دور تغطية التربة ونظام الحراثة في حاصل الباقلاء تحت ظروف الإجهاد المائي ومنافسة الأدغال

دعاء كريم خضير الغرباوي نبيل رحيم لهمود احمد حسين علي الموسوي

سفانه منصور حوار الأمارة أسراء معد عبد العزاوي

الملخص

لتحديد عمل مخلفات محصول الحنطة ونظام الحراثة في حاصل محصول الباقلاء والأدغال المرافقة لها تحت ظروف الإجهاد المائي ، نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي **2016 – 2017** في حقول كلية الزراعة جامعة واسط (جنوب محافظة بغداد ،ضمن خط العرض **32– 49** ^{0} و خط الطول **45.8** وعند ارتفاع **19** م عن مستوى سطح البحر) في تربة مزيجية غرينية . استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (**RCBD**) بترتيب الألواح المنشقة المنشقة وبثلاثة مكررات ، إذ حلت معاملتي الحراثة وعدم الحراثة في الألواح الرئيسة مع ثلاث مستويات من الإستنزاف الرطوبي (**50%** تمثل الري الإعتيادي كمعاملة مقارنة و **60** و **70%** استنزافاً من الماء الجاهز) كمعاملات ثانوية ، بينما مثلت مخلفات الحنطة كغطاء او من دون تغطية المعاملات تحت الثانوية . أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً لحاصل الباقلاء في المعاملات المغطاة بمخلفات الحنطة قياساً بغير المغطاة ، إذ سجلت حاصلاً تحت ظروف الإجهاد (**70%** استنزافاً من الماء الجاهز)وعدم الحراثة لا يختلف معنوياً عن المعاملات غير المغطاة عند الري الإعتيادي (**50%** استنزافاً من الماء الجاهز) و الحراثة . كما أظهرت النتائج كفاءة عالية لنظام الزراعة الحافظة في تقليل كثافة الأدغال وتقليل منافستها للمحصول وتحسين إنتاجيته. فضلاً عن تقليل عمليات الحراثة مما يقلل من تكاليف عملية الإنتاج الزراعي ويعطي حاصلاً إقتصاديا تحت ظروف الإجهاد مع إمكان توفير في كمية المياه اللازمة للري وزيادة المساحات المزروعة.

المقدمة

يُعد الماء العامل الرئيس والمحدد للإنتاج الزراعي في الدول التي تعاني من قلة الأمطار ومصادر المياه، لذا فقد وضعت العديد من الخطط والسياسيات للتقليل من الضائعات المائية و الوصول الى الاستخدام الأمثل لمصادر المياه خصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة . لقد أصبحت ظاهرة التصحر والجفاف من الظواهر المهددة للبيئة العراقية ، فقد أكدت دراسات عديدة أن هناك نقص في كمية مياه نهري دجلة والفرات بسبب إنخفاض مستويات الأمطار في المناطق الشمالية للعراق (**9**) أو نتيجة لسياسات المتخذة من دول المصدر (تركيا –سوريا– إيران). تمثل الأراضي الزراعية المروية سيحاً الجزء الأكبر من بين مجمل الأراضي الزراعية في العراق، وتمتد من مدينة الموصل شمالاً حتى البصرة جنوباً بما يزيد عن **22.11** مليون دونم(**18**) . ونتيجة لانخفاض الكمية المائية الكلية لنهري دجلة والفرات، فقد زادت مشكلة نقص المياه التي يحتاجها القطاع الزراعي، مما يستدعي البحث عن حلول لمشكلة شحة المياه، أو تقنين استعمالها. لذا فقد توجهت البحوث بين إيجاد بدائل مثل استعمال المياه الجوفية أو

كلية الزراعة ، جامعة واسط، الكوت، العراق.

المبازل، وبين تحسين تقانات إدارة المياه والري أو تحمل الجفاف من قبل المحصول. كما تعدُ الأدغال واحدة من الآفات الزراعية المهمة المحددة لإنتاج المحاصيل الزراعية و زيادة الخسائر في الغلة الزراعية نتيجة لمنافستها للمحصول على الماء والمواد الغذائية والضوء فضلاً عن إفرازها لبعض المواد الكيميائية الأليلوباثية التي تعمل على تثبيط نمو المحاصيل المنزرعة ، إضافة الى إنها ملجأ للحشرات والأمراض النباتية (3) .

أن من بين العمليات الزراعية التي يمكن أن تقلل من فقد الماء وتحد من منافسة الأدغال هو استخدام مبدآ تغطية التربة بمخلفات المحاصيل، إذ تعدُ من الممارسات التي تهدف إلى تحسين بيئة التربة من خلال الحفاظ على رطوبة التربة وتنظيم درجة حرارتها وزيادة المادة العضوية ، كما تقلل من نمو وانتشار الأدغال (13 ، 14). إذ تمثل المياه المفقودة من سطح التربة نسبة خسائر كبيرة في مياه الري التي يمكن إن يستفاد منها في نمو النبات وخصوصاً في المناطق التي تشح فيها المياه (21). أما من ناحية الأدغال فأنها تقلل من تكاليف المكافحة وتحقق توفيراً ملموسا في الأيدي العاملة بفضل الحد من عمليات التعشيب والعزق ومبيدات الأدغال إلى جانب تقليل عدد الريات اللازمة لنمو النبات (22)

لقد ارتبط استعمال مبدأ تغطية التربة بمخلفات المحاصيل عالمياً بمصطلح الزراعة الحافظة Conservation Agriculture أو ما يسمى Zero tillage التي تعني زراعة الأرض دون إثارة وتحريك للتربة لحمايتها من التدهور والإنجراف والتعرية وتحسين خواصها من خلال ألإحتفاظ بالمادة العضوية (1) . حديثاً ، اتجهت البحوث العالمية إلى تقليل عمليات حراثة التربة إلى أقل ما يمكن للحد من تأثيراتها السلبية في خواص التربة وبنائها وخصوبتها من خلال تقليل نسبة المادة العضوية فيها وتدهور خواصها الفيزيائية والكيميائية . كما إنها تزيد من معدل إنجراف وتعرية التربة و تؤدي إلى زيادة فقد الرطوبة و كمية مياه الري المطلوبة وبالتالي غسل العناصر بعيداً عن الجذور ، كما أن الحراثة المستمرة تزيد من إحتفاظ التربة ببذور الأدغال الحولية وانتشار رايزومات الأنواع المعمرة منها (11).لذا فان استعمال مخلفات الحنطة تحت نظامي حراثة وبدون حراثة ربما سيقلل من تأثير الإجهاد المائي في محصول الباقلاء ويقلل من نمو الأدغال مع المحصول. لذا فقد وضعت هذه الدراسة بهدف بيان إمكان تقليل تأثير الإجهاد المائي في محصول الباقلاء و تقليل إنتشار الأدغال من خلال استخدام مخلفات محصول الحنطة بشكل غطاء.

