الفعالية التثبيطية لمخلفات زهرة الشمس واثرها في نمو حنطة الخبز

فائق توفيق الجلبي
قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة – جامعة بغداد

فائزة خليل اسماعيل
المعهد الطبي التقني – المنصور
هيئة التعليم التقني

المستخلص

نفذت تجربتان عامليتان خلال الموسم الشتوي 2001-2002 وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة باربعة مكررات بهدف تقييم تأثير مخلفات صنفين من زهرة الشمس Euroflor و Alamo في نمو صنفين من الحنطة ابو غريب 3 واباء 99. اظهرت نتائج التجربة ان وجود مخلفات الصنفين من زهرة الشمس في التربة قد سببت تثبيطاً واضحاً في الارتفاع والاوزان الجافة لنباتات الصنفين من الحنطة. ادى وجود مخلفات زهرة الشمس للصنف Euroflor بمعدل 6 غم/كغم تربة الى تثبيط ارتفاع نباتات الحنطة صنف ابو غريب 3 و اباء 99 بنسبة 9.98 و 9.34% وتثبيط الوزن الجاف بنسبة 38.8 و 47.4% على الترتيب بينما ادى وجود المخلفات بمعدل 3 غم/ كغم تربة الى تثبيط ارتفاع النباتات بنسبة 4.40 و 5.45% وتثبيط الوزن الجاف بنسبة 18.9 و 31.2% على الترتيب. اما الصنف Alamo فكان اقل تأثيراً بوجود 6 غم مخلفات/ كغم تربة على نمو الصنفين من الحنطة ابو غريب 3 واباء 99 اذ بلغت نسبة التثبيط في ارتفاع النباتات 7.24 و 6.65%، فيما بلغت نسبة التثبيط في الوزن الجاف 29.7 و 11.5% على الترتيب في حين ادى وجود 3 غم مخلفات/ كغم تربة الى تثبيط ارتفاع النباتات بنسبة 2.50 و 3.6% وتثبيط الوزن الجاف بنسبة 8.8 و 7.2% على الترتيب. هذه النتائج تؤكد ان مخلفات زهرة الشمس للصنف Alamo هي اقل تثبيطاً من مخلفات الصنف Euroflor وان قدرة الصنفين التثبيطية قد اختلفت تبعاً لمعدل وجود المخلفات في التربة. كما ان الصنف اباء 99 كان اكثر حساسية من الصنف ابو غريب 3 حتى في المعدلات القليلة من مخلفات زهرة الشمس للصنف Euroflor. نستنتج من هذه البيانات ان زراعة الحنطة بعد زهرة الشمس قد يسبب انخفاضاً في النمو، غير ان هذا الانخفاض يعتمد على طبيعة الصنف المزروع، مما يشير الى امكانية تقليل التأثيرات الأليلوباثية الضارة باختيار الصنف الملائم.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 40 (5):124-132 (2009) Al-Chalabi & Ismail.

ALLELOPATHIC ACTIVITY OF SUNFLOWER RESIDUES IN BREAD WHEAT GROWTH

Faik T. Al-Chalabi
College of Agriculture
University of Baghdad

Faiza K. Ismail
Al-mansur technical Instit.
The Board of Technical Instit.

Abstract

Two factorial experiments in RCBD with four replicates were conducted separately during winter season 2001-2002 to evaluate the allelopathic potential effects of sunflower residues cv. Euroflor and Alamo on wheat growth cvs. Abu- ghraib 3 and IPA 99. The results obtained showed that residues in soil of both sunflower cultivars caused significant reduction in plant height and dry weight of both wheat cultivars. Euroflor residues at rate of 6 g/kg soil found to be the most allelopathic which caused 9.98 and 9.34% reduction in height of wheat cv. Abughraib 3 and IPA 99 respectively. Similarly residues of Euroflor significantly reduced dry weight of wheat cv. Abu-ghraib 3 and IPA 99 by 38.8 and 47.4% respectively Euroflor residues at rate of 3 g/kg soil caused 4.40 and 5.45 reduction in plant height, while 18.9 and 31.2% reduction in dry weight of wheat cv. Abu- ghraib and IPA 99 respectively. Alamo residues at rate of 6 g/kg soil, however, appeared to be the least one which caused reduction of 7.24 and 6.65% in height, while 29.7 and 11.5% reduction in dry weight of Abu-ghraib 3 and IPA 99 respectively Alamo residues at rate of 3 g/ kg soil caused 2.50 and 3.60% reduction in plant height while 8.8 and 7.2% reduction in dry weight of wheat cv. Abu-ghraib and IPA 99 respectively. The results indicated that Alamo residues has less allelppathic potential effects then Euroflor residues and differences in allelopathic activity of both sunflower cultivars varies according to the rate of residues presented in soil. Wheat cultivar IPPA 99 appeared to be more sensitive then Abu-ghraib 3 to Euroflor residues presented in soil even at lower rate. The present study suggests that cultivation wheat next to sunflower probably the causative factor responsible for the growth reduction of wheat, although this reduction depends upon cultivars grown. It was concluded that the toxicity of sunflower residues could be minimized by cultivating wheat cultivars which can resist the phytotoxic effect.

