Bull. Fac. Agric., Cairo Univ.,56 (2005): 221-236.

COMPETITIVE EFFECTS OF WILD RADISH *Raphanus raphanistrum* L. ON THE GROWTH AND YIELD OF WHEAT *Triticum durum* IN GABAL AKHDAAR (LIBYA)

(Recevied :15.5.2004)

By
A. F. Hussein

Department of Agronomy , Faculty of Agriculture, Omar El-Mokhtar University, Libya

ABSTRACT

This study was conducted in Gabal Akhdaar area using the additive technique of competitive determination by seeding wild radish in wheat at medium size 24 plants/m^2 or at high rate (48/m^2) compared with pure stand.

The growth behavior of both crop and weed was determined through leaf area index, which showed significant differences between treatments. The least LAI (0.94 and 0.75) after a month from seeding for both weed and crop, respectively, while the greatest LAI was 6.00 and 5.77 after 4 months from seeding of the weed and crop, respectively.

The dry weight of both weed and crop revealed a significant effect due to competition. The 1st month of growing season gave the smallest weight (0.13, 0.10), while the largest weight recorded at 4th month was 4.03, 2.89 kg/m^2 for both weed and crop, respectively. The growth characteristics, *i.e.*, number of plants, plant height, number of bearing or nonbearing tillers, spike length, spike weight, number of spike grains and spike grains weight were significantly affected due to degree of competition. Moreover, the yield characteristics were also significantly affected by treatments The grain yield was 4.63, 2.32 and 1.96 t/ha due to pure crop stand medium and high degree of

competition, respectively. The yield loss was 42.33% for grains and 27% for straw yield. Grain filling reduced by 51% in case of high competition.

The crop yield was 4.63, 2.32 and 1.96 t/ha under was no competition, medium and high level of competition, respectively.

Key words: *competitive effects, growth behavior, yield, wheat, wild radish.*

تأثير منافسة الفجل البري *Raphanus raphanistrum* L. على صفات نمو وإنتاج القمح *Triticum durum* بالجبل الأخضر – ليبيا

الطيب فرج حسين

قسم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار – البيضاء – ليبيا

ملخـــــص

تنتشر حشيشة الفجل البري في حقول القمح بالجبل الأخضـــر وبدرجـــة ملفتة للنظر . وبسبب تعدد البحوث حول الخسائر الناتجة عـــن هـــذه الحشيشـــة للإنتاج الزراعي والتي قدرت من (٨ – ٣٥ %) ونظراً لعدم وجود أي دراســـة على النطاق المحلي لتقدير الخسائر الناتجة من مصاحبة هذه الحشيشة لمحصـــول القمح فقد أقيمت هذه الدراسة بالجزء الشرقي من الجبل الأخضـــر (القبـــة) عـــن طريق استخدام تقنية الإضافة لعدد ثابت من بادرات الفجل البري بعـــد اســـتنباتها بمشتل خاص بها والتعرف على درجة تأثير وجود (٢٤ بـــادرة/م^{٢}) مـــن هـــذه الحشيشة موزعة عشوائياً في الوحدات التجريبية للقمح وميزت على أنها درجـــة متوسطة من شدة المنافسة وتأثير (٤٨ بادرة/م^{٢}) على أنها درجـــة شديـــدة مـــن منافسة الفجل البري لمحصول القمح ومقارنتها بعدم مصاحبة الفجل البري للقمـــح (الزراعة النقية) . صممت الدراسة بنظام القطاعات كاملـــة العشوائيـــة فـــي ٤ مكررات يشمل كل منها المعاملات الثلاثة المشار إليها بدرجة المنافسة.

قدرت خصائص نمو الحشيشة والمحصول عن طريـــق دراســـة دليـــل مساحة الأوراق ، والذي أظهر فروقاً معنوية كان أدناها فـــي الحشيشـــة (٠,٩٤) وفي المحصول (٠,٧٥) بعد شهر من الزراعـــة واقصاهـــا كـــان (٦,٠٠) فـــي الحشيشة و (٥,٧٧) للمحصول بعد ٤ شهور من الزراعة ، كما قدر الوزن الجاف

للمحصول والحشيشة والذي تأثر أيضاً معنوياً بدرجة المنافسة أدناها (٠,١٣ كجم/م^{٢}) للحشيشة و (٠,١٠ كجم) للمحصول عند توسط المنافسة وبعد شهر من الزراعة ، بينما اقصاها كان (٤,٠٣ ، ٢,٨٩ كجم/م^{٢}) بعد ٤ شهور من الزراعة للحشيشة والمحصول على التوالي.

كما أظهرت بقية الصفات الخاصة بالنمو سواءً عدد أو ارتفاع النباتات ، عدد الأشطاء الحاملة وغير الحاملة للسنابل ، طول السنبلة ، وزن السنبلة ، عدد حبوب السنبلة ووزن حبوب السنبلة ، استجابة معنوية عالية في الانخفاض بسبب شدة منافسة الفجل البري للمحصول . كما تأثرت صفات الإنتاجية استجابة معنوية عالية في الانخفاض بسبب شدة منافسة الفجل البري للمحصول. إذ قدر محصول الحبوب بحوالي (٤,٦٣ ، ٢,٣٢ ، ١,٩٦ طن/هـ) عند عدم منافسة الفجل البري، المنافسة بدرجة متوسطة (٢٤ نبات/م^{٢}) والمنافسة بشدة عالية (٤٨ نبات/م^{٢}) على التوالي. وقدر معدل انخفاض محصول الحبوب بحدود ٤٢,٣٣ %ومحصول القش بنسبة ٢٧ %وانخفضت جودة الحبوب عن طريق انخفاض درجة امتلاء الحبوب بقدر ٥١% وذلك في حالة الشدة العالية للمنافسة مقارنة بعدم وجود منافسة بين الفجل البري والمحصول (الزراعة النقية) .