المواد وطرق البحث

نفذت تجربة حقلية في أثناء الموسم الشتوي 2016-2017 في الحقول الزراعية التابعة لكلية الزراعة /جامعة واسط (جنوب محافظة بغداد ،ضمن خط العرض 32- 49 ^{0} و خط الطول 45.8 وعند ارتفاع 19 م عن مستوى سطح البحر) في تربة مزيجية غرينية المبينة بعض صفاتها الفيزيائية في جدول1، اذ نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبترتيب الألواح المنشقة المنشقة بثلاثة مكررات . قسمت الألواح الرئيسة إلى قسمين: الأولى بدون حراثة ،والثانية حراثة .أما الألواح الثانوية فقد مثلت ثلاثة مستويات للإجهاد المائي (50% تمثل معاملتا القياس 60 و 70 % استنزاف من الماء الجاهز). أما العامل الثالث فتمثل بمعاملتين لمخلفات الحنطة تمثل إضافة المخلفات بشكل غطاء والثانية من دون إضافة التي حلَت في الألواح تحت الثانوية. تم اختيار صنف الباقلاء الأسباني Losde Aton للزراعة ، وبعد ان تمت حراثة المعاملات المطلوبة، قسمت الألواح الرئيسة إلى ثانوية تمثل مستويات

استنزاف الرطوبة مع عمل فواصل بين المعاملات بعرض 1.5 متراً وبعمق 50 سم لمنع الرشح بين الألواح. تمت زراعة بذور الباقلاء في 29-10-2016 بمسافة 30 سم بين الخطوط و20سم بين الجور، إذ وضعت بذرة واحدة في الجورة لان نسبة الإنبات عالية وصلت بعد الإختبار 92% (8) أضيفت الأسمدة الفوسفاتية بمعدل 250 كغم/ هـ عند الزراعة بينما أضيفت الأسمدة النتروجينية بمعدل 50 كغم للهكتار على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية عند بداية التزهير(10) .

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية لتربة الحقل

الصفة	التقدير
السعة الحقلية	0.26 سم^3 تربة/ سم^3 ماء
نقطة الذبول	0.11 سم^3 تربة/ سم^3 ماء
التوصيل الكهربائي	1.26 ديسي سيمنز.م-1
نسبة الطين	%17
نسبة الغرين	%36
نسبة الرمل	%47
الماء الجاهز	0.15 سم^3 تربة/ سم^3 ماء

معاملات الري

اشتملت التجربة الحقلية على ثلاث معاملات للري الأولى تمثل الري الاعتيادي (عند استنزاف 50% من الماء الجاهز) وتمثل المعاملتان الإجهاد المائي (60% و 70% استنزاف من الماء الجاهز) إذ يروى بمصدر مياه محدد الصرف (مضخة كهربائية بقطر 1.5 انج) لغرض السيطرة على عملية إضافة الماء إعتماداً على المعاملات التي لم تتم إضافة مخلفات الحنطة إليها . يتم ري المعاملات على أساس إستنزاف الرطوبة بعمق من (0-20) سم في مرحلة النمو الخضري وبعمق من (0-30)سم في مرحلة النمو الثمري . لتحديد المحتوى الرطوبة في التربة وعلى أساسه تحديد موعد الري . تم قياس الرطوبة قبل كل رية بالطريقة الوزنية من خلال أخذ عينة تربة من الوحدات التجريبية وتقدير المحتوى الرطوبي فيها حتى الوصول إلى النسبة المطلوبة باستعمال برنامج حاسوبي خاص (soil texture hydraulic properties calculator) وحسب ما جاء في Saxtone و جماعته (23) إعتماداً على قياس نسجة التربة ، إذ قُدرت السعة الحقلية ونقطة الذبول والماء الجاهز للنبات في عينة عشوائية تمثل الحقل قبل الزراعة. لتحديد مواعيد الري وكمياته تم قياس الرطوبة بالطريقة الوزنية للأعماق في أعلاه قبل كل رية لتحديد موعد الري المحدد لكل معاملة ، إذ حدد الماء الجاهز من خلال الفرق بين نسبة الرطوبة عند السعة الحقلية ونقطة الذبول لتربة الحقل بحسب عمق الماء الواجب إضافته لتعويض الإستنزاف الرطوبي عن السعة الحقلية باستعمال المعادلة التالية :

$$d = [\ \theta_{f.c} - \theta_{bi}\ ]\ D \qquad (17)$$

إذ إن :

d = عمق الماء المضاف (مم) حسب المرحلة

$\theta_{F.c}$ = الرطوبة الحجمية عند السعة الحقلية

θ_{bi} = الرطوبة الحجمية قبل الري

D = عمق التربة عند المجموع الجذري المطلوب (سم)

تم حساب عمق ماء الري المضاف الى الريات اللاحقة حسب المعادلات التالية :

$$d = D \times \Delta\Theta$$
$$= D \times (\Theta fc - \Theta d)$$
$$\Theta d = \Theta fc - \text{depletion rat} \times \text{availble water}$$

إذ إن **d** = عمق ماء الري المضاف (سم)

Θd = المحتوى المائي الذي تحدث عنده النسبة المئوية للإستنزاف

Θd %

بعد ذلك تم حساب حجم الماء اللازم إضافته الى كل لوح حسب المعادلة التالية :

$$V = d \times A$$

إذ إن **V** = حجم الماء اللازم إضافته

A = مساحة اللوح م^2

عند وصول المحصول إلى مرحلة النضج الفسيولوجي ، قُدرت الكثافة الكلية للأدغال في الحقل من خلال عد وتشخيص أنواع الأدغال في مساحة متر مربع في كل وحدة تجريبية . وبعد وصول المحصول إلى مرحلة النضج التام حسبت مكونات الحاصل والحاصل بوصفه متوسطاً لخمس نباتات عشوائية من الوحدات التجريبية وتتضمن : عدد القرنات في النبات الواحد و عدد البذور في القرنة ووزن **500** بذرة وحاصل البذور (طن/هـ) ودليل الحصاد .

النتائج والمناقشة :

تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة و الإجهاد المائي في أنواع وكثافة الأدغال النامية في الحقل .

من خلال عد وتشخيص الأدغال النامية في معاملات الباقلاء عند مرحلة النضج الفسيولوجي ، لوحظ ان هناك إنتشار للأدغال الحولية عريضة الأوراق بنسبة **70 %** المتمثلة بدغل الرغيلة ***Chenopodium album*** **L.** بالدرجة الأولى والخباز ***Malva parviflora*** وخناق الدجاج ***Euphorbia helioscopia*** وأم الحليب ***Euphorbia tinctoria*** **L.** وأعداد قليلة من المصالة والحندقوق بينما شكلت النسبة الباقية (**30%**) الأدغال رفيعة الأوراق المتمثلة بدغل الحنيطة الرويطة ***Lolium temulentum*** والشوفان البري ***Avena fatua*** .