المقدمة

تعد حنطة الخبز ***Triticum aestivum* L.** المحصول الاول عالمياً من بين محاصيل الحبوب من حيث اهميتها ومساحتها المزروعة وحجم انتاجها الذي بلغ 616.8 مليون طن (8). اما في العراق فقد بلغت المساحة المرزوعة بهذا المحصول 1539.75 الف هكتار في العام 2004 و بانتاجية بلغت 1832 الف طن وبمعدل غلة بلغت 1190 كغم/هـ (1).

اشارت الدراسات في المناطق المختلفة من العالم الى حصول انخفاض في انتاجية الحنطة المزروعة بعد محصول زهرة الشمس، وان هذه الظاهرة قد برزت ميدانياً في العراق في الحقول المزروعة بمحصول زهرة الشمس مسببة انخفاضاً في انتاجية محصولي الحنطة والشعير المزروعة لاحقاً. لقد فسر العديد من الباحثين ان هذه الحالة تعود الى التأثير التثبيطي للمخلفات النباتية الموجودة في التربة او مايسمى بظاهرة التضاد الحياتي Allelopathy والتي تعني التأثير للمواد الكيمياوية المفرزة من قبل النباتات ومخلفاتها في النباتات الاخرى أو تاثير الاذى الناجم من نباتات على نباتات اخرى، وتعد هذه الظاهرة من الظواهر البيئية المهمة في الزراعة لدورها الفعال في الانظمة البيئية الطبيعية Natural ecosystem والانظمة الزراعية Agricultural system فغالباً ما تتحلل مخلفات تلك النباتات في التربة مؤدية الى تحرير العديد من السموم النباتية phytotoxins والتي هي نواتج الايض الثانوي للنباتات مسببة تثبيط انبات البذور المختلفة وانخفاض نمو المحاصيل وانتاجيتها (3 و 25). اثارت هذه المشكلة في العقود الثلاثة الاخيرة اهتمام الباحثين في المجالات المختلفة كمجال انتاج المحاصيل ومكافحة الادغال والبيئة والاحياء الدقيقة وكيمياء المركبات الطبيعية بحيث نشرت العديد من الدراسات العلمية الحديثة التي تتعرض لتفاصيل هذه الظاهرة (11 و 12 و 14 و 18 و 22 و 24). كما ان البحوث متواصلة في تشخيص وعزل وتحديد كمية المركبات في الانسجة النباتية وتأثيراتها المختلفة (4 و 13 و 20 و 26). لقد تم تشخيص العديد من المركبات الفينولية والتربينات في مخلفات الاصناف المختلفة من زهرة الشمس فقد عزلت مركبات sesquiterpenes و sesquiterpen lactones و diterpenes و triterpenes و flavonoids التي اظهرت تاثيرات سمية واضحة (19، 21، 28). كما اشار Warldle واخرون(30) الى وجود اكثر من 200 مركب من المركبات الاليلوباثية الطبيعية التي تم عزلها من الاصناف المختلفة لزهرة الشمس. وان معظم هذه المركبات تؤثر في انبات البذور ونمو النباتات المختلفة. كذلك اوضح Anjum واخرون (4) و Singh واخرون (27) ان هذه المركبات يمكن ان تشكل احد البدائل المهمة في الادارة المستدامة لمكافحة الادغال Sustainable weed managment وانها يمكن ان تشكل بديلاً مناسباً عن المبيدات الكيمياوية واعتبارها مبيدات طبيعية. لذلك فقد اكد Uludag واخرون (29) بأن الدراسات المعاصرة والمتعلقة بهذه الظاهرة يجب ان ترافقها دراسات متوازية بيئية وكيميائية من اجل تحقيق التكامل في الاستفادة من الانواع النباتية ذات الطبيعة الاليلوباثية في السيطرة على مشاكل الادغال، غير ان تأثير هذه المركبات في نمو وخفض انتاجية كثير من المحاصيل بعد زراعتها في حقول سبق ان زرعت بزهرة الشمس اثارت اهتمام الباحثين بشكل كبير في الفترة الاخيرة. لقد وجد Kamal و Bano (16) ان انتاجية بعض المحاصيل قد انخفضت بشكل واضح عند زراعتها لاحقاً بعد زهرة الشمس نتيجة تأثير مخلفاتها في منع المحصول اللاحق من اخذ الكمية الكافية من العناصر الغذائية. وان نسبة انبات البذور قد اختلفت باختلاف اصناف الحنطة، حيث لاحظ ان صنف الحنطة Chakwall 97 اكثر تأثراً بمخلفات زهرة الشمس من الصنف Margalla 99. اما Ashrafi واخرون (5) فقد لاحظ بأن وجود مخلفات زهرة الشمس قد خفضت معنوياً انبات وارتفاع نباتات الشعير واوزانها الجافة عند زراعتها لاحقاً في الاراضي المزروعة سابقاً بمحصول زهرة الشمس. فسر Bogateck واخرون (6) ان التأثير في خفض معدلات الانبات في البذور قد يكون ناجماً عن فعل المركبات الاليلوباثية في زيادة تدهور الاغشية الخلوية. في حين اشار Anjum واخرون (4) ان انخفاض الوزن الجاف للنباتات بتأثير مخلفات زهرة الشمس يدل بوضوح على وجود التأثيرات السامة للمركبات الاليلوباثية وان اختلاف تأثيراتها في الاصناف المختلفة يعود الى التغيرات الوراثية لهذه الاصناف. اما الجلبي واخرون (2) فقد لاحظ ان وجود مخلفات زهرة الشمس في التربة قد سبب تثبيطاً معنوياً في الوزن الجاف لنباتات الحنطة بلغ 54% ولنباتات الشعير 58%. واشار على ان اختيار وزراعة اصناف من زهرة الشمس ذات تأثيرات اليلوباثية قليلة يعتبر من العوامل المهمة في تقليل