١. المقدمة

يعتبر القمح أكثر أنواع الحبوب انتشاراً على سطح الأرض وأكبرها من حيث المساحة (٢١١ مليون هكتار) ويبلغ الإنتاج الكلي منه حوالي (٥٦٧ مليون طن) ليساهم بحوالي (٢٧,٧%) من إجمالي إنتاج الحبوب في العالم FAO (2001) تقدر مساحة القمح بالوطن العربي (٩,٨ مليون هكتار) بمتوسط إنتاج (٢,٦٣ طن/هـ FAO(2001) (وتبلغ مساحة القمح بالجماهيرية الليبية (٣١٥٠٠٠ هكتار) بمتوسط إنتاج (٠,٩ طن/هـ) (اللجنة الشعبية العامة للإنتاج ٢٠٠٢م) .

وتقدر حاجة السوق المحلي من القمح سنوياً بـ(١,٠٥ مليون طن سنوياً) يتوفر منها (٣٥٠٠٠٠ طن) من الناتج المحلي والباقي يتم عن طريق الاستيراد (التقرير السنوي للموازنة الاستيرادية) (٢٠٠٢م) . تتجه الأنظار إلى رفع معدل الإنتاج لوحدة المساحة وذلك عن طريق تصحيح محددات النمو سواءً الفسيولوجية أو البيئيةالتى تؤدى إلى انخفاض القدرة الإنتاجية لوحدة المساحة وتطويرها في اتجاه الزيادةفى الانتاج وفي مراحل نمو المحصول المختلفة (Laford, 1994).

تعد الحشائش من أهم الآفات المتسببة في خفض معدل إنتاج القمح بوحدة المساحة (Kropff and Spitters ,1991).وتعد الحشائش منافسا قويا

على محددات النمو لتؤدي إلى خفض الإنتاج (Lutman 1992). ولقد لوحظ من خلال المشاهدة مصاحبة الحارة (الفجل البري *Raphanus raphanistrum* L.) لمحصول القمح وبشكل ملفت للنظر ونظراً لأن هذه الحشيشة تتصف بأنها من الحشائش الشتوية ثلاثية الكربون متعددة أجيال الإنبات(Alex *et al.*,1992) تتصف بخشونة في النمو ويبلغ ارتفاعها من (٤٠ – ١٢٠ سم) وهي شديدة التفريع من القاعدة وذات مجموع جذري وتدي متعمق بالتربة يصل حتى ٧٠ سم (Wilkinson and Jacqurs ,1979) ولها قدر عالي من المنافسة على الماء والعناصر الغذائية وتظهر شدة تأثيرها في الزراعات المطرية أو عند زيادة تكرارها بالحقول المحتوية على محصول القمح(Zedler and Zedler ,1969).

لحشيشة الحارة عدة أسماء محلية من الحارة إلى الشلطام وهناك من يطلق عليها الخردل البري (1965) Keith. وأياً كانت أسمائها المحلية فهي تتفق في الاسم العلمي وتتصف بأنها عائل لأمراض البياض الدقيقي وعائل لحشرة النطاط الأخضر وفيروس تبرقش الأوراق وكلها تصيب محصول القمح (Julien, 1987) وتتصف هذه الحشيشة أيضاً بقدرتها على خفض معامل الاعتراض لأشعة الشمس الساقطة وبالتالي تعد أيضاً عامل قوي في زيادة معامل انقراض الأشعة الشمسية النافذة خلال الكساء الخضري للقمح وقدرت مساحتها الورقية في حدود (٥,٠) ومعدل نموها ٢,٤ جم/م^{٢}/يوم(Lotz ,1994) وبسبب تعدد البحوث حول الخسائر المتسببة من مصاحبة هذه الحشيشة والتي قدرت من (٨ – ٣٥ %)في حالة محصول القمح(Hume,1985) وتكاليف المكافحة لهذه الحشيشة والتي قدرت بحوالي ٤٠ %من كمية الإنتاج لوحدة المساحة تدعو للسيطرة على هذه الآفة(Kropff and Lotz ,1992) ، وتتعدد أيضاً الدراسات حول أنجح الطرق لمكافحة هذه الحشيشة سواءً برفع قدرة منافسة المحصول(Cousens ,1985) ، أو عن طريق أنظمة وأنواع الحرث المختلفة وطرق تطبيقها Derkson *et al.*, (1993) أو باستخدام المكافحة الكيماوية عن طريق حصر أنواع المبيدات الممكن استخدامها ومعدل إضافتها(Meister, 1994) Ontario Ministry of Agriculture and Food (1993) وما عرضه(Belles, 1989) من المكافحة الكيماوية للحارة في القمح ودراسة (Thompson and Thill,1992) حول أهم المعدلات المفيدة في مكافحة عدة حشائش عريضة الأوراق ومصاحبة للقمح لمبيد Dicamba. ونظراً لافتقار أي دراسة على النطاق المحلي حول الخسائر الناتجة عن مصاحبة هذه الحشيشة للقمح وطرق التخلص منها أقيمت هذه الدراسة لمعرفة أثر منافسة الحارة للقمح ومدى تأثر صفات نمو وتركيب المحصول من هذه المنافسة بحقول القمح بالجبل الأخضر المنطقة الواقعة شرق ليبيا (القبة) وترتفع عن سطح البحر بحوالي (٦٠٠ – ٨٠٠ م) ومتوسط أبرد

شهور السنة يناير (٨°م) وأقصى حرارة شهور السنة أغسطس (٣٢°م) ومعدل سقوط الأمطار بها يتراوح بين (٣٨٠ – ٥٥٠ ملم) سنويا.

