مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الثاني والعشرون - المجلد الأول - علوم الحياة - أيلول 2023 م
doi.org/10.52866/esj.2023.01.22.03

تأثير الزراعة المتداخلة لصفات النمو والحاصل والطبيعة التنافسية لمحصولي الشعير والهرطمان تحت ظروف الترب الجبسية

إسراء أحمد إبراهيم جاسم أحمد هواس عبدالله حسين علي هندي
israa5417@gmail.com
قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعه تكريت / العراق

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

مستخلص:

نفذت هذه الدراسة في محطة ابحاث قسم علوم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة – جامعة تكريت خلال الموسمين الزراعيين 2020 –2021 و 2021–2022م بهدف معرفة تاثير اربعة من نظم التحميل على اداء سبعة اصناف من الشعير في صفات النمو والحاصل ومكوناته وجودة حبوبه، نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبترتيب الألواح المنشقة Split plot design وقد اشتملت الالواح الرئيسة على سبعة أصناف وهي (ريحان واباء99 وشعاع وأريفات وسمير وأمل وبراق)، واشتملت الالواح الثانوية على انظمة التحميل وهي (المفرد والأحادي والثنائي والثلاثي) وبثلاثة مكررات. وكانت النتائج كالأتي:

فيما يخص الاصناف فقد تفوق الصنف شعاع بإعطائه اقل متوسط لعدد الايام من الزراعة حتى طرد 50٪ من الازهار بلغ 75 يوم واعلى حاصل حبوب بلغ 6.262 طن.هـ$^{-1}$.

وفيما يخص انظمة التحميل فقد تفوق نظام التحميل المفرد للشعير باقل متوسط لعدد الايام من الزراعة حتى طرد 50٪ من الازهار اذ بلغ 76.904 يوم واعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 95.619 سم واعلى حاصل حبوب بلغ 5.978 طن.هـ$^{-1}$. كان تأثير المواسم معنوياً في الصفات المدروسة فقد تفوق الموسم الاول في اعطاء اقل متوسط لعدد الايام من الزراعة حتى طرد 50٪ من الازهار بلغ 77.375 يوم . كان افضل تداخل ثلاثي بين عوامل الدراسة من نصيب التوليفة (الموسم الاول X الصنف شعاع X النظام الاحادي) وحاصل الحبوب.

كان تأثير انظمة الزراعة المتداخلة لأصناف من الشعير معنوياً في الصفات المدروسة لمحصول الهرطمان . ان الهرطمان المرافق للصنف سمير اعطى اقل متوسط لعدد الايام من الزراعة حتى التزهير بلغ 76.125 يوم واعلى ارتفاع نبات عندما زرع مرافقا للصنف ريحان بلغ 62.625 سم و اعطى الهرطمان المرافق للصنف شعاع اعلى حاصل بذور بلغ 2.407 طن.هـ$^{-1}$. اما فيما يخص تاثير انظمة التحميل في صفات النمو والحاصل للهرطمان فقد تفوق نظام التحميل الثلاثي بعدد الايام من الزراعة حتى التزهير بلغ 78.261 يوم . تفوق نظام التحميل المفرد باعطائه اعلى حاصل حبوب بلغ 2.272 طن.هـ$^{-1}$.

وبالنسبة لمعاملات التداخل بين عاملي الدراسة حيث سجلت المعاملة التوافقية لمحصول الهرطمان المرافق للصنف اباء$_{99}$ اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.423 طن.هـ$^{-1}$ و المعاملة التداخلية للتحميل الثنائي في الموسم الاول اعطت اعلى متوسط لحاصل الحبوب للهرطمان بلغ 3.195 طن.هـ$^{-1}$ و المعامله التداخلية الثلاثية للصنف شعاع مع نظام التحميل الثنائي في الموسم الاول اعطى اعلى متوسط لحاصل حبوب الشعير بلغ 7.083 طن.هـ$^{-1}$.

فيما يخص المؤشرات التنافسية فقد تفوق الصنف شعاع باعطائه اعلى نسبة للمكافئ الارضي بلغت 1.457 كما اعطى اعلى نسبة مكافئ ارضي لمحصولي الشعير والهرطمان مجتمعين بلغت 2.455 كما تفوق في اعطائه اعلى نسة كفاءة محصول بلغت 0.497

الكلمات المفتاحية: زراعة متداخلة ، مؤشرات انتاجية ، الشعير ، الهرطمان.

The effect of intercropping on growth, yield and competitive nature of barley and rhododendron crops under gypsum soil conditions

Israa A. Ibrahim Jasim Ahmad Hawass Abdullah HusseinAli Hindi
Field Crops Department / College of Agriculture / Tikrit University / Iraq
israa5417@gmail.com

Abstract :

This study was conducted at the research station of the Department of Field Crops Sciences at the College of Agriculture, Tikrit University, during the agricultural seasons of 2020-2021 and 2021-2022. The aim of the study was to investigate the effects of four loading systems on the performance of seven barley varieties in terms of growth characteristics, yield, components, and grain quality. The study was designed using a randomized complete block design (R.C.B.D) with a split plot design arrangement. The main plots included seven varieties (Rihane, Abaa 99, Shuaa, Areefat, Sameer, Amal, and Baraa), while the subplots included loading systems (single, double, triple, and quadruple) with three replications.

The results were as follows:

Regarding the varieties, Shuaa variety outperformed others with the lowest average number of days from planting to 50% flower shedding, which was 75 days, and the highest grain yield of 6.262 tons per hectare.

Concerning the loading systems, the single loading system for barley showed the lowest average number of days from planting to 50% flower shedding (76.904 days), the highest plant height (95.619 cm), and the highest grain yield (5.978 tons per hectare).

Seasonal effects were significant in the studied traits, with the first season giving the lowest average number of days from planting to 50% flower shedding (77.375 days).

The best three-way interaction was observed between the factors of the study: the first season, Shuaa variety, and the single loading system, resulting in the highest grain yield.

Interacting cropping systems for barley varieties significantly affected the studied traits of the companion crop, fenugreek. Fenugreek companion to Sameer variety exhibited the lowest average number of days from planting to flowering (76.125 days), while companion to Rihane variety resulted in the tallest plants (62.625 cm). The fenugreek companion to Shuaa variety had the highest seed yield of 2.407 tons per hectare.

For the effects of loading systems on fenugreek growth and yield, the triple loading system had the longest number of days from planting to flowering (78.261 days), while the single loading system yielded the highest grain yield (2.272 tons per hectare).

Regarding the interaction treatments, the synergistic treatment for fenugreek companion to Abaa 99 variety had the highest grain yield (3.423 tons per hectare). The interactive treatment with double loading in the first season resulted in the highest grain yield for fenugreek (3.195 tons per hectare), and the triple interactive treatment for Shuaa variety with double loading in the first season gave the highest barley grain yield (7.083 tons per hectare).