تشير النتائج في جدول **2**. إلى تأثير عاملي التغطية والري في كثافة الأدغال النامية في الحقل، بينما لم يكن لنظامي الحراثة تأثيراً في كثافة الأدغال. أما التداخلات الثنائية فقد لوحظ أن هناك تداخل معنوي بين معاملات الحراثة والري، إذ يلاحظ أن كثافة الأدغال كانت تنخفض مع مستويات الإجهاد المائي العالي (**70 %** استنزاف رطوبي) بشكل كبير تحت نظام الحراثة (**17.83** نبات /م^2) بينما كان الإنخفاض أقل تحت نظام عدم الحراثة (**20.50** نبات /م^2). لم يسجل تداخل معنوي بين الري والتغطية او التغطية و الحراثة لأن مستويات الري جميعها كانت مؤثرة في كثافة الأدغال تحت نظام التغطية او عدمه ، بينما لم يكن هناك تأثير معنوي في الحراثة او من دونها عبر مستويات التغطية .

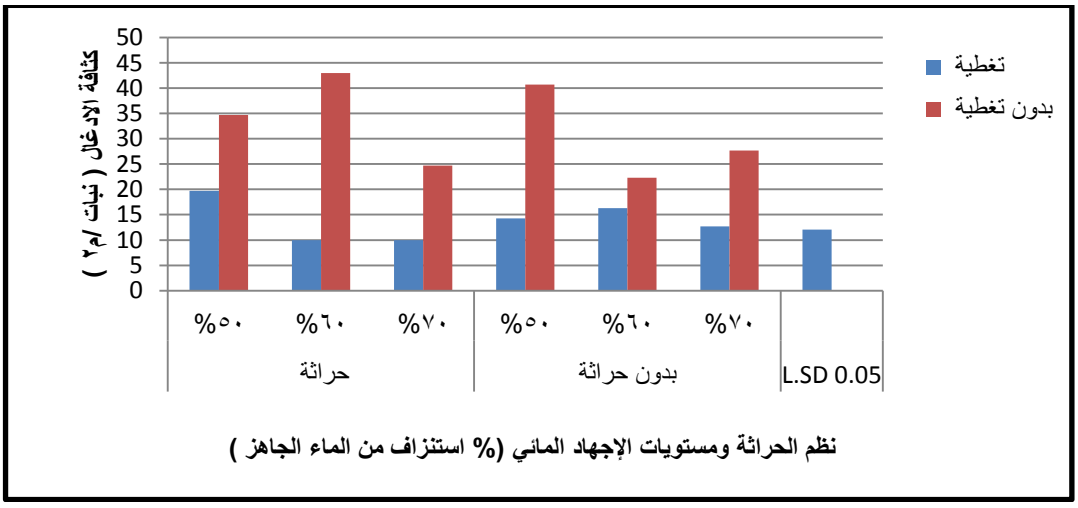
يكون الانخفاض في كثافة الأدغال في معاملات التغطية نتيجة لوجود غطاء من مخلفات المحاصيل على التربة الذي حتما سيمنع من وصول أشعة الشمس للبادرات النامية من بذور الأدغال، مما يحول دون تطورها وبالتالي موتها (**16**) فضلاً عن تحرر بعض المركبات الاليلوباثية من تلك المخلفات الى التربة وتثبيطها نمو الأدغال (**2**). أما

معاملات الإجهاد المائي، فيلاحظ أن كثافة الأدغال انخفضت مع زيادة الإستنزاف الرطوبي من الماء الجاهز ، وهذا الإنخفاض في إنبات الأدغال ربما ناتج من قلة الرطوبة المتوفرة للبذور مما يمنع إنباتها (5). وهذا الانخفاض أيضا كان واضحا تحت نظامي الحراثة (التداخل بين نظام الحراثة والري)، مما يؤشر إلى أن عملية الحراثة ووجود نسبة رطوبة جيدة في التربة ساعدت على نمو الكثير من بذور الأدغال قياساً بنظام بدون حراثة (15، 12).التي ربما تكون عاملاً مؤثراً في إنتاجية المحصول اثناء موسم النمو.

جدول 2: تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في كثافة الأدغال / م^2 .

الحراثة	الإستنزاف الرطوبي من الماء الجاهز			التغطية × الحراثة		معدل الحراثة
	50%	60%	70%	تغطية	بدون تغطية	
حراثة	27.50	28.00	17.83	15.67	33.22	24.44
بدون حراثة	24.17	18.00	20.50	14.67	27.11	20.89
L.S.D 0.05	5.85			NS		NS
التغطية × الري				معدل التغطية		
التغطية	18.50	14.83	12.17	15.17		
بدون تغطية	33.17	31.17	26.17	30.17		
L.S.D 0.05	NS			3.00		
معدل الري	25.84	23.00	19.17			
L.S.D 0.05	3.61					

أما التداخل الثلاثي بين نظام الحراثة وتغطية التربة ومستويات الري فيلاحظ من شكل 1. ان كثافة الأدغال انخفضت بشكل كبير تحت ظروف التغطية وخصوصاً في معاملات الجهاد المائي من دون حراثة التي لم تتجاوز فيها كثافة الأدغال 10 نباتات في المتر المربع الواحد قياساً بمثيلاتها التي تركت بدون تغطية التي تجاوزت فيها كثافة الأدغال الـ 40 نبات / م^2 بينما ظهر السلوك نفسه لمعاملات التغطية والري تحت نظام الحراثة ، وهذا مؤشر جيد لانخفاض منافسة الأدغال في هذه المعاملات مما سينعكس حتماً على الحاصل الإقتصادي. وأيضاً يؤكد ذلك ما أشارت إليه العديد من البحوث العالمية في ان استعمال نظام الزراعة الحافظة سيقلل من كثافة الأدغال ويزيد من إحتفاظ التربة بالرطوبة ويحسن من نمو المحصول (11).



شكل1: التداخل بين نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في كثافة الأدغال النامية في الحقل .