٢. المواد وطرق البحث

صممت التجربة بالقطاعات كاملة العشوائية في أربعة مكررات و (٣) ثلاثة معاملات لكل مكرر والمعاملات [خالية من منافسة الحارة ، متوسطة المنافسة (٢٤ نبات/م^{٢}) وشديد المنافسة (٤٨ نبات/م^{٢})] بحيث استقبلت كل وحدة تجريبية مساحتها (٩ م^{٢}) مزروعة بالقمح المرجاوي تسطير بمعدل (٨٠ كجم/هـ) على مسافات ١٠ سم بين السطور ، ٥ سم بين النباتات داخل السطر وأضيفت لكل وحدة تجريبية اليوريا بمعدل(٤٦ %) (١٢٠ كجم/هـ) بعد ٧ أيام من الزراعة.

وتم إضافة فوسفات ثنائي الأمونيوم (١٨ – ٤٦) بمعدل (١٠٠ كجم/هـ) بعد شهر من الزراعة كما أشار إليه(Cousens ,1985) عند دراسة التنافس : جمعت بذور الحارة (الفجل البري) خلال الموسم الزراعي (١٩٩٩ – ٢٠٠٠م) من الحقول الموبؤة بهذه الحشيشة وأقيم مشتل زرعت فيه بذور الحشيشة في مهد بذرة معد بطريقة جيدة مع إضافة اليوريا (بمعدل٤٦%) (٢٠ جرام/م^{٢}) وذلك في مساحة متر مربع والري حسب الحاجة. بعد شهر من إنبات بذور الفجل البري وبلوغها مرحلة ورقتين كاملتين تم نقل الشتول القوية والصحيحة في نموها إلى الوحدات التجريبية المزروعة قمح بلغ مرحلة (٣) ثلاثة أوراق كاملة وزراعة الحشيشة بإتباع نظام الإضافة في دراسة التنافس وذلك كما هو متبع من قبل(Berti and Zanin,1994) وتتلخص هذه الطريقة في إتباع النظام المتعرج في توزيع بادرات الحشيشة في المسافة بين السطور إذ أن الوحدة التجريبية تحتوي على (٣١) سطرا مزروعة بالمحصول يتم استبعاد سطري الحواف وما تبقى يتم اختيار الرقم الفردي لكل سطر وكل مسافة بين النباتات فكانت السطور المختارة السطر رقم(٣ ، ٧ ، ١١ ، ١٥ ، ١٩ ، ٢٣ ، ٢٧) وتم زراعة بادرات الحشيشة في المسافة بين السطور المسافة بينها (٥ سم) للحصول على الكثافة المؤدية إلى شدة المنافسة (٤٣٤ بادرة) و(٢١٧ بادرة) المسافة بينها (١٠ سم) للوصول إلى منافسة متوسطة بين المحصول والحشيشة والمقارنة بنمو المحصول والفجل البري في صورة نقية (دون منافسة) حسبما نصح به (Firbank and Watkinson 1985) ومبادئ(Warkinson ,1980) وطرق قياس أثر المنافسة المتبعة من(Cousens *et al.*,1987) .

تم بعد شهر من زراعة بادرات الفجل البري أخذ أربعة قراءات

واحدة كل شهر عن طريق اختيار عينات عشوائية للمحصول والحشيشة بمساحة ٥,٠م^{٢}) تختار عشوائياً داخل كل وحدة تجريبية من أجل تقدير مساحة الورقة للأنواع المتنافسة ، تقدرمساحة الورقة بواسطة طول الورقة × أقصى عرض للورقة × ٠,٧٥ لرفيعة الأوراق و طول الورقة × أقصى عرض للورقة × ٠,٤٥ لعريضة الأوراق ومنها يتم حساب دليل مساحة الأوراق لكلا الأنواع المتنافسة (القمح والفجل البري) حيث أن:

$$LAI = \frac{\text{مساحة الورقة للنوع}}{\text{المساحة الأرضية المشغولة بالنوع}}$$

وذلك كما أشار إليه Radhakrishnan *et al.*, 1991

تم هذا التقدير من خلال أربعة قراءات واحدة لكل شهر لكل نوع من الأنواع المتنافسة الوزن الجاف (كجم/م^{٢})

وللاستدلال عن أثر المنافسة على مكونات المحصول تمت دراسة الصفات الآتية عند الحصاد:

عدد النباتات/م^{٢} وارتفاعها (سم). عدد الأشطاء الحاملة للسنابل وغير الحاملة للسنابل/م^{٢}. طول السنبلة (سم). وزن السنبلة (جم). وزن حبوب السنبلة (جم). محصول الحبوب (طن/هـ). محصول القش (طن/هـ). دليل الحصاد(Harvest Index"HI") ودليل البذور (وزن ١٠٠٠ حبة "جم").

والتي تعكس جميعها بصورة واضحة شدة المنافسة بين الحشيشة والمحصول عند المقارنة بالشاهد طبقاً لما استخدمه(Brain and Cousens ,1990).