In terms of competitive indicators, Shuaa variety had the highest ground equivalent ratio at 1.457 and the highest ground equivalent ratio for the combined barley and fenugreek crops at 2.455. It also had the highest crop efficiency ratio at 0.497.

Keywords: intercropping, productivity indicators, barley, hartman .

المقدمة

من أجل الحفاظ على الاستدامة في النظم البيئية الزراعية وزيادة الحاصلات الزراعية كماً ونوعاً، من الأهمية أن تظل أنظمة الزراعة هذه مربحة وصديقة للبيئة مع إنتاج حاصلات ذات قيمة تغذوية واقتصادية أعلى، أظهرت الدراسات الحديثة أن الزراعة البينية هي أحد النظم الزراعية المستدامة لتحقيق كمية وجودة عالية من محاصيل الأعلاف (Belel واخرون، 2014). يتم تعريف الزراعة المتداخلة، كنظام إنتاج نظيف وصديق للبيئة على أنه الزراعة المتزامنة لأكثر من محصول في نفس المنطقة والوقت، هذا النمط المحصولي هو نظام زراعي معروف جدًا في البلدان النامية، حيث يوفر أكثر من 15٪ من إمدادات الغذاء والأعلاف في العالم، وان الهدف الرئيسي من هذه الأنظمة هو تحقيق إنتاجية أعلى للمحاصيل وتعزيز كفاءة استخدام الموارد والحفاظ على التربة ومكافحة الأدغال والحشرات أو الأمراض مقارنة بالزراعة الأحادية (Madembo واخرون، 2020).

يعد محصول الشعير (Hordeum vulgar L.) من المحاصيل الحبوبية المهمة لتحقيق الأمن الغذائي للأنسان ويأتي في المرتبة الثالثة عالمياً من حيث انتاج الحبوب بعد محصولي الحنطة والرز، ويعتبر مصدراً غنياً بالفيتامينات والعناصر المعدنية والألياف، ويستخدم إندوسبيرم حبوب بعض أصنافه بعد إزالة أغلفة الحبة وطبقة الأليرون والجنين في أغذية الأطفال، كما تستخدم حبوبه ايضاً في كثير من الأغراض الطبية، وتستخدم حبوب الشعير كاملة أو مجروشة في تحضير العلائق المركزة للمواشي والطيور خصوصاً الماشية لأنه يعمل على زيادة إفراز اللبن ويعمل على سرعة تسمين المواشي ويزرع الشعير ايضا كمحصول علفي أخضر منفرداً أو محملاً على بعض محاصيل العلف الشتوية مثل البرسيم والهرطمان ، ويتميز الشعير عن باقي محاصيل الحبوب بصفات بانه يتحمل مدى واسع من الشدود البيئية المختلفة مثل الملوحة والجفاف والبرودة (قاجو، 2014)، وبلغ انتاجه في العراق (267) الف طن خلال الموسم الزراعي الشتوي لعام (2021)م.

يعد الهرطمان (Lathyrus sativa L.) محصولا علفيا بقوليا شتويا يزرع لتغذية الانسان والحيوان لاحتواء بذوره على نسبة عالية من البروتين والالياف في العلف الأخضر، واحياناً يستعمل كسماد اخضر لتحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها (Karadag، 2009) وكمحصول علفي يزرع لتغذية المواشي التي ترعاه مباشرة في الحقل او يحش ويقدم لها و يمكن تجفيفه وعمل الدريس منه لتغذية الحيوانات في أستراليا وأوروبا وأمريكا الشمالية، ويلاحظ في السنوات الاخيرة انخفاض معدل المساحة المزروعة بهذا المحصول في العراق فبحسب الجهاز المركزي للاحصاء (2021) بلغ انتاجه 500 طن فقط وبمعدل انتاجية (4) طن في الهكتار.

أظهرت زراعة المحاصيل العلفية النجيلية بنظام الزراعة المتداخلة مع البقوليات إمكانية كبيرة لزيادة كمية العلف وجودته ، ويرجع ذلك إلى زيادة كفاءة استخدام الإشعاع الشمسي والمغذيات والمياه بسبب اختلاف طبيعة النمو والتوزيع الفراغي للسيقان والاوراق والجذور بين المحاصيل مما يقلل التنافس بينها على الموارد الطبيعية كالضوء والعناصر الغذائية الموجودة في التربة (Yilmaz وآخرون، 2015). وان

استخدام مخلوط الشعير مع الهرطمان من المخاليط المهمة ذات القيمة الغذائية العالية وزيادة الحاصل فيما بينها و تحديد نسب الخلط الجيدة سيقلل من درجة التنافس وبذلك يعطي مؤشرا واضحاً على مقدار الاستجابة وتبادل المنفعة بين الانواع النباتية المكونة لنظام التحميل خلال مراحل النمو المختلفة، مما ينعكس ذلك على أنتاجية عالية وأكثر توازنا في القيمة الغذائية بسبب ارتفاع نسبة البروتين، أضافة الى ذلك هي صيانة التربة ومقاومة الاضطجاع ومكافحة الادغال وزيادة الحاصل Dwivedi) و آخرون، 2015).

ذكر Megawer واخرون (2010) في دراستهم للتحميل بين الشعير والمحصولين البقوليين (الترمس والحمص) انه ادى الى زيادة في ارتفاع النبات. توصل Das واخرون (2011) في دراستهم لنظام الزراعة المشتركة بين الحنطة والحمص الى زيادة في ارتفاع النبات اثناء الزراعة المنفردة للحنطة، بينما زاد حاصل الحبوب عند زراعته في نسبة الخلط (2حنطة+1حمص). بين Monti واخرون (2016) في دراستهم للتحميل بين المحاصيل النجيلية والبازلاء ان نسبة خلط البذور (50 ٪بازلاء+50 ٪القمح الشيلمي) تفوقا معنويا في صفة حاصل الحبوب، اما وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب للزراعة المتداخلة فقد كان متفوقا معنويا عند خلط (٪50 من البازلاء و٪100 من النجيليات).

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة حقلية في محطة ابحاث قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة في جامعة تكريت خلال الموسمين (2020 – 2021) و (2021 – 2022)، تم الحصول على اصناف الشعير من قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت وتمت الزراعة في يوم 15/11 لكلا المحصولين وبكمية بذار 120 كغم هـ$^{-1}$ (لمحصول الشعير) و80 كغم هـ$^{-1}$ (لمحصول الهرطمان الصنف المحلي) وبطول خط (3) م والمسافة بين خط واخر (0.20) م، ثم اجريت جميع العمليات الزراعية من المكافحة اليدوية للأدغال وتغطيه الحقل بشبكات لحماية الحبوب من قبل الطيور وتم إضافة السماد النتروجيني بمعدل 200 كغم/ هـ$^{-1}$ على هيئة يوريا بواقع دفعتين االدفعة الاولى عند الزراعة والدفعة الثانية بعد 30 يوم من الزراعة، واضافة سماد السوبر فوسفات بمعدل 120 كغم هـ$^{-1}$ (خامس أوكسيد الفسفور) دفعة واحدة عند الزراعة (سباهي،2011)، وتمت عمليات الحصاد عند النضج التام بتاريخ 15 / 5 للسنتين .