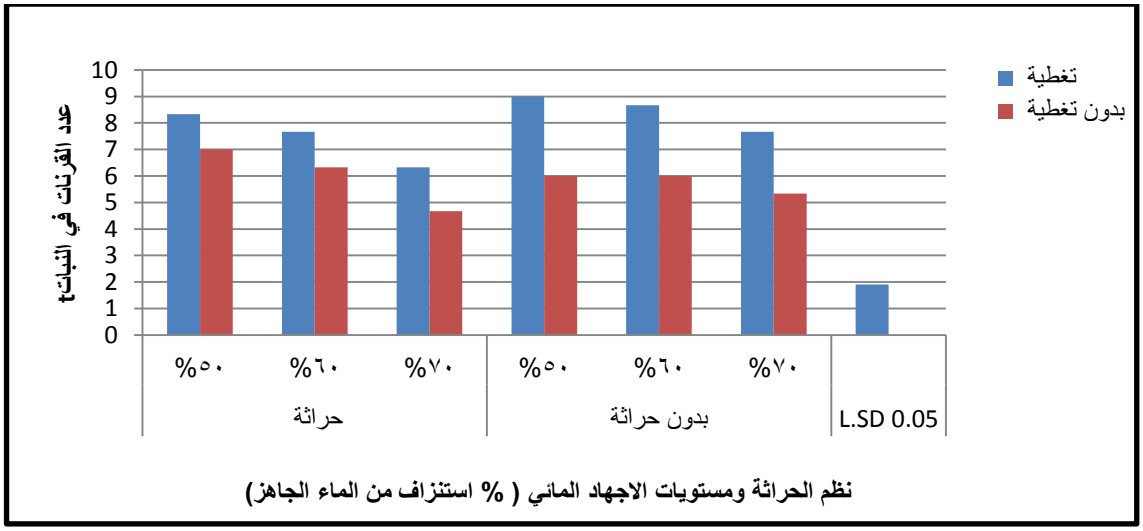
تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في عدد القرنات في النبات:

يشير جدول 3. إلى وجود فروق معنوية في معاملات الري، إذ أظهرت معاملات الري الإعتيادي عند50 % استنزاف أعلى عدداً من القرنات بلغ 7.58 قرنة / نبات ، ثم بدأ بالتناقص مع زيادة الشد الرطوبي حتى بلغ اقل عدداً عند استنزاف 70% من الرطوبة الأرضية (6 قرنة / نبات) وقد يعود سبب تأثير الإجهاد المائي في انخفاض عدد القرنات الى انخفاض نسبة عقد الازهار واجهاض الكثير من الأزهار العاقدة بسبب الإنخفاض في تجهيز نواتج التمثيل الضوئي مما يسبب تساقط الأزهار قبل وبعد العقد (20 و 24)

لم يكن هناك تأثير معنوي في معاملات حراثة التربة او من دون حراثة ، بينما زادت عملية التغطية من عدد القرنات قياساً بمعاملة من دون تغطية ، وقد يرجع السبب الى انخفاض الماء الجاهز للنبات لمعاملة بدون التغطية وبالتالي انخفاض في الفعاليات الفسيولوجية التي بدورها قللت من عدد القرنات في معاملة بدون تغطية .اما التداخلات الثنائية بين التغطية والحراثة و الحراثة والري و التغطية والري فلم تسجل فروقاً معنوية .فيما يخص التداخلات الثلاثية الموضحة في شكل 2. بين معاملات الري والتغطية و الحراثة فقد وجد أن هناك فرق معنوي بين معاملات التغطية وبدون التغطية عند مستويات الإجهاد المائي (60%–50%–70%) بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملتي التغطية تحت نظام الحراثة ولمستويات الإجهاد المائي كافة ، ويرجع السبب الى ان التربة المغطاة تزيد من الإحتفاظ بنسبة الرطوبة وتحسن من صفاتها الفيزيائية والكيميائية وتقلل من نمو الأدغال مما تعطي فرصة لنبات الباقلاء بالنمو دون منافسة والإستفادة من الضوء والعناصر الغذائية ، وهذا مؤشر جيد لزيادة حاصل البذور. (25 و 16)

جدول 3: تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في عدد القرنات لنبات الباقلاء .

الحراثة × الري	الاستنزاف الرطوبي من الماء الجاهز			التغطية × الحراثة		معدل الحراثة
	50%	60%	70%	تغطية	بدون تغطية	
حراثة	7.67	7	5.5	7.44	6	6.72
بدون حراثة	7.5	7.33	6.5	8.44	5.78	7.11
L.S.D 0.05	NS			NS		NS
التغطية × الري				معدل التغطية		
التغطية	8.67	8.17	7	7.94		
بدون تغطية	6.5	6.17	5	5.89		
L.S.D 0.05		NS		0.93		
الري معدل	7.58	7.17	6			
L.S.D 0.05	0.675					



شكل 2. التداخل بين نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في عدد القرنات لنبات الباقلاء.

تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في عدد البذور في القرنة:

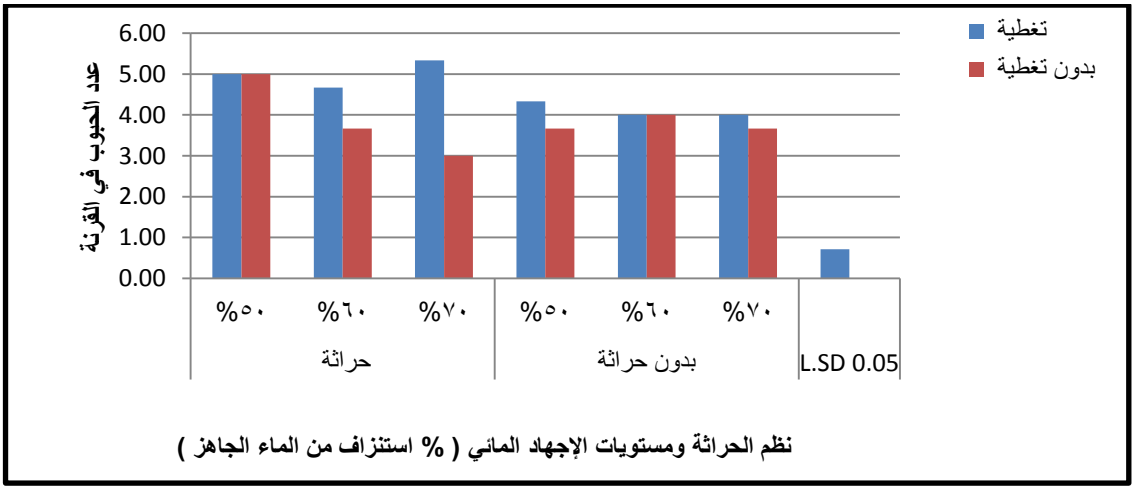
يتكون الحاصل من مكونات عديدة ترتبط مع بعضها ومع مكونات أخرى لتؤثر في النهاية في زيادة المادة الجافة بالحبوب ، ومن تلك المكونات هو عدد البذور في القرنة ووزن البذرة الواحدة. كما ان عدد البذور في القرنة يزداد بزيادة ثابت مقدرة النظام (SCC) للصنف المزروع وبتداخله مع عوامل النمو المتاحة لاسيما في أثناء مدة التزهير لغاية تكوين الحبوب ونموها (7 و 18). كما يشير إلى مدى نجاح عملية التلقيح وتكوين البذور . يشير جدول 3. إلى وجود فروق معنوية بين معاملات الري، إذ سجلت معاملة (50%) أعلى عدداً للبذور في القرنات ثم يتناقص العدد بزيادة الشد المائي، والسبب في ذلك قد يعود إلى عدم إتاحة الفرصة الكافية للإخصاب نتيجة التأثير العكسي للجفاف و تعرض النبات للإجهاض في مرحلة التزهير بسبب نقص الماء وحصول إضطراب في العمليات الفسلجية للنبات و قلة الماء الوارد إلى المبايض (20 و 24). وقد يكون الإجهاد المائي سبب إضطراب العمليات الفسيولوجية في النبات نتيجة تغيير بعض عوامل النمو مثل قلة الماء عند التزهير التي ربما سيؤثر في جاهزية حبوب اللقاح لإخصاب المبايض (asynchronization) مما يقلل من عدد البذور في النبات بسبب فشل الإخصاب (24) . اما معاملات الحراثة فلم تسجل فروق بين الحراثة وبدون الحراثة، فيما سجلت معاملة التغطية فروقاً معنوية، إذ تفوقت معاملة التغطية على معاملة عدم وجود تغطية ، وقد يعود السبب في تلك الزيادة إلى أن استخدام مغطيات سطح التربة (mulching) تعد من الممارسات التي تحسن بيئة التربة من خلال الحفاظ على رطوبة التربة وتنظيم درجة حرارتها فضلا عن إضافة المادة العضوية والحد من تملح سطح التربة وزيادة في جاهزية العناصر الغذائية .