إن جميع البيانات الناتجة من هذه الدراسة تم تحليلها إحصائياً تبعاً لما أشار إليه (Roger 1994) واختبار المعنوية في الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى المعنوية (٥ %) مثلما استخدمه (Snedecor and Cochran,1967) .

٣. النتائج والمناقشة

٣. ١. دليل مساحة الأوراق للأنواع المتنافسة.

١٠١٠٣ دليل مساحة الأوراق للفجل البري:

نلاحظ من خلال النظر لبيانات جدول (١) معنوية هذه الصفة بزيادة الفترة الزمنية. ففي حالة زراعة الحشيشة في صورة نقية نجد أن أقل دليل (١,٢٩) في الشهر الأول بينما أقصى دليل (٦,٠) وذلك بعد مضي أربعة شهور من

الزراعة. وبالمثل نجد هذه الفروق المعنوية لدليل مساحة أوراق الفجل البري بناءً على درجة المنافسة ، حيث كان أدنى دليل (١,١٧ و ٠,٩٤) بعد شهر وأقصى دليل (٥,٧٧ و ٥,٨٥) بعد أربعة شهور من الزراعة وذلك لمعاملتي المنافسة المتوسطة والشديدة وعلى التوالي غير أنه لم تصل للحد المعنوي ، جدول (١).

٢٠٢٠٣ ٠ دليل مساحة الأوراق لمحصول القمح

اختلفت هذه المساحة وبشكل معنوي بطول فترة تقييم ذلك الدليل فكانت أقل قيمة (١,٦٥) عند شهر وأعلى دليل (٥,٧٧) بعد مضي أربعة شهور عند زراعة القمح دونما منافسة الفجل البري جدول (١) ، عند اختلاف شدة المنافسة مع الفجل البري كان أقل دليل لمساحة الأوراق (١,٤٣ و ٠,٥٧) بعد شهر من الزراعة بينما تم ملاحظة أقصى دليل (٣,٥١ و ٢,٥١) بعد أربعة شهور من الزراعة نتيجة توسط أو شدة المنافسة بين الفجل البري ومحصول القمح على التوالي جدول (١).

٢٠٣ ٠الوزن الجاف للأنواع المتنافسة

بنفس الكيفية تم دراسة استجابة الوزن الجاف للأنواع المتنافسة بطول فترة التقييم وتم تقسيمها إلى:

١٠٢٠٣ ٠الوزن الجاف للفجل البري

أظهر الوزن الجاف لتلك الحشيشة اختلافاً معنوياً بطول الفترة الزمنية عند وزن (٠,٥ كجم/م^{٢}) للفجل البري بعد شهر من الزراعة بينما أقصى وزن كجم/م^{٢}) تم الحصول عليه بعد أربعة شهور من زراعة الفجل البري في صورة نقية دون منافسة مع المحصول. خلال بيانات نفس الجدول (١) نلاحظ وجود اختلاف معنوي في الوزن الجاف لتلك الحشيشة عند توسط وشدة التنافس بين الحشيشة والمحصول. ففي حالة توسط المنافسة أقل وزن جاف للفجل البري (٠,١٣ كجم/م^{٢}) تحصل عليه بعد شهر بينما بعد أربعة شهور من الزراعة توصل إلى أقصى وزن جاف للفجل البري الناتج من توسط المنافسة (١,٧٦ كجم/م^{٢}) من جهة أخرى عند شدة المنافسة بين الفجل البري والمحصول كان أقل وزن جاف للفجل البري (٠,٩ كجم/م^{٢}) بعد شهر و (٢,٥٥ كجم/م^{٢}) بعد أربعة شهور من الزراعة . ومن خلال النظر لبيانات جدول (١) عند دراسة الوزن الجاف للفجل البري نجد اختلافاً معنوياً بطول الفترة من الزراعة بالرغم من أن الوزن الجاف يعتبر منخفضا عند المقارنة بالزراعة في صورة فردية وهو ما يعكس أثر التنافس في تقليل الإضاءة الساقطة ومحدودية المياه في الظروف المطرية التي أدت لهذا الفارق المعنوي ويعد هذا التفسير متوافق مع ما أشار إليه(Cheam ,1986) وما وجده (Wilson, 1986).

٢٠٢٠٣ .الوزن الجاف لمحصول القمح

باستعراض بيانات جدول (١) أمكن الحصول على أقل وزن جاف للمحصول بعد شهر من الزراعة كان (٠,١٩ ، ٠,١٠ ، ٠,٧٠ كجم/م^{٢}) عند الزراعة في صورة نقية ، توسط المنافسة وعند شدة المنافسة على التوالي وهو ما يظهر فيه جلياً عدم تأثر المحصول في الفترة المبكرة من مراحل النمو بمنافسة الفجل البري له. بينما بعد مضي أربعة شهور من الزراعة كان الوزن الجاف للمحصول (٢,٨٩ ، ٠,٣٤ ، ٠,٢١ كجم/م^{٢}) عند عدم المنافسة أو توسطها أو شدة تأثيرها على التوالي والذي انعكس في الانخفاض المعنوي في الوزن الجاف بين حالات التنافس والتي يكون فيها المحصول أشد تأثراً من المنافسة جدول (١) .تعد هذه النتائج متوافقة مع ما لاحظه(Radosevich and Roush ,1990) من حيث معرفة الفترة الحرجة والمقاومة للمنافسة عن طريق استقرار الوزن الجاف للمحصول

٠٣٠٣ خصائص نمو المحصول

لقد تم دراسة بعض الصفات ذات الشكل الواضح من الاستجابة للمنافسة استناداً لما استخدمه(Lutman ,1992) وهذه الصفات تشمل على:

١٠٣٠٣ .عدد النباتات لوحدة المساحة

نجد بالنظر لبيانات جدول (٢) أن هناك اختلافاً معنوياً في عدد نباتات القمح بوحدة المساحة بناءً على درجة المنافسة إذ كان أقصى متوسط لعدد النباتات (٥٠٥,٣ نبات/م^{٢}) عند خلو المحصول من منافسة الفجل البري مقارنة بأدنى متوسط (٢٨٨,٠ نبات/م^{٢}) عند شدة المنافسة بالفجل البري . ويفسر هذا التباين على أن شدة المنافسة تعمل على تقليل الضوء الساقط بالإضافة إلى شدة المنافسة على الرطوبة الأرضية بالظروف الجافة مما انعكست هذه المنافسة على هذا التباين، ويعد هذا التفسير متوافق مع ما وجده (Hume ,1985).

٢٠٣٠٣ .متوسط ارتفاع النباتات (سم)

تعني شدة المنافسة زيادة معامل التزاحم بين الأنواع لوحدة المساحة وبالتالي قلة عناصر النمو عن الحد الأمثل تترجم في شكل انخفاض معنوي لهذه الصفة جدول (٢) إذ كان أدنى ارتفاع (٤٣,٣ سم) عند وجود نباتات المحصول في ظروف شدة المنافسة بالفجل البري إذا ما قورنت بأقصى ارتفاع (٦٠,٥ سم) في حالة

جدول (١) :تأثير شدة التنافس بين محصول القمح وحشيشة الفجل البري على خصائص دليل مساحة الأوراق والوزن الجاف للأنواع المتنافسة طيل فترة الدراسة.

الفترة الزمنية من الزراعة بالشهر		درجة منافسة الفجل البري							
		دليل مساحة الأوراق				الوزن الجاف للأنواع المتنافسة (كجم/م^2)			
		الزراعة النقية	متوسطة المنافسة	شديدة المنافسة	LSD	الزراعة النقية	متوسطة المنافسة	شديدة المنافسة	LSD
الأول	الحشيشة	1.29^a	1.17^a	0.94^b	0.13	0.50^b	0.13^c	0.90^a	0.06
	المحصول	1.65^a	1.43^b	0.75^c	0.11	0.19^b	0.10^c	0.70^a	0.05
الثاني	الحشيشة	2.09^b	2.87^a	1.81^b	0.70	2.22^a	1.18^b	0.29^c	0.38
	المحصول	2.04^a	1.95^a	1.09^b	0.17	0.71^a	0.42^b	0.22^c	0.12
الثالث	الحشيشة	3.77^a	4.10^a	3.10^b	0.45	3.13^a	1.89^b	1.21^c	0.09
	المحصول	3.06^a	2.17^b	1.89^b	0.67	1.51	0.30	0.27	0.03
الرابع	الحشيشة	6.00^a	5.77^a	5.58^a	غ.م	4.03^a	1.76^c	2.55^b	0.07
	المحصول	5.77^a	3.51^b	2.51^c	0.20	2.89^a	0.34^b	0.21^b	0.21

* المتوسطات ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنوياً عند مستوى ٥% .

جدول (٢) : تأثير شدة المنافسة بين الفجل البري ومحصول القمح على بعض خصائص النمو في المحصول.

المعاملات (شدة المنافسة)	خصائص نمو المحصول				خصائص السنبلة في المحصول			
	عدد النباتات في (م^2)	متوسط ارتفاع النباتات (سم)	عدد الأشطاء الحاملة للسنابل (م^2)	عدد الأشطاء الغير حاملة للسنابل (م^2)	متوسط طول السنبلة (سم)	متوسط وزن السنبلة (جم)	متوسط عدد حبوب السنبلة	متوسط وزن حبوب السنبلة (جم)
بدون المنافسة	505.3^a	60.5^a	481.0^a	24.3^b	9.5^a	10.0^a	35.0^a	2.30^a
منافسة متوسطة	337.1^b	52.0^b	285.8^b	51.3^a	3.8^b	5.8^b	23.8^b	1.31^b
منافسة شديدة	288.0^c	43.3^c	186.0^b	102.0^a	4.3^b	5.0^b	18.0^b	1.17^b
LSD	20.68	5.84	59.31	66.85	2.92	3.78	10.6	0.88

* المتوسطات ذات الحروف المتماثلة لا تختلف معنوياً عند مستوى (٥%) .

جدول (٣) : تأثير شدة منافسة الفجل البري لمحصول القمح على خصائص تركيب وعاء المحصول.

المعاملات (شدة المنافسة)	المحصول البيولوجم (طن/هـ)	محصول الحبوب (طن/هـ)	محصول القش (طن/هـ)	دليل الحصاد (HI)	دليل البذور (جم)
بدون المنافسة	25.61^a	4.63^a	20.98^a	0.18^c	40.4^a
منافسة متوسطة	11.54^b	2.32^b	9.23^b	0.20^b	21.8^b
منافسة شديدة	7.63^c	1.96^b	5.62^b	0.25^a	20.5^b
LSD	3.66	0.94	4.08	0.02	6.33

* المتوسطات ذات الحروف المتماثلة لا تختلف معنوياً عند مستوى (٥%) .

زراعة المحصول في الصورة النقية وتتماثل هذه الاستجابة مع مـــا وجـــده (Laford 1994).