تصميم التجربة

بعد اجراء عمليات تحضير التربة من الحراثة وعمليات التسوية طبقت المعاملات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبترتيب الالواح المنشقة وبعاملين. العامل الاول تمثل في اصناف الشعير والعامل الثاني تضمن اربعة مستويات من نظم التحميل هي (النظام المفرد وفيه تم زراعة محصول الشعير بصورة مفردة والأحادي زراعة خط شعير مع خط هرطمان بصورة متبادلة والثنائي زراعة خطين شعير مع خط واحد هرطمان والثلاثي زراعة ثلاثة خطوط شعير مع خط واحد هرطمان، بالاضافة الى الحالة المفردة للهرطمان) وبثلاثة مكررات، وزعت التراكيب الوراثية السبعة على الالواح الرئيسية عشوائياً ووزعت انظمة التحميل على الالواح الثانوية عشوائيا ايضا ضمن

جميع المكررات داخل كل لوح رئيسي.

الصفات المدروسة:

1. عدد الأيام من الزراعة حتى طرد 50٪ من السنابل (يوم):

تم حساب عدد الأيام من الزراعة حتى خروج 50٪ من السنابل من غمد ورقة العلم ولكل وحدة تجريبية مقدرة بالأيام.

2. ارتفاع النبات (سم):

تم قياس ارتفاع الساق الرئيسي لعشرة نباتات مختارة من الخطوط الوسطية بعد استبعاد النباتات الحارسة من قاعدة النبات إلى قمة السنبلة من دون السفا بعد وصول النبات إلى مرحلة التزهير.

3. حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$):

تم حسابه على أساس وزن الحبوب لمساحة الخطين الوسطيين من الوحدة التجريبية بعد حصادها مع إضافة حبوب المساحة المحصودة أعلاه ثم حول الوزن على أساس (طن ه$^{-1}$).

- طرق حساب مؤشرات كفاءة نظم التحميل للمحاصيل المحملة:

1- نسبة المكافئ الأرضي Land Equivalent Ratio (LER)

اقترح Osiru و Willy (1972) نسبة المكافئ الأرضي دليلاً على وجود ميزة محصولية من عدمها لنظام التحميل ومعادلتها هي:

نسبة المكافئ الأرضي (LER) = المحصول النسبي للنوع (أ La) + المحصول النسبي للنوع (ب Lb)

La= Yab/Yaa

Lb= Yba/Ybb

إذ ان:

Y = كمية محصول وحدة المساحة من الأرض.

Yaa = كمية محصول وحدة المساحة من الأرض للنوع a في الزراعة المنفردة.

Ybb = كمية محصول وحدة المساحة من الأرض للنوع b في الزراعة المنفردة.

Yab = كمية محصول وحدة المساحة من الأرض للنوع a في الزراعة المحملة.

Yba = كمية محصول وحدة المساحة من الأرض للنوع b في الزراعة المحملة.

- معامل التزاحم النسبي Relative Crowding Cofficient (RCC):

وضعه Wit De عام (1960) واختبره Hall عام (1971) وفيه نوعين:

1-عندما تكون نسبة التحميل 1:1 تطبق المعادلة :

K = Kab*Kba

Kab = Yab/Yaa-Yab , Kba = Yba/Ybb-Yba

2 - عندما تختلف نسبة التحميل عن 1:1 تطبق المعادلة :

K = Kab*Kba

Kab = Yab*Zba /(Yaa-Yab) Zab , Kba = Yba*Zab /(Ybb-Yba) Zba

النتائج والمناقشة

عدد الأيام من الزراعة حتى طرد 50 ٪ من النباتات (يوم)

تم احتساب عدد الأيام من الزراعة لغاية 50٪ من طرد السنابل على أساس المشاهدة للوحدة التجريبية الواحدة، وهي التي تحدد اختلاف التراكيب الوراثية والتي تقع من ضمنها صفة طرد السنابل، حيث أظهرت نتائج الجدول (1) المتوسطات الحسابية لعوامل الدراسة (الأصناف

وأنظمة التحميل والمواسم) وتداخلاتها الثنائية والثلاثية لصفة عدد الأيام من الزراعة لغاية 50 ٪ من طرد السنابل، اذ لوحظ وجود فرق معنوي في كلا موسمي الزراعة في هذه الصفة حسب اختبار دنكن متعدد المدى، اذ تفوق الموسم الاول بأدنى متوسط حسابي (77.375) يوماً وبنسبة انخفاض (0.922 ٪) قياساً مع الموسم الثاني والذي سجل أعلى متوسط (78.297) يوم، ويعود سبب هذا الاختلاف الى تباين الظروف البيئة لكل موسم من درجة الحرارة وضوء وأمطار وهذه النتائج تتفق مع نتائج الفهداوي (2003) والبصري (2019) الذين وجدوا اختلافات معنوية بين مواسم الزراعة في الصفة المذكورة اعلاه في محصول الشعير. تشير نتائج الجدول ذاته الى ان الاصناف اختلفت معنويا في ما بينها اذ أبكر الصنف شعاع بأدنى متوسط حسابي (75.000) يوماً يليه الصنفان ريحان وبراق (75.333 و 75.875) يوما على الترتيب، وسجل الصنف أريفات اعلى متوسط حسابي للصفة (81.875) يوماً، ويعزى سبب ذلك الى ان آلية التزهير هي من بين الآليات الوراثية المعقدة في النبات كونها تتداخل مع عوامل البيئة مما يشير إن عدد ازواج الجينات المتحكمة بها ليست قليلة فهي تتأثر بمدة الإشعاع ودرجة الحرارة الذين يعبر عنهما بزمن الضوء الحراري وموعد التزهير، وتعد صفة التزهير المبكر واحدة من أهداف المربي لمحصول الشعير هو الحصول على تراكيب وراثية مبكرة التزهير مع إطالة مدة امتلاء الحبة وموعد النضج، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه المحمدي (2018) والدليمي (2018).