سجلت التداخلات الثنائية بين الري و الحراثة أعلى قيمة للحراثة عند مستوى (50%) واقل قيمة بدون حراثة عند (70% إستنزاف رطوبي) . بحصول الحراثة مع التغطية فقد تفوقت معاملة الحراثة مع التغطية في أعلى قيمة أما اقلها في معاملة بدون تغطية بدون حراثة . فقد سجل التداخل بين التغطية والري فروقاً معنوية لمعاملات الري مع التغطية، فقد حافظت معاملة بقاء المخلفات بشكل غطاء على التربة على عدد البذور في القرنة تحت ظروف الإجهاد العالي (70% إستنزاف من الماء الجاهز) بحيث تساوت مع معاملة التغطية عند الري الإعتيادي (50% استنزاف رطوبي)

جدول 4. تأثير الحراثة والتغطية بمخلفات الحنطة و الإجهاد المائي في عدد البذور في القرنة للباقلاء

الحراثة × الري	الاستنزاف الرطوبي من الماء الجاهز			التغطية × الحراثة		معدل الحراثة
	50%	60%	70%	تغطية	بدون تغطية	
حراثة	5.00	4.17	4.17	5.00	4.11	4.44
بدون حراثة	4.00	4.00	3.83	3.89	3.78	3.94
L.S.D 0.05	0.41			0.51		NS
التغطية × الري				معدل التغطية		
التغطية	4.67	4.33	4.67	4.56		
بدون تغطية	4.33	3.83	3.33	3.83		
L.S.D 0.05	0.50			0.36		
معدل الري	4.50	4.08	4.00			
L.S.D 0.05	0.29					

سجلت التداخلات الثلاثية بين معاملات الري والتغطية و الحراثة تداخلاً معنوياً واختلافاً بين المعاملات في عدد البذور ، إذ يلاحظ ان سلوك معاملات التغطية تحت ظروف الإجهاد قد اختلفت في إستجابتها تحت ظروف الحراثة او من دونها ، ألا أن معاملات التغطية تحت ظروف الحراثة او بدوها قد قللت من تأثير الإجهاد المائي في النبات ، إذ لم تختلف عدد البذور معنوياً تحت ظروف الإجهاد المائي ، وهذا مؤشر على إمكان المحافظة على الإنتاج عند نقص الماء .



شكل 3. التداخل بين نظام الحراثة وتغطية التربة و الإجهاد المائي في عدد البذور في القرنة الواحدة

تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة و الاجهاد المائي في وزن 500 حبة (غم)

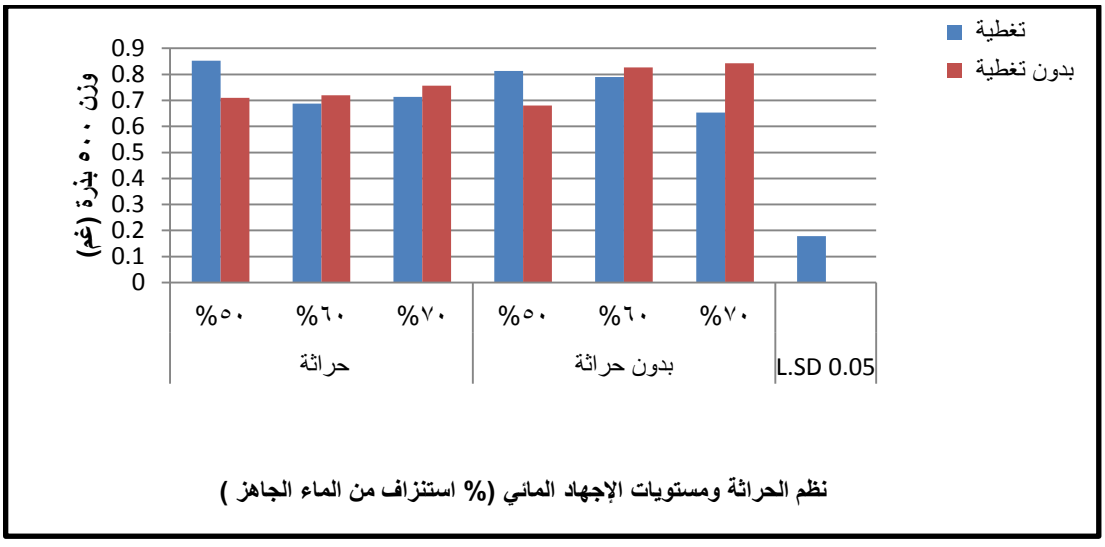
يشير جدول 5. إلى عدم وجود فروق معنوية في متوسط وزن 500 بذرة، في معاملات الحراثة والري والتداخل بينهما وهذا يؤشر إلى أن تأثر صفة وزن البذرة وامتلائها ربما يكون اقل من تأثير عوامل الدراسة في عدد البذور وهذا يؤكد أن مكونات الحاصل لا يمكن أن تزداد او تنخفض جميعها تحت تأثير الظروف البيئية المتباينة إلا في الحالات المتطرفة جداً ، إذ أن مكونات الحاصل عادة ما ترتبط مع بعضها بعلاقة عكسية ، لاسيما عندما لا تكون هناك زيادة في نواتج التمثيل المجهزة من المصادر