٢٠٣٠٣ ٠عدد الأشطاء الحاملة للسنابل/م^{٢}

نجد من خلال بيانات جدول (٢) أن نجاح الأشطاء فـــي الانتـــهاء بحمـــل سنابل كان عند توفر عوامل النمو بالحد الأمثل ويكون هذا التوفير بغياب المنافسة (الصورة الفردية للمحصول) إذ أعطت (٤٨١/م^{٢}) مقارنة بنقص عوامـــل النمـــو بسبب التنافس الشديد بين الفجل البري ومحصول القمح والذي انتـــهى بإعطـــاء (١٨٦ شطء) حامل للسنابل/م^{٢} ، ويعتبر هذا التفسير للنتيجـــة المتحصـــل عليـــها منسجمة مع ما لاحظه Cousens *et al.* (1987) .

٤٠٣٠٣ ٠عدد الأشطاء غير الحاملة للسنابل/م^{٢}

إن فشل الشطء في الانتهاء بتكوين سنبلة يكون سببه عدم توفر الاحتياجات المثلى لذلك التكوين وشدة المنافسة تكون هي ذلك السبب ، وهذا ما لوحظ فـــي بيانـــات الجدول (٢) إذا كان أقل عدد لتلك الأشطاء (٢٤,٣/م^{٢}) عند عدم تأثير المنافســـة (الزراعة النقية) إذا ما قورنت بأقصى عدد للأشطـــاء الغـــير حاملـــة للســـنابل (١٠٢/م^{٢}) عند وجود المحصول في ظروف منافسة شديدة من الفجل البري على عوامل النمو والتي من أهمها الإضاءة والرطوبة في الظروف المطريـــة ، وتعـــد هذه النتيجة وما أثير حولها من تفسير متفقة مع ما أشار إليه.(1993) Lotz *et al.*

٤٠٣ ٠ خصائص الإنتاجية بالمحصول

درست صفات الإنتاجية في المحصول المنزرع تحت الأنظمة المختلفة مـــن شدة المنافسة عن طريق النظر لعدة صفات كما درسها(Doylle ,1991) والتـــي اشتملت على دراسة:

١٠٤٠٣ ٠خصائص السنبلة لمحصول القمح

إن عدد الأشطاء الحاملة للسنابل معنوياً حسب شدة المنافسة كما سبق التطرق إليه في دراسة عدد الأشطاء الحاملة للسنابل جدول (٢) وتم إضافة لذلك دراسة:

١٠٤٠٣ ١٠ ٠متوسط طول السنبلة (سم)

توفر عناصر النمو من رطوبة عند ظروف الزراعة البعلية والقدر الكاف من شدة الإضاءة أدت إلى زيادة طول السنبلة بشكل معنوي وصل إلى (٩,٥ سم)

عند الزراع الفردية دون منافسة فيما قورنت بـأدنى طـول (٤,٣ سـم) عنـد تأثر المحصول متأثر بأقصى شدة لمنافسة الفجل البري ، ويعد هذا التفسير متوافق مع ما لاحظه(Firbank and Watkinson ,1985).

١٠٤٠٣ ٠٢٠ ٠متوسط وزن السنبلة (جم)

نجد بنفس الاتجاه في بيانات الجدول (٢) أن قلة المنافسة أعطـت أثقـل سنبلة إذ بلغت (١٠ جم) عند عدم وجود منافسة مع الفجل البري فيمـا قورنـت بأخف سنبلة (٥ جم) عند وجود محصول القمح في ظروف شدة منافسـة الفجـل البري على عوامل النمو ، وهو تفسير منسجم مـع مـا أكـد عليـهCousens (1985).

١٠٤٠٣ ٠٣٠ ٠متوسط عدد الحبوب بالسنبلة

وضحت بيانات جدول (٤) نفس الاتجاه في أن قلة المنافسة مع الفجل البري سببت وفرة عناصر النمو في حدها الأمثل مما نتج عنه أكبر عدد للحبوب بالسنبلة (٣٥ حبة/السنبلة) مقارنة بعدم وفرة احتياجات النمو بسبب المنافسة الشديدة للفجـل البري لمحصول القمح مما ينتج عنه الحبوب بالسنبلة (١٨ حبة بالسنبلة) (جدول ٢).

١٠٤٠٣ ٠٤٠ ٠متوسط وزن حبوب السنبلة (جم)

نتج أقصى وزن لحبوب السنبلة (٢,٣ جم) من سنابل نمت دون وجود لأثـر منافسة الفجل البري (جدول ٢) في الوقت الذي كان فيه أدنى وزن لحبوب السنبلة (١,١٧ جم) الناتجة عن سنابل نمت في ظروف المنافسة القوية للفجـل الـبري لمحصول الحبوب على احتياجات النمو الأساسية ومن أهمها الإضاءة والرطوبة الأرضية تحت ظروف الزراعة البعلية، وتعد هذه النتيجة والتفسير الخـاص بـها متوافقة مع ما لاحظه Cousens *et al.* (1987) .

١٠٤٠٣ ٠٢ ٠خصائص الإنتاج بمحصول القمح

ولقد تناولت دراسة مدة تأثر محصول القمح من منافسة الفجل البري لعدة صفات تعكس خصائص الإنتاجية بمحصول القمح وذلك كما تناولها(Belles 1989) والتـي اشتملت على:

٢٠٤٠٣ ٠١٠ المحصول البيولوجي (طن/هـ)

استجابة هذه الصفة موضحة بالجدول (٣) وفيه أقصى معدل للمحصول البيولوجي (٢٢,٦١ طن/هـ) عند خلو المحصول من منافسة الفجل البري فيما لو قورن بأدنى متوسط لذلك المحصول (٧,٦٣ طن/هـ) في حالة وقوع المحصول تحت ظروف المنافسة القوية ، وتفسير هذه النتيجة تبعاً لمحدودية عوامل النمو مثل الرطوبة والإضاءة وغيرها عناصر مهمة انعكست في التباين المعنوي لهذه الصفة . ويعد هذا التفسير موافق لما وجده(Berti and Zanin ,1994).