وفيما يخص أنظمة التحميل فنلاحظ من الجدول ذاته ان النظام المفرد تفوق معنويا على بقية الأنظمة بمتوسط حسابي (76.904) يوماً، في حين سجل النظام الثنائي اعلى متوسط للصفة (78.309) يوماً، والذي لم تختلف معنوياً عن النظامين الأحادي والثلاثي، ويعزى السبب الى حماية سنابل الشعير في المراحل المبكرة من النمو وفي فترة انخفاض درجات الحرارة وكذلك النباتات المنفردة اكثر تنافسا فيما بينها على متطلبات النمو من حرارة وضوء ومواد غذائية مقارنة بنسب الخلط المختلفة من المحاصيل البقولية، وتتماشى هذه النتائج مع نتيجة Ahmad و Marof (2019) الذين توصلوا الى فروق معنوية لأوقات التزهير في أنظمة التحميل. كان التداخل الثنائي بين المواسم والأصناف معنويا، اذ حققت معاملة التداخل (الموسم الأول x الصنف شعاع) أقل متوسط حسابي وبالاتجاه المرغوب (74.583) يوم وبتغاير معنوي عن بقية التداخلات عدا الأصناف ريحان وبراق وإباء,, للموسم ذاته وشعاع وريحان وبراق للموسم الثاني، في حين سجلت المعاملة التداخلية (الموسم الثاني x الصنف أريفات) أعلى متوسط حسابي (82.167) يوم، وكان التداخل بين المواسم وأنظمة التحميل معنويا في هذه الصفة إذ سجلت المعاملة التوافقية (الموسم الأول x النظام المفرد) أقل متوسط حسابي (76.000) يوما، في حين سجلت المعاملة التداخلية الموسم الثاني في النظام الأحادي اعلى متوسط حسابي (78.809) يوما وبالاتجاه غير المرغوب، ولم تختلف معنويا عن المعاملات التداخلية (النظام الأحادي والثنائي والثلاثي في الموسم الأول) و(النظام المفرد والثنائي والثلاثي في الموسم الثاني)، وكان التداخل معنويا بين الأصناف وانظمة التحميل اذ اعطت التوليفة (الصنف شعاع x النظام الثلاثي) ادنى متوسط حسابي للصفة (74.333) يوماً في حين سجلت

المعاملة المشتركة (الصنف اريفات x النظام الثلاثي) اعلى متوسط حسابي (86.000) يوما. اما التداخل الثلاثي كان معنويا بين المواسم والأصناف وأنظمة التحميل في هذه الصفة، إذ أعطت التوليفة (الموسم الأول x الصنف شعاع x النظام الثلاثي) أقل متوسط حسابي (74.333)، بينما أعطى التداخل للنظام نفسه في الموسم الثاني للصنف أريفات أعلى متوسط حسابي (86.000) يوم، ويمكن ان يعود ذلك إلى تعرض النبات الى زيادة مرحلة النمو الخضري وتأخر مرحلة التزهير يودي الى الاختزال الفترة لامتلاء الحبة والوصول الى مرحلة النضج الفسيولوجي.

جدول (1) المتوسطات الحسابية للمواسم وانظمة التحميل
لمحصول الهرطمان في صفة عدد الأيام من الزراعة حتى طرد (50)٪ لأصناف الشعير (يوم)

المواسم (Y)	انظمة التحميل (B) / الاصناف (A)	المفرد	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	التداخل (YXA)
Y1	شعاع	lm 75.333	m 74.333	m 74.333	m 74.333	74.583 f
	ريحان	m 74.667	m 75.000	m 74.333	lm 75.333	74.833 f
	اريفات	m 74.667	b-g 81.333	ab 84.333	a 86.000	81.583 ab
	سمير	b-g 81.333	b-g 81.333	b-f 82.000	b-h 80.667	81.333 a-c
	امل	j-m 76.333	b-g 81.333	b-g 81.333	m 75.000	78.500 c-e
	براق	lm 75.333	lm 75.333	lm 75.667	m 75.000	75.333 f
	اباء$_{99}$	m 74.333	lm 75.333	lm 75.667	k-m 76.000	75.333 f
Y2	شعاع	k-m 76.000	m 75.000	j-m 76.333	m 74.333	75.417 f
	ريحان	m 74.667	h-m 77.000	i-m 76.667	m 75.000	75.833 ef
	اريفات	k-m 76.000	a-d 83.667	a-e 83.000	a 86.000	82.167 a
	سمير	e-j 80.000	e-k 79.667	c-i 80.333	e-k 79.667	79.917 a-c
	امل	h-m 77.333	a-e 83.333	e-l 79.333	j-m 76.333	79.000 b-d
	براق	i-m 76.667	lm 75.667	m 75.000	f-m 78.333	76.417 d-f
	اباء$_{99}$	a-c 84.000	g-m 77.667	g-m 78.000	g-m 77.66	79.333 a-d
التداخل (A X B)		**المفرد**	**الاحادي**	**الثنائي**	**الثلاثي**	**متوسطات (A)**
	شعاع	f 75.667	f 74.667	f 75.333	f 74.333	75.000 e
	ريحان	f 74.667	f 76.000	f 75.500	f 75.167	75.333 de
	اريفات	f 75.333	bc 82.500	b 83.667	a 86.000	81.875 a
	سمير	cd 80.667	cd 80.500	cd 81.167	cd 80.167	80.625 ab
	امل	ef 76,833	bc 82.167	cd 80.333	f 75.667	78.750 bc
	براق	f 76.000	f 75.500	f 75.333	ef 76.667	75.875 de
	اباء$_{99}$	de 79.167	f 76.500	ef 76.833	ef 76.833	77.333 cd
التداخل (Y X B)		**المفرد**	**الاحادي**	**الثنائي**	**الثلاثي**	**متوسطات (Y)**
	Y 1	b 76.000	a 77.714	a 78.238	a 77.476	77.375 b
	Y 2	a 77.809	a 78.809	a 78.381	a 78.190	78.297 a
	متوسطات (B)	b 76.904	a 78.261	a 78.309	a 77.833	

* الحروف المختلفة يعني وجود فرق معنوي

ارتفاع النبات (سم) :

أظهرت نتائج جدول (2) عدم وجود اختلافات معنوية بين موسمي الزراعة في صفة ارتفاع النبات، في حين لوحظ وجود فروق معنوية بين الأصناف، اذ اعطى الصنف اباء $_{99}$ اعلى متوسط (96.875) سم ويليه الصنف اريفات (96.167) سم، بينما اعطى الصنف سمير ادنى متوسط (82.917) سم، ويعود ذلك إلى اختلاف الأصناف في طبيعتها الوراثية وقابليتها للاستجابة تحت الظروف البيئية وبذلك انعكس اختلافها في صفات النمو الخضري ولا سيما هذه الصفة، وهذا يتفق مع ما توصل اليه جدوع وآخرون (2012) والدليمي (2018) وأبو النضر (2019) الذين أشاروا إلى وجود فروق معنوية بين أصناف الشعير في هذه الصفة.