sources كافية لتعويض المنافسة ، إذ إن زيادة عدد القرنات في النبات مثلاً ينتج عنها توزيع المتمثلات على أكبر عدداً من القرنات مما يقلل من حصة القرنة الواحدة ، كذلك فان زيادة عدد البذور يقلل من كمية نواتج البناء الضوئي المجهزة للبذرة الواحدة إذا لم يترافق مع زيادة في كمية المتمثلات . أما عندما تكون هناك زيادة في تجهيز نواتج البناء الضوئي فان زيادة الحاصل قد تأتي من زيادة أحد المكونات مع بقاء المكونات الأخرى ثابتة أو تنخفض أو تزيد بنسبة قليلة لا تتناسب مع نسبة الزيادة في المكون الأول (4).

جدول 5: تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في وزن 500 بذرة

الحراثة × الري	الإستنزاف الرطوبي من الماء الجاهز			التغطية × الحراثة		معدل الحراثة
	50%	60%	70%	تغطية	بدون تغطية	
حراثة	390.8	351.7	367.5	375.6	364.4	370.0
بدون حراثة	373.3	404.2	374.2	376.1	391.7	383.9
L.S.D 0.05	NS			NS		NS
التغطية × الري				معدل التغطية		
التغطية	416.7	369.2	341.7	375.9		
بدون تغطية	347.5	386.7	400.0	378.1		
L.S.D 0.05	NS			NS		
معدل الري	382.1	377.9	370.8			
L.S.D 0.05	NS					

لم تكن للتداخلات الثلاثية بين نظام الحراثة والتغطية و الإجهاد المائي تأثير معنوي في وزن 500 حبة للباقلاء شكل4.



شكل 4: التداخل بين نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في وزن 500 حبة لمحصول الباقلاء

تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة و الإجهاد المائي في حاصل البذور(طن/هـ)

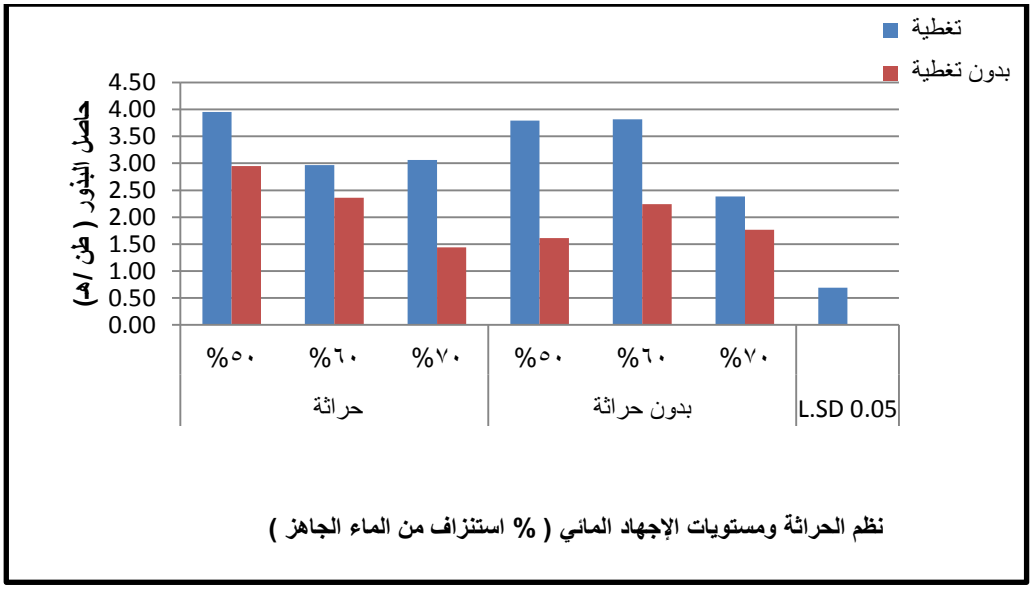
يمثل حاصل البذور مقدرة النبات على تحويل أكبر قدراً من نواتج عملية البناء الضوئي إلى بذور ، ويعتمد ذلك على حجم المتماثلات **assimilates** المجهزة من المصدر **source** وسعة البذرة في خزن تلك المتمثلات. أن العوامل المؤثرة جميعها في المحصلة النهائية للفعاليات الحيوية كافة التي تجري في أثناء دورة حياة النبات ، ستؤثر بشكل او بآخر في قابلية النبات لإظهار قدراته الوراثية للإستجابة لتلك المؤثرات (**6**).

يشير جدول **6**. إلى وجود تأثير معنوي لنظام الحراثة في حاصل البذور (طن/هـ)، إذ سجلت معاملات الإستنزاف الرطوبي تأثيراً معنوياً في حاصل الحبوب، فقد إنخفض الحاصل بنسبة **30%** تحت الإجهاد المائي العالي (**70%**) مما هو عليه في معاملة الري الإعتيادي (**50%**)، بينما سببت معاملة التغطية زيادة معنوية في حاصل البذور قياساً بمعاملة عدم التغطية ، وبنسبة زيادة بلغت **33%** . وقد يرجع سبب ذلك إلى إحتفاظها بنسبة أعلى من المياه الجاهزة ولقلة منافسة الأدغال لمحصول الباقلاء نتيجة لحجب الضوء عن بادرات الأدغال (جدول **2**) .لم تسجل التداخلات الثنائية بين التغطية ونظام الحراثة والتغطية والإجهاد الرطوبي تداخلاً معنوياً، بينما كان هناك تداخل معنوي بين عاملي الري و الحراثة ، إذ سجل أعلى حاصلاً لمعاملة (**50%**) مع الحراثة وأقل حاصلاً للمستوى المائي (**70%**) مع عدم الحراثة.

