 1998. Evaluation of alginate-encapsulated *Azotobacter chroococcum* as a phage-resistant and effective inoculum. *J.Basic Microbiol*. 38(1): 9 -16.