اما بالنسبة لأنظمة التحميل لوحظ وجود فروقات معنوية بين أنظمة التحميل اذ سجل النظام المفرد اعلى ارتفاع للنبات (95.619) سم بينما اعطى النظام الأحادي ادنى متوسط (89.381) سم، والذي لم يختلف معنوياً عن النظام الثنائي والذي سجل متوسطاً (89.285) سم، ويرجع هذا التفوق الى انه زراعة محصول الشعير بمفرده يمتلك القدرة التنافسية العالية من غيره من المحاصيل الأخرى، وان ارتفاع النبات في النظام المفرد يعود لسبب ان هذا النظام قد قلل المنافسة على متطلبات النمو من ضوء وعناصر غذائية ورطوبة مما دفع النباتات الى الاستطالة في ذلك النظام، وهذه النتائج تنسجم مع نتائج Das واخرون (2011) و Lithourgidisو Dordas(2012) و Bitew واخرون (2014) و-Tad dese واخرون (2019). حقق التداخل الثنائي بين الأصناف والمواسم اختلافاً معنوياً في هذه الصفة اذ تفوق الصنف اريفات مسجلا اعلى قيمة للموسم الأول (98.917) سم، بينما اعطى الصنف سمير للموسم الثاني ادنى قيمة (82.333) سم، وكان التداخل ايضا معنوي بين المواسم وانظمة التحميل اذ تفوق النظام المفرد للموسم الأول واعطى اعلى ارتفاع للنبات (96.524) وبتغاير معنوي عن بقية التداخلات سوى النظام نفسه مع الموسم الثاني، بينما اعطى النظام الاحادي في الموسم الثاني ادنى متوسط (87.143) سم وكذلك كان التداخل بين الاصناف وانظمة التحميل معنويا اذ تفوق الصنف اباء $_{99}$ مع النظام المفرد بأعلى متوسط حسابي بلغ (99.667) سم بينما اعطى الصنف شعاع مع النظام الثنائي ادنى متوسط (87.333) سم. حقق التداخل الثلاثي (المواسم والأصناف وانظمة التحميل) فروقاً معنوية اذ تفوق الصنفان إباء99 واريفات في الموسم الأول مع النظام المفرد مسجلاً اعلى متوسط (100.667و 100.333) سم على الترتيب بينما سجل الصنف سمير ادنى متوسط في الموسم نفسه مع النظام الثنائي (71.000) سم .

جدول (2) المتوسطات الحسابية للمواسم وانظمة التحميل
لمحصول الهرطمان في صفة أرتفاع النبات لأصناف الشعير (سم)

المواسم (Y)	انظمة التحميل (B) / الاصناف(A)	المفرد	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	التداخل (YXA)
Y1	شعاع	97.667a-d	94.667a-g	90.000h-j	91.000d-j	93.333c-f
	ريحان	98.667ab	78.66l-n	97.000a-g	90.667f-i	91.250d-f
	اريفات	100.333a	98.333a-c	98.333a-c	98.667ab	98.917a
	سمير	90.000g-j	81.667k-m	o 71.000	91.333c-i	83.500g
	امل	90.000f-j	91.667b-i	91.667a-i	92.333b-h	91.500d-f
	براق	98.000a-d	98.000a-d	91.667b-i	٩١,٦٦٧ b-i	94.833b-d
	اباء٩٩	100.667a	98.333a-c	91.667c-i	97.333a-f	97.000ab
Y2	شعاع	95.333a-g	91.000f-i	84.667i-l	92.667b-h	90.917ef
	ريحان	96.333a.g	80.000k-m	90.000g-j	92.333c-h	89.667f
	اريفات	97.000a-g	91.000d-h	92.667c-h	93.000c-h	93.417c-e
	سمير	86.333h-k	76.333m-o	73.000no	93.667a-g	82.333g
	امل	93.000c-h	83.667j-k	93.667a-g	94.333a-g	91.167d-f
	براق	96.333a-g	90.667e-i	91.000c-i	90.333f-j	92.083d-f
	اباء٩٩	98.667ab	97.333a-f	93.667a-g	97.333a-f	96.750a-c
التداخل (A X B)		المفرد	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	متوسطات(A)
شعاع		96.500a-f	92.833d-h	87.333i	91.833f-i	92.125bc
ريحان		97.500a-d	79.333i	93.500c-g	91.500g-i	90.458c
اريفات		98.667ab	94.667b-g	95.500a-g	95.833a-g	96.167a
سمير		88.167hi	79.000j	72.000k	92.500e-h	82.917d
امل		91.667f-i	87.333i	92.667d-h	93.333c-g	91.333bc
براق		97.167a-e	94.333b-g	91.333g-i	91.000g-i	93.458b
اباء٩٩		99.667a	97.833a-c	92.667d-h	97.333a-e	96.875a
التداخل (Y X B)		المفرد	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	متوسطات(Y)
Y 1		96.524a	91.619cd	90.190de	93.286bc	92.904a
Y 2		94.714ab	87.143f	88.381ef	93.381bc	90.904a
متوسطات (B)		95.619a	89.381c	89.285c	93.333b	

* الحروف المختلفة يعني وجود فرق معنوي

حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

يتحدد حاصل الحبوب من خلال توافق مكوناته الاساسية والتي تمثل المحصلة النهائية لجميع الفعاليات الحيوية التي تجري خلال دورة حياة النبات، وإن هذه الصفة تتحدد من خلال مكوناته الرئيسية الثلاث وهي عدد السنابل في وحدة المساحة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة (الجبوري وآخرون، 2009).

يلاحظ من جدول (3) وجود فروق معنوية بين المواسم في الصفة المذكورة اعلاه اذ تفوق الموسم الاول مسجلاً اعلى معدل بلغ 6.105 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالموسم الثاني والذي سجل ادنى متوسط (5.328) طن هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة قدرها 0.777٪ ولوحظ ايضا وجود فرق معنوي في انظمة التحميل اذ تفوق النظامي الأحادي والثلاثي بلغا متوسط 5.944 و5.978 طن هـ$^{-1}$ على النظام المفرد والذي سجل ادنى متوسط (5.220) طن هـ$^{-1}$، ويعزى السبب في ذلك الى ان محصول الشعير عندما زرع متداخلا مع الهرطمان يكون اكثر استجابة لمتطلبات النمو وقد يعزى الى دور محصول الشعير في هذا النظام في التحميل والذي يحقق اقصى معدل للطاقة الضوئية والذي يميل الى استغلال موارد النمو المتاحة نتيجة قلة المنافسة النوعية ضمن المحاصيل النوعية والمنافسة البيئية لنباتات الشعير اذا ان الاختلافات في توزيع المظلة النباتية تسهم في تقليل المنافسة وبالتالي زيادة حاصل حبوب النظام المتفوق، وهذه النتائج تتفق مع نتائج Das واخرون (2011) و Kheradmand واخرون (2013) و Monti واخرون (2016) و Singh و اخرون (2017). واختلفت الاصناف فيما بينها معنوياً في هذه الصفة اذ تفوق الصنف شعاع معنوياً على جميع الأصناف وسجل أعلى متوسط بلغ 6.262 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطى الصنف سمير أدنى متوسط (5.433) طن هـ$^{-1}$. وينطبق الحال على الصنف سمير الذي اعطى اقل القيم في حاصل الحبوب ربما لانه ايضا اعطى متوسطا منخفضا في متوسط وزن الف حبة بحسب نتائج الجدول السابق.