جدول **6**: تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة والإجهاد المائي في حاصل البذور(طن/ هـ)

الحراثة × الري	الإستنزاف الرطوبي من الماء الجاهز			التغطية × الحراثة		معدل الحراثة
	50%	60%	75%	تغطية	بدون تغطية	
حراثة	3.45	2.67	2.25	3.33	2.25	2.79
بدون حراثة	2.70	3.03	2.08	3.33	1.87	2.60
L.S.D 0.05	0.46			NS		0.05
التغطية × الري				معدل التغطية		
التغطية	3.87	3.39	2.72	3.33		
بدون تغطية	2.28	2.30	1.60	2.06		
L.S.D 0.05	NS			0.34		
معدل الري	3.08	2.85	2.16			
L.S.D 0.05	0.40					

يشير شكل**5**. إلى وجود تداخل معنوي بين العوامل الثلاثة (الحراثة والتغطية والري) في حاصل الحبوب ، إذ يلاحظ ان معاملات تغطية التربة بمخلفات الحنطة قد حسنت من حاصل الحبوب تحت ظروف الإجهاد ، وهذا التحسن كان أكثر وضوحاً تحت نظام عدم الحراثة قياساً بنظام الحراثة بحيث أعطت معاملات تغطية التربة حاصلاً تحت ظروف الإجهاد المائي لم يختلف معنوياً او يفوق أحياناً حاصل البذور عند الري الإعتيادي (**50%**استنزاف) تحت ظروف عدم التغطية ، وهذا يُظهر وبشكل جلي عمل وجود المخلفات في زيادة إحتفاظ التربة في الرطوبة مما إنعكس على تحسن الحاصل وتقليل أثر الجفاف ، وقد أكدت العديد من الدراسات السابقة على ذلك (**5**). كما أن نظام عدم الحراثة يزيد من جاهزية الكثير من العناصر المعدنية ويقلل من تسربها بسبب الغسل إلى أعماق التربة او زيادة عمليات المعدنة التي تسببها الحراثة المستمرة للتربة (**19**) ، وهذا ما ظهر من تحسن في النمو وزيادة عدد القرنات (جدول **3**) وعدد الحبوب في القرنة (جدول **4**.) وهي من المكونات الأساس للحاصل.



شكل5. التداخل بين نظام الحراثة وتغطية التربة و الإجهاد المائي في حاصل البذور لمحصول الباقلاء.

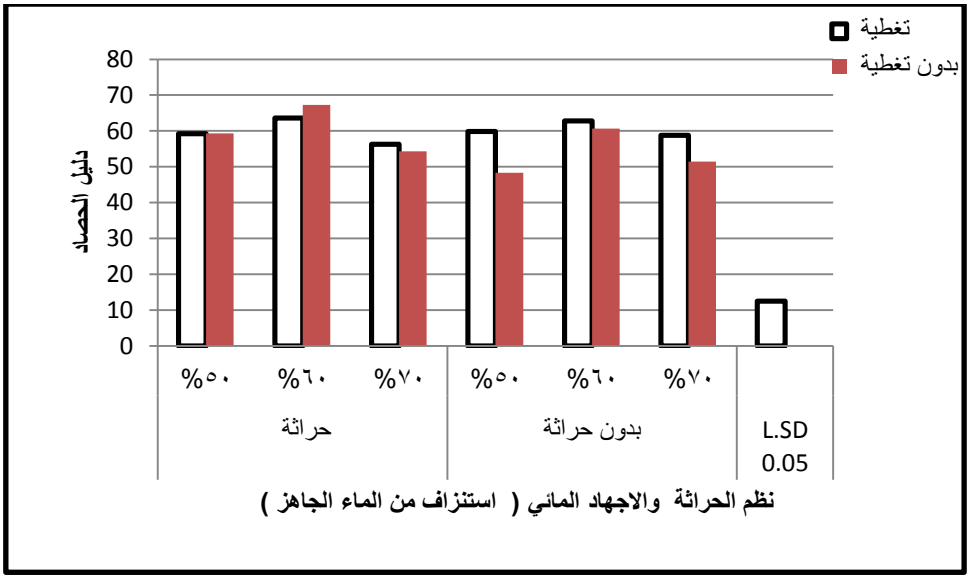
تأثير نظام الحراثة وتغطية التربة و الإجهاد المائي في دليل الحصاد:

يمثل دليل الحصاد النسبة بين ما ينتج من مادة جافة إلى ما ينتج من حاصل حبوب وقد يرتبط بشكل كبير مع ثابت مقدرة النظام (SCC) (7) .

يشير جدول 7. إلى تأثير الري معنوياً في دليل الحصاد ، إذ أعطت المعاملة 60% استنزاف أفضل نسبة من البذور إلى وزن النبات البايولوجي قياساً بمعاملتي 50 و70% استنزاف ، بينما لم تلاحظ فروق معنوي لمعاملات الحراثة والتغطية وتداخلاتها معاً في دليل الحصاد ، كما أن التداخل الثلاثي بين الحراثة والتغطية والري لم يسجل فروقاً معنوية .

جدول 7. تأثير نظام الحراثة والتغطية بمخلفات الحنطة والإجهاد المائي في دليل الحصاد الباقلاء

الحراثة × الري	الإستنزاف الرطوبي من الماء الجاهز			التغطية × الحراثة		معدل الحراثة
	50%	60%	70%	تغطية	بدون تغطية	
حراثة	59.3	65.5	55.3	59.7	60.5	60.0
بدون حراثة	54.1	61.8	55.2	60.3	53.5	57.0
L.S.D 0.05	NS			NS		NS
التغطية × الري				معدل التغطية		
التغطية	59.5	63.2	57.6	60.1		
تغطية بدون	53.8	64.0	52.9	56.9		
L.S.D 0.05	NS			NS		
الري معدل	56.7	63.6	55.3			
L.S.D 0.05	4.6					



شكل6: التداخل بين نظام الحراثة وتغطية التربة و الإجهاد المائي في دليل الحصاد لمحصول الباقلاء.

من خلال النتائج المتحققة يمكن ان نستنتج مايأتي:

أن استعمال مخلفات محصول الحنطة بشكل غطاء على سطح التربة يمكن أن يقلل من تأثير الإجهاد المائي على محصول الباقلاء ويحقق حاصلاً لا يختلف معنوياً عن الحاصل المتحقق تحت الظروف الطبيعة ويقلل من تكاليف عمليات الحراثة . كما أثبتت الدراسة كفاءة عالية لنظام الزراعة الحافظة في تقليل كثافة الأدغال و تقليل التكاليف الناتجة من عمليات المكافحة المختلفة و التلوث البيئي الناتج من استعمال المبيدات الكيميائية اللازمة للمكافحة ،فضلاً عن تقليل منافستها للمحصول وتحسين إنتاجيته ونوعيته.

نوصي بإدخال نظام الزراعة الحافظة في برامج إنتاج المحاصيل الحقلية تحت ظروف الجفاف او قلة الموارد المائية.

المصادر

1- البخاري، فاطمة (2014). نظام الزراعة الحافظة كآلية لتحسين إنتاجية المحاصيل الزراعية. الملتقى الدولي التاسع . وزارة التعليم العالي الجزائرية. الجزائر.

2- البهادلي، علاء عبد الحسين و ابراهيم شعبان السعداوي و ريسان كريم شاطي (2016). التأثير الاليلوباثي لمخلفات الحنطة في الأدغال المرافقة لمحصول الماش . مجلة الزراعة العراقية البحثية.(21):

3- الجبوري، باقر عبد خلف الجبوري وغانم سعد الله حساوي وفائق توفيق الجلبي (1985). الأدغال وطرق مكافحتها .مؤسسة المعاهد الفنية .الطبعة الأولى .