٢٠٤٠٣ ٠٢٠ محصول الحبوب (طن/هـ)

أظهرت نتائج شدة منافسة الفجل البري لمحصول القمح فروقاً معنوية في محصول الحبوب إذ كان أقل متوسط لحاصل وحدة المساحة (١,٩٦ طن/هـ) عند وجود محصول القمح تحت تأثير التنافس الحاد والمتوسط للفجل البري فيما قورن بأقصى متوسط لحاصل حبوب لوحدة المساحة (٤,٦٣ و ٢,٣٢ طن/هـ) عند وجود نباتات القمح دون منافسة الفجل البري (جدول ٣) ، وقد يُعزى هذا التباين على قدرة الفجل البري في المنافسة على عوامل النمو مما انعكس في انخفاض إنتاج المحصول بزيادة عدد نباتات الفجل البري لمدى (٤٨ نبات/م^{٢}) والعكس عن طريق زيادة الإنتاج بانخفاض عدد نباتات الفجل البري لمستوى (٠/م^{٢}) لتصبح هذه الحشيشة لها أسبقية في المنافسة على احتياجات الإنتاج في المحصول ، ويلاحظ أن هذه النتائج والتفسير المعزوة له متوافقة مع ما شرحه(Kunin ,1993) .

٢٠٤٠٣ ٠٣٠ محصول القش (طن/هـ)

أظهرت بيانات جدول (٣) شدة منافسة الفجل البري لمحصول القمح على عوامل النمو مثل الرطوبة الأرضية والإضاءة الساقطة تحت الزراعات المطرية ، حيث أعطت عدم منافسة الفجل البري لمحصول القمح أقصى متوسط لمحصول القش (٢٠,٩٨ طن/هـ) بينما زيادة قدرة منافسة الحشيشة لمحصول القمح بزيادة عدد نباتات الحشيشة أظهرت أقل متوسط لمحصول القش (٥,٦٢ طن/هـ) ، وتفسير هذا التباين في الاستجابة يرجع لقدرة الفجل البري في المنافسة على عناصر النمو الهامة بالظروف البعلية وهو نفس ما لوحظ من مصاحبة الشلطام *Brassica kaber* لمحصول فول الصويا في بداية موسم الربيع في (Weaver ,1991).

٣ ٠٤٠ ٢٠٤٠٣ .دليل الحصاد: (HI)

نجد بالنظر لبيانات جدول (٣) أن أقل دليل للحصاد نتج من زراعة القمح في الصورة النقية (٠,١٨) عند المقارنة بأقصى متوسط لدليل الحصاد (٠,٢٥) عند تواجد القمح في ظروف المنافسة الشديدة للفجل البري . ويُعزى هذا التباين المعنوي إلى استقلال دليل الحصاد عن المنافسة بين الأنواع واعتماده على المنافسة داخل النوع والتي كانت في أقصاها عند وجود المحصول في صورته النقية وأدناها عند منافسة (٤٨ نبات) من الخردل البري لكل متر مربع ، وأن زيادة التنافس داخل النوع يؤدي إلى إضعاف قدرة توزيع حصة التكاثر من نواتج البناء الضوئي. ينعكس هذا الإضعاف في قلة مراكز التكاثر (السنيبلات داخل السنبلة) وبالتالي انخفاض دليل الحصاد ، ويعد هذا التفسير منسجما مع ما اقترحه (Laford, 1994).

٣ ٠٤٠ ٢٠٤٠٣ .دليل البذرة (جم)

نجد من خلال استعراض بيانات جدول (٣) أن هذه الصفة تستجيب بشكل عكسي متزن مع شدة المنافسة فانعدام التنافس بين المحصول والفجل البري أظهر أقصى قيمة معنوية لوزن الألف حبة (٤٠,٥ جم) إذ أن قلة مراكز التكاثر بسبب المنافسة داخل النوع أدت إلى زيادة حصة المراكز المتواجدة مما سبب في زيادة امتلائها وبالتالي زيادة وزنها والعكس صحيح في قلة المنافسة داخل النوع بسبب زيادة التنافس بين المحصول والفجل البري أدى إلى زيادة مراكز التكاثر داخل سنبلة المحصول ومن ثم قلة حصة التكاثر لهذه المراكز مسببة انخفاض وزنها وبالتالي أقل دليل بذور (٢٠,٥ جم) ، ويعد هذا التفسير منطبقا مع ما لاحظه(Wilson, 1986) وما وجده(Berti and Zanin ,1994).

خلاصة عامة

نستطيع القول بأن الفجل البري تحت ظروف الجبل الأخضر يساهم بخفض إنتاج الحبوب في القمح بحوالي (٤٢,٣٣ %) و محصول القش (٢٧%) ودليل البذور (٥١ %) من دليل البذور ومقارنة بالشاهد ، ويعد وجود (٤٨ نبات/م^{٢}) من الفجل البري هو ذو أثر ينعكس بشدة منافسة هذه الحشيشة ومن ثم العمل بالسبل المختلفة من الوقاية والمكافحة للحد من مصاحبة هذه الحشيشة لمحصول القمح .