كان التداخل بين الموسم الاول والصنف شعاع معنوياً محققا بذلك أعلى متوسط حسابي بلغ 6.508 طن هـ$^{-1}$ في حين أعطى التداخل (الموسم الاول X الصنف سمير) أدنى متوسط (0375.) طن هـ$^{-1}$ وكذلك أعطت التوليفة (النظام الاحادي Xالصنف شعاع) اعلى حاصل للحبوب بلغ 7.0160طن هـ$^{-1}$ في حين تراجعت التوليفة (النظام المفرد X الصنف اباء) بأقل متوسط (5.000 طن هـ$^{-1}$)، ويليه الصنف سمير بلغ (4.991). وكان التداخل بين أنظمة التحميل والمواسم معنوياً في هذه الصفة اذ أعطى النظام الثلاثي في الموسم الاول أعلى متوسط حسابي للصفة بلغ 6.550 طن هـ$^{-1}$ وباختلاف معنوي عن جميع التداخلات في حين أعطى النظام المفرد في الموسم الثاني أقل متوسط (4.873 طن هـ$^{-1}$).

اما التداخل الثلاثي كان معنويا بين الأصناف وأنظمة التحميل والمواسم اذ اعطت التوليفة الثلاثية بين الصنف شعاع مع النظام الاحادي للموسم الأول أعلى متوسط بلغ 7.083 طن هـ$^{-1}$ بينما اعطى الصنف ريحان في النظام الثنائي للموسم الأول أدنى متوسط (3.966) طن هـ$^{-1}$.

جدول (3) المتوسطات الحسابية للمواسم وانظمة التحميل
لمحصول الهرطمان في صفة حاصل الحبوب لأصناف من الشعير (طن هـ$^{-1}$)

المواسم (Y)	انظمة التحميل (B) / الاصناف(A)	المفرد	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	التداخل(YXA)
Y1	شعاع	4.4833x	7.0833a	4.900s-v	7.600b	6.508a
	ريحان	4.950q-u	7.066b	3.966y	4.833uv	5.204g
	اريفات	5.116op	6.133ih	4.766vw	4.933r-u	5.237g
	سمير	4.983q-u	5.066p-r	5.000p-t	5.100o-q	5.037h
	امل	4.866t-v	4.950q-u	7.066b	3.883j	5.191g
	براق	5.0500p-r	7.100b	4.833uv	4.433x	5.354f
	اباء$_{99}$	4.666w	4.900s-v	4.400x	7.066b	5.258g
Y2	شعاع	6.300g	7.033b	6.950b-d	5.750jk	6.016d
	ريحان	6.016i	5.866j	6.550f	6.816de	6.312b
	اريفات	5.600lm	5.283n	5.350n	6.900cd	5.783e
	سمير	5.000p-s	5.233n	6.500f	6.5833f	5.829
	امل	5.493m	6.750e	5.683kl	7.050b	6.244c
	براق	5.233no	6.733e	6.250gh	6.000i	6.054d
	اباء$_{99}$	5.333n	6.200gh	5.733l-k	75.000e	6.004d
التداخل (A X B)		**المفرد**	**الاحادي**	**الثنائي**	**الثلاثي**	**متوسطات(A)**
	شعاع	5.391jk	7.016a	5.966e	6.675c	6.262a
	ريحان	5.483ij	6.466d	5.258l	5.825fg	5.758b
	اريفات	5.3.58k	5.708h	5.058no	5.916	5.510e
	سمير	o 4.991	5.150mn	5.750gh	5.841fg	5.433f
	امل	5.180lm	5.850fg	6.375d	5.466ij	5.717bc
	براق	5.141mn	6.916b	5.541i	5.216lm	5.704c
	اباء$_{99}$	o 5.000	5.550i	5.066no	6.908b	5.631d
التداخل (Y X B)		**المفرد**	**الاحادي**	**الثنائي**	**الثلاثي**	**متوسطات(Y)**
	Y 1	5.568d	6.157b	6.145b	6.550a	6.105a
	Y 2	4.873g	5.730c	5.302f	5.407e	5.328b
	متوسطات (B)	5.220c	5.944a	5.723b	5.978a	

*** الحروف المختلفة يعني وجود فرق معنوي**

نسبة المكافئ الأرضي لمحصول الشعير

يمكن فهم نسبة المكافئ الارضي على انه مقياس يستخدم في أنظمة الزراعة المتداخلة لمقارنة إنتاجية الزراعة المتداخلة مع الزراعة الفردية. تحدد هذه النسبة المساحة الأرضية المطلوبة في الزراعة الفردية لتحقيق نفس الإنتاجية المحققة في نظام الزراعة المتداخلة، ويتم حساب نسبة المكافئ الأرضي بقسمة إجمالي المساحة الأرضية المستخدمة

في نظام الزراعة المتداخلة على المساحة الأرضية المستخدمة في نظام الزراعة الفردية المقابلة لتحقيق نفس الإنتاجية الإجمالية.

نلاحظ من نتائج جدول (4) ان نسبة المكافئ لمحصول الشعير في الموسم الاول ان جميع الاصناف اعطت متوسطا اكبر من واحد الصحيح، وتفوق التركيب الوراثي شعاع معنويا على جميع التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة بإعطائه المتوسط الاعلى الذي بلغ (1.457) بينما اعطى التركيب الوراثي سمير اقل متوسط لهذه الصفة بلغ (1.014) ولم يختلف معنوياً عن الصنف أريفات بمتوسط بلغ (1.031)، ويعود السبب في هذا الى اختلاف التراكيب الوراثية المختلفة في معظم صفاتها المدروسة بسبب اختلافاتها الجينية وهذا ما توصل اليه (Ali و Shakor، 2012). بالنسبة لأنظمة التحميل فقد سجل النظام الاحادي اعلى متوسط لنسبة المكافئ الارضي بلغ (1.172) قياساً مع النظام الثنائي والذي سجل أقل متوسط بلغ (1.096)، وهذا يعني ان زراعة الشعير منفردا تحتاج الى مساحة ارض اكبر لإعطاء نفس الحاصل من زراعته متداخلا بمساحة اقل وقد يعود السبب في هذا الى ان الشعير قد عبر عن نفسه بشكل افضل في نظم الزراعة المتداخلة من حيث قابليته على التنافس واستفادته من اختلاف طبيعة نمو المحصول المرافق واستغلال اكثر فاعليه لعوامل النمو المتوافرة مثل الضوء والعناصر الغذائية الموجودة في التربة، وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده (Mahapatr، 2011). فيما اعطت معاملة التداخل (شعاع x النظام الثلاثي) اعلى متوسط لنسبة المكافئ الارضي بلغت (1.696) وربما يعود السبب في ذلك الى تفوق التركيب الوراثي شعاع من جهة وافضلية النظام الثلاثي الذي وفر الاستفادة القصوى للشعير لعوامل النمو المتاحة والتي تحصلت من نسبة التوزيع لنباتات الشعير والهرطمان، وهذه النتيجة تتوافق مع ما توصلت اليه (فاضل،2020).