4- الساهوكي، مدحت مجيد (2007). علاقات نمو البذرة . قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

5- القيسي، قيس فهد حسين ؛ علي حسين جاسم و نبيل رحيم لهمود (2017). دور مخلفات محصول الحنطة ونظم الحراثة في حاصل الذرة الصفراء والأدغال المرافقة تحت ظروف الإجهاد المائي. مجلة جامعة كربلاء . بحث مقبول للنشر.

6- الهمود، نبيل رحيم .**2012**). التأثيرات الاليلوباثية للذرة البيضاء **Sorghum bicolor (L.)Moench** في الأدغال المرافقة والمحصول اللاحق. أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة جامعة بغداد. العراق

7- حمود، جواد علي (**2010**). أداء الذرة الصفراء بالري المتبادل وعمق الزراعة. رسالة ماجستير. قسم علوم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة بغداد، جمهورية العراق.

8- شفيق جلال؛ صلاح محمد سعيد ومحمود مصطفى (**1988**).تأثير المسافات الزراعية بين الخطوط وبين النباتات على بعض صفات النمو والحاصل ومكوناتهما لصنفين من الباقلاء في شمال العراق ' مجلة زراعة الرافدين،**21**(**2**):**257-276** .

9- وزارة الموارد المائية العراقية (**2009**). الهيئة العامة للسدود و الخزانات. التقرير السنوي

10- **Aguilera-Diaz , C. and M.L. Recald (1995). Effect of plant density and inorganic nitrogen fertilizer on field bean (*Vicia faba* L .) J .Agric. Sci. Camb.125(1): 87-93 .**

11- **Al-Eqaili, S.N.; N.R. Lahmod; O.H. Eshkandi (2016). Weed Management in Sesame Field (Sesamumindicum L) Using Wheat Straw and Tillage or no Tillage Systems. Journal of Agriculture and Veterinary Science(IOSR).9(4); 36-38.**

12- **Blackshaw, R.E.; L.J. Molnar; G.W. Clayton; K.N. Harker and T. Entz (2007). Dry bean production in zero and conventional tillage. American Society of Agronomy, 99: 122-126.**

13- **Cadavid, L.F.; M.A. El-SharkawyAcosta and T. Sanchez (1998). Longterm effects of mulch, fertilization and tillage on cassava grown in sandy soils in northern Colombia. Field Crops Research 57:45-56.**

14- **Chalker-Scott, L. (2007). Impact of mulches on Landscape plants. J.Environ. Hort. 25(4):239-249**

15- **Chauhan, B.S.; G. Gill and C. Preston (2006). Factors affecting seed germination of annual sow thistle (Sonchusoleraceus) in southern Australia. Weed Sci., 54(5): 854-860.**

16- **Hobbs, Peter R.; S. Ken and G. Raj (2008).The role of conservation agriculture insustainable agriculture.Phil. Trans. R. Soc. B 363P: 543–555.**

17- **Kovda, V.A.; C. VandenBerg and R.M. Hangun (1973). Drainage and salinity. FAO . UNE Co. London.**

18- **Lahmod., N.R.; O.H. Eshkandi; S.N. Al-Eqaili (2016). Response of Maize to Skip Irrigation and Some of Growth Regulators and Sunflower Extract. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci 5(9): 1-13.**

19- **Lafond G. P.; W.E. May; F.C. Stevenson and D.A. Derksen (2006). Effects of tillage systems and rotations on crop production for a thin Black Chernozem in the Canadian Prairies. Soil and Tillage Research. 89: 232 - 245.**

20- **Mark, E. Westgate and Derba L. Thomson Grant (1989). Response of the reproductive tissue to water deficits at anthesis and mid-grain fill Plant Physiol. 91: 862 – 867.**

21- **Roberts, B.W.; Anderson, J.A., 1994. Canopy shade and soil mulch affect yield and solar injury of bell pepper. HortScience, v.29, n.4, p.258-60.**

22- **Romic, D.; M. Romic; J. Borosic and M. Poljak (2003). Mulch decreases nitrate leaching in bell pepper (Capsicum annuumL.) cultivation Agric. Water Manage. 60:87-97.**

23- Saxton, K.E.; W. Rawls; J.S. Romberger and R.I. Papendick (1986). Estimating generalized soil-water characteristics from texture .Soil sci. Soc. Amer.J. 50(4):1031-1036.

24- Setter, T.L.; B.A. Flannigan and J. Melkonian (2001). Loss of kernel set due to water deficit and shade in maize , alternate furrow irrigation for maize production in an arid area. Agric . Water Manag., 45:267-274

25- Unger, P.W.; D.W. Langdale, and R.I. Papendick (1988). Role of crop residues—improving water conservation and use. Cropping strategies for efficient use of water and nitrogen, vol. 51 (ed. W. L. Hargrove), pp. 69–100. Madison, WI:American Society of Agronomy

THE ROLE OF SOIL MULCHING AND TILLAGE SYSTEM ON YIELD OF BROAD BEAN UNDER WATER STRESS CONDITION AND WEED COMPETITION

Duaa K. K. ALgerbawi Nabil R. Lahmod Ahmed H. A. ALmusawi Safana M. H. ALamara Asraa M. A. ALazawi

ABSTRACT

To determine the role of wheat straw and tillage system on yield of broad bean and companying weed at water stress, a field experiment was carried out during winter season of 2016-2017 in field of Wasit University , collage of agriculture (180 k south of Baghdad , Iraq, on latitude 45 - 49^0 and longitude 32.3^0 and 19 m above sea level) in silty loam texture of soil. Randomized completely block design (RCBD) within split –split plot arrangement and three replicate was used . Two treatments of tillage systems (tillage and without tillage) were represented on whole plots, and three treatments of water stress were represent the sub plots (50% as control, 60% and 70% decrease from available water). Sub-sub plot treatment included wheat straw as cover crop and another without cover treatment. The results showed a superiority of the soil covered treatment with yield of broad bean compared with uncovered soil treatment, as it was recorded yield under stress conditions (70% available- water depletion) and no tillage, not significant different from non-covered treatment at normal irrigation (50% available- water depletion) and tillage. Soil coverage treatment have also shown a high efficiency of the conservation agriculture system in reducing the density of the weeds, reducing its competition for the crop and improving productivity of crop. As well as reducing tillage , which reduces the cost of agricultural production and gives an economic yield under stress conditions with the possibility of saving the amount of water available for irrigation and increasing cultivated areas.

Collage of Agric., Wasit Univ., Wasit, Iraq.