٤. المراجع

١. اللجنة الشعبية العامة المساعدة لشؤون الإنتاج (٢٠٠٢م) . مساحة الأراضي المزروعة بالحبوب بالجماهيرية (٢٠٠٢م).

٢. تقارير الموازنة الاستيرادية بالجماهيرية (٢٠٠٢م) . التقرير السنوي لموازنـــة استيراد المحاصيل الزراعية (٢٠٠٢م).

Alex J. F., Cayouette R. and Mulligan G. A.(1992). Common and botanical names of weeds. In Canada publication. 1397/b. Research. Branch. Agriculture. Canada. Ottawa. No 113pp.

Belles W. S (1989). Control of broadleaf weeds in winter wheat with dicamba sulfonyl urea combinations. Res. Prog. Rep, West weed. Sci. Soc: 356-357.

Berti A and Zanin G.(1994). Density equivalent; a method for forecasting yield loss caused by mixd weed populations. Weed. Res. 34:327-332.

Brain P. and Cousens R. (1990). The effect of weed distribution on predictions of yield loss. Journal of Applied Ecology 27:735-742.

Cheam A. H (1986). Seed production and seed dormancy in wild radish *Raphanus raphanistrum* L. and some possibilities for improving control. Weed Res. 26:405-413.

Cousens R (1985). A simple model relating yield loss to weed density. Am. Appl. Biol. 117:239-252.

Cousens S. R. ,Moss W. G. Cussans and Wilson J. B.(1987). Modeling weed populations in cereals. Rev. of Weed Sci. 3:93-112.

Derkson D. A. Laford G.P. , Thomas A. G. , Locppky H.A. and Swanton C. (1993) . Impact of agronomic practiccs on weed communities tiliage systems . Weed. Sci .41:409-417.

Doylle C. J (1991). Mathematical models in weed management. Crop Protection 10(6): 432-444.

FAO (2001). Bulletin of statistics: 2(2).

Firbank L. G. and Watkinson R. A.(1985). On the analysis of competition within two species mixtures of plants. Journal of Applied Ecology. 22: 503-517.

Hume L. (1985). Crop losses in wheat (*Triticum aestivum*) as determined using weeded and non weeded quadrates. Weed Sci. 33:734-740.

Julien M.H. (1987). Biological control of weeds, a world catalogue of agents and their target weeds (ed) 2 *nd* Edition . CAB. International, England. PP. 64-108.

Keith H. G. (ed.) (1965). A preliminary check list of Libyan flora. United Middle East Executives. Ltd London. England.

Kropff M. J. and Lotz L. P. (1992). Optimizing of weed management systems; the role of ecological models of interplant competition. Weed Technol. 6: 462-467.

Kropff M. J. and Spitters C. J. (1991). A simple model of crop loss by weed competition from early observation on relative leaf area of the weeds. Weed Res. 31: 97-105.

Kunin W. E. (1993). Sex and the single mustard population density and pollinator behavior affects on seed-set. Ecology. 74: 2145-2160.

Laford G. P (1994). Effects of row spacing, seeding rate and nitrogen on yield of barley and wheat under zero-till-management. Can. J. Plant Sci. 74: 703-711.

Lotz L.P. (1994). Techniques to cstimate relative leaf area and cover of weeds in crops for yield prediction. Weed. Res. 34:167-175.

Lotz L. P., Kropff J.M., Bos J., Wallinga and Groeneveld H. J. (1993). Techniques to estimate relative leaf area and cover of weeds in crop for yield loss predictions. Weed Res. 33: 269-276.

Lutman P. W (1992). Prediction of the competitive effects of weeds on yield of several spring sown arable crops. Weed Abst. 42: 00165.

Meister R. T. (1994).Weed control manual. Meister publishing company, Willoughby, OH. P220.

Ontario Ministry of Agriculture and Food (1993). Guide to weed control. Queens Printer, ON. Publ. 75, 216pp.

Radhakrishnan V. V., Kumar P. G. and Oommen A. (1991). Nondestructive method of leaf area determination in (*Benincasa hips*). Indian J. Agric. Sci., 6(1): 59-64.

Radosevish S. R. and Roush M. L. (1990). The role of competition in agriculture. Pages 341-363 in J. B. Grace and competition. Academic Press, Inc. San Diego, California. USA.

Roger G. P. (ed.) (1994). Agricultural field experiments (design and analysis). Oregon State University Press.

Snedecor G. W. and Cochran (ed.) W. G. (1967). Statistical methods 6^{th} ed. Iowa State Univ. Press.

Thompson C. R. and Thill D. C.(1992). Interrupted windgrass and broadleaf weed control in soft white winter wheat. Res. Prog. Rep. West. Weed Sci. Soc. III weeds of agronomic crops.P 175-76.

Warkinson A. R.(1980). Density-dependence in single species populations of plants. J. Theor. Biol. 83: 345-357.

Weaver S. E. (1991). Size-dependent economic thresholds for three broadleaf weed species in soybeans. Weed Technol. 5: 674-679.

Wilkinson R. E and Jacqurs H. E.(1979). How to know the weeds. 3rd ed.235pp.

Wilson B. J. (1986). Yield responses of winter cereals to the control of broadleaf weeds. Pages 75-82. In Proc. European Weed Res. Soci. Symp. Economic Weed Control, Stuttgart, Germany.

Zedler J. B. and P. H. Zedler (1969). Association of species and their relationship to microtopography within old fields. Ecology, 50: 432-442.