اما فيما يخص الموسم الثاني فقد اشار الجدول ذاته الى تفوق التركيب الوراثي سمير والذي لم يختلف معنويا عن التركيب الوراثي براق بإعطائه اعلى متوسط بلغ (1.221) فيما اعطى التركيب الوراثي اريفات والذي لم يختلف معنويا عن التركيبين الوراثيين ريحان وشعاع بأقل متوسط لهذه الصفة بلغ (1.044)، ويعود هذا الاختلاف بين التراكيب الوراثية المختلفة الى اختلافاتها الوراثية. وتفوق نظام التحميل الثلاثي معنويا اذ اعطى اعلى متوسط بلغ (1.184) والذي أختلف معنويا عن النظامين الاحادي والثنائي بمتوسطين بلغا (1.108) و (1.109) على الترتيب، وهذه النتيجة تؤكد ما تم التوصل اليه في نتائج الموسم الاول التي وضحت ان التحميل الثلاثي ادى الى زيادة امكانية محصول الشعير من استغلال عوامل النمو بأفضل ما يمكن. وقد تباينت متوسطات معاملات التداخل في جميع المعاملات اذ تفوقت معاملة التداخل (الصنف سميرx النظام الثلاثي) والتي اعطت اعلى متوسط ضمن معاملات التداخل بلغ (1.316) فيما كان اقل متوسط (0.943) من نصيب معاملة التداخل (الصنف اريفاتx النظام الأحادي)، وقد يعود ذلك الى اختلاف متوسطات معاملات التداخل واختلاف استجابة الاصناف وفق محتواها الوراثي والمظهري لنظم التحميل المختلفة التي تؤثر بشكل مباشر في طبيعة النمو لكلا المحصولين ومقدرتهما على الاستغلال الامثل للموارد الطبيعية المتاحة.

نسبة المكافئ الأرضي لمحصول الشعير

الموسم الاول 2020 – 2021م				
أنظمة التحميل / الاصناف	أنظمة التحميل			متوسطات الاصناف
	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	
شعاع	1.093g	1.583b	1.696a	1.457a
ريحان	1.426d	0.803n	0.976jk	1.068c
اريفات	1.200f	0.930l	0.963k	1.031d
سمير	1.016i	1.003ij	1.023hi	1.014d
امل	1.016i	1.450d	0.796n	1.087c
براق	1.406e	0.956kl	0.876m	1.080c
اباء99	1.050h	0.946kl	1.531c	1.170b
متوسطات أنظمة التحميل	1.172a	1.096c	1.120b	
الموسم الثاني 2021 – 2022م				
أنظمة التحميل / الاصناف	أنظمة التحميل			متوسطات الاصناف
	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	
شعاع	hi 1.116	hi 1.106	n 0.913	c 1.045
ريحان	l 0.976	ij 1.090	gh 1.130	c 1.065
اريفات	m 0.943	lm 0.956	d 1.233	c 1.044
سمير	k 1.046	ab 1.300	a 1.316	a 1.221
امل	d 1.230	k 1.036	bc 1.283	ab 1.183
براق	bc 1.286	e 1.196	fg 1.146	a 1.210
اباء99	f 1.160	j 1.076	c 1.270	b 1.168
متوسطات أنظمة التحميل	b 1.108	b 1.109	a 1.184	

معامل الحشد النسبي لمحصول الشعير بتاثير الهرطمان

تظهر نتائج معامل الحشد النسبي RCC المبينة في جدول (5) والذي تم حسابه وفقاً لقانون (Dewit , 1960) ويطق علية احياناً بالمقدرة البيئية للتنافس ايضاً ويسمى ايضاً معامل التزاحم البيني، ويظهر من الجدول نفسه ان قيمة RCC بالنسبة لانظمة التحميل ان نظامي التحميل الثنائي والثلاثي تفوقا معنويا على نظام التحميل الاحادي باعطائهما اعلى قيم للحشد النسبي بلغت 29.90 و 20.10 وهذا يعني ان الشعير تفوق في المقدرة البيئية للتنافس عند زيادة نسبة الخلط 3:1 و 2:1 بينما انخفضت الغلة للمحصولين عند نسبة الخلط 1:1 لان المؤشر انخفض الى اقل من واحد الصحيح (عند اعتبار ان عدد الخطوط يمثل نسب الخلط) وكان التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في معامل الحشد النسبي لمحصول الشعير بتأثير الهرطمان اذ سجلت المعاملة التوافقية (الصنف ريحان X النظام الثلاثي) في

الموسم الاول اعلى متوسط بلغ (169.75) في حين سجلت المعاملة التوافقية (الصنف نفسه X النظام الأحادي) اعلى متوسط في الموسم الثاني بلغ (42.50) اما فيما يخص نتائج الموسم الثاني فقد تفوق نظام التحميل الاحادي على النظامين الثنائي والثلاثي اللذان اعطيا قيم سالبة لهذه الصفة باعطاء قيمة غلة اكثر من واحد الصحيح وهذا يعني ازدياد القيمة التنافسية لكلا المحصولين عند هذه النسبة من الخلط.

كذلك اشارت نتائج الجدول ذاته الى تفوق الصنف ريحان في الموسم الاول باعطائه قيم موجبة بلغت 58.17 في حين لم تختلف الأصناف فيما بينها معنويا في الموسم الثاني وهذا يعني ان هذا الصنف كانت له مقدرة تنافسية اعلى من بقية الاصناف تحت تاثير المقدرة التنافسية للهرطمان، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج Rastgo واخرون (2015).

جدول رقم (5) معامل الحشد النسبي لمحصول الشعير بتأثير الهرطمان

الموسم الاول 2020 – 2021م				
أنظمة التحميل / الاصناف	أنظمة التحميل			متوسطات الاصناف
	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	
شعاع	-12.00c-e	-5.45b-e	-7.32b-e	-8.26bc
ريحان	-3.35b-e	8.10b-e	169.75a	58.17a
اريفات	6.12b-e	27.69b-d	82.25b	34.61ab
سمير	67.50e	32.67bc	-60.17d-e	-13.67c
امل	10.56b-e	-6.44b-e	11.90b-e	5.34bc
براق	-3.47b-e	47.38bc	21.71b-e	21.87ab
اباء99	-23.69c-e	36.75bc	-8.85b-e	1.40bc
متوسطات أنظمة التحميل	-15.08b	20.10a	29.90a	
الموسم الثاني 2021 – 2022م				
أنظمة التحميل / الاصناف	أنظمة التحميل			متوسطات الاصناف
	الاحادي	الثنائي	الثلاثي	
شعاع	-9.97a-c	-21.58a-c	33.10ab	0.52a
ريحان	42.50a	-26.43bc	-25.64bc	-3.19a
اريفات	18.21ab	-55.48c	-15.99a-c	-17.75a
سمير	-25.33bc	-8.72a-c	-12.59a-c	-15.55a
امل	-5.37a-c	-70.30c	-13.60a-c	-29.76a
براق	-4.49a-c	-12.30a-c	-23.64a-c	-13.48a
اباء99	-7.21a-c	-29.97bc	-14.35a-c	-17.18a
متوسطات أنظمة التحميل	1.19a	-32.11b	-10.39a	

المصادر

ابـو النـــضر ، إينـاس اسـماعيل محمـد .2019. اسـتجابة أصنـاف مـن حنطـة الخبـز((Triticum aes-tivumL لمسـتويات مـن السـماد النيتروجينـي والـري تحـت ظـروف الـترب الجبسـية. أطروحـة دكتـوراه ،قسـم المحاصيـل الحقليـة، كليـة الزراعـة، جامعـة تكريت.العـراق.

جـــدوع ،خضير عباس وحيدر عبد الرازق باقر . 2012 . تأثير عمق البذار في صفات الحاصل ومكوناته لستة اصناف من الحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية 43(1): 37-25.

الـدليمـــي،حامد عبـد القـادر عجـاج. 2018. اسـتجابة حنطـة الخبـز.Triticum aestivum L للـرش بالأحمـاض الأمينيـة في النمـو والحاصـل والنوعيـة. اطروحـة دكتـوراه قسـم المحاصيـل الحقليـة . كليـة الزراعـة .جامعـة الانبار.العـراق

سباهي،جليل .2011 .دليـل اسـتخدام الاسـمدة الكيمياويـة والعضويـة في العـراق .نـشرة وزارة الزراعة العراقية .

قاجـو،أولا. 2014. «تأثـير المخاليـط العلفيـة في نوعيـة الديـس تحـت ظـروف السـاحل السـوري» ، مجلـة جامعـة تشريـن للبحـوث والدراسـات العلمية(36)العـدد (1).

المحمـدي، محمـد هـاني محمـد.2018 . تأثـير موعد الـرش بتراكيـز مركـب الأحمـاض الأمينيـة Nutrigreen عـلى صفـات النمـو والحاصـل ومكوناتـه وصفـات الجـودة لأصنـاف مـن الحنطـة الشـيلمية الترتيـكال Triticosecal X Wittmack رسـالة ماجسـتير، قسـم المحاصيـل الحقليـة، كليـة الزراعـة، جامعـة تكريـت.

Ali, I. H., E, F. Shakor. 2012. Estimation of combing ability, gene action and heterosis in durum wheat using nested mating design. The 2nd Scientific Conference the Collage of Agriculture.(2) 32-44.

Belel, M. D., R.A. Halim., M.Y. Rafii, H.M. Saud.2014. Intercropping of corn with some selected legumes for improved forage production. J. Agric. Sci., 6 .

Bitew, Y., Abay, F., & Dessalegn, T. 2014. Effect of lupine (Lupinns spp.) intercropping and seed proportion on the yield and yield component of small cereals in North Western Ethiopia. Academic J, 9(30), 2287-2297.

Das, A. K., Khaliq, Q. A., & Haider, M. L. 2011. Effect of intercropping on growth and yield in wheat–lentil and wheat–chickpea intercropping system at different planting configurations. J. Innov. Dev. Strategy, 5, 125-137.

DeWit,C. T. 1960. On competition. Verslag Landbouw-Kundige Onderzoek, Wageningen. The Netherlands. 66:1–28.

Dordas, C. A., Vlachostergios, D. N., & Lithourgidis, A. S. 2012. Growth dynamics and agronomic-economic benefits of pea–oat and pea–barley intercrops. Crop and Pasture Science, 63(1), 45-52.

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

Mahapatra, S. C., 2011. Study of grass-legume intercropping system in terms of competition indices and monetary advantage index under acid lateritic soil of India. Amer. J. of Experimental Agri., 1(1): 1-6.

Megawer, E. A., Sharaan, A. N., & El-Sherif, A. M. 2010. Effect of intercropping patterns on yield and its components of barley, lupine or chickpea grown in newly reclaimed soil. Egyptian Journal of Applied Science, 25(9), 437-452.

Monti, M., Pellicanò, A., Santonoceto, C., Preiti, G., & Pristeri, A. 2016. Yield components and nitrogen use in cereal-pea intercrops in Mediterranean environment. Field Crops Research, 196, 379-388.

Rastgo, S; Aynehband, A; and E; Fateh .2015. Competitiveness of Sesame and mung bean Crops in both mono cropping and intercropping system, AGROECOLOGY. 7 (3): 356 – 367.

Singh, B., Aulakh, C. S., & Walia, S. S. 2017. Productivity and water use of organic wheat–chickpea intercropping system under limited moisture conditions in Northwest India. Renewable Agriculture and Food Systems, 1-10.

Taddese, G., Eshete, A., & Wondaferew, D. 2019. Effect of barley *(Hordeumvulgare L.)* and fababean (*Viciafabae L.)* intercropping on barley and fababean yield components. Forest Res Eng Int J, 3(1), 7-13

fertility status under small holder farming systems for sustainable agriculture in india . international journal of life sciences biotechnology and pharma research. 4(3): 145-157.

Hall, R.L. .1974.: Analysis of the nature of interference between plants of different species. II. Nutrient relations in Nondisetaria and Desmodium association with Particular reference to potassium. Australian J. Agric. Res. 25: 745-756

Karadag, Y. 2009. Grass pea *(Lathyrus sativus L.)*. In: Forage Crops, Legume Forage Crops, Volume II, Ed. Avcioglu, R., Hatipoglu, R. and Karadag, Y., 471-479, Ministry of Agriculture and Rural Affairs Publication (in Turkish).

Kheradmand, S., Mahmodi, S., Ahmadi, E., & Kardoni, F. 2013. Effect of plant density and mixing ratio on crop yield and advantage indices in barley (hordeum vulgare) and grasspea *(Lathyrus Sativa L)*. International Journal of Agriculture, 3(1): 133.

Lithourgidis, A.S., Vlachostergios, D.N., Dordas, C.A., Damalas, C.A. 2011. Dry matter yield, nitrogen content, and competition in pea–cereal intercropping systems. Eur. J. Agron. 34, 287–294.

Madembo, C., B, Mhlanga., C, Thierfelder. 2020. Productivity or stability? Exploring maize-legume intercropping strategies for smallholder Conservation Agriculture farmers in Zimbabwe. Agric. Syst., 185, pp. 1-14.

Willy, R.W. and D. S. Osiru. 1972. Studies on mixtures of maize and beans
with particular reference to plant population. J. Agric. Sci. 79: 517-529

Yilmaz, Ş., Özel, A., Atak, M., & Erayman, M. 2015. Effects of seeding rates on competition indices of barley and vetch intercropping systems in the Eastern Mediterranean. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 39(1), 135-143.