الخسائر الناجمة عن الانخفاض في معدلات نمو المحصول اللاحق. لذلك تم اقتراح هذه الدراسة بهدف تقييم تأثير مخلفات صنفين من زهرة الشمس على نمو صنفين الحنطة.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربتان عامليتان كل على حدة في كلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسم الشتوي 2001-2002 وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة باربعة مكررات بأستخدام صنفين من الحنطة، ابو غريب 3 واباء 99. شمل العامل الاول مستويين من اصناف زهرة الشمس هما Euroflor و Alamo والعامل الثاني اربعة مستويات من المخلفات النباتية. بعد ان تم جمع المخلفات الجافة لنباتات الصنفين من زهرة الشمس نثرت على قطع من النايلون النظيف لمدة اسبوع في مكان مضلل وجاف تحت ظروف ودرجة حرارة المختبر لحين تمام جفافها وذلك للمحافظة على محتوياتها من المواد الفعالة ثم طحنها بمطحنة كهربائية. اضيفت المخلفات المطحونة الى اصص بلاستيكية تحتوي على تربة مزيجة بواقع 3 و 6 غم مخلفات/كغم تربة ومزجها مع تربة الاصص بشكل جيد. كما تم تحضير معاملات المقارنة بالطريقة نفسها باستثناء تبديل مخلفات زهرة الشمس بما يساوي وزنها من مادة البتموس لضمان تساوي المادة العضوية في كافة المعاملات (2). زرعت حبوب الحنطة بواقع 10 حبوب في الاصيص الواحد ثم وزعت هذه الاصص بصورة عشوائية ووضعت تحت ظروف الحقل الطبيعية. اجريت عملية الخف والابقاء على ثلاثة بادرات في كل اصيص بعد سبعة ايام من بزوغ بادرات الحنطة. قيس ارتفاع نباتات الحنطة بعد مرور 35 يوماً من الزراعة ومن ثم قلعها وغسل جذورها من التربة وتجفيفها في فرن كهربائي عند درجة حرارة 70 م لمدة 48 ساعة. ولتحديد تأثير مستوى عوامل الدراسة، قورنت المعدلات الحسابية للمعاملات المختلفة على اساس ارتفاع النباتات واوزانها الجافة باستعمال اقل فرق معنوي (L.S.D.) على مستوى 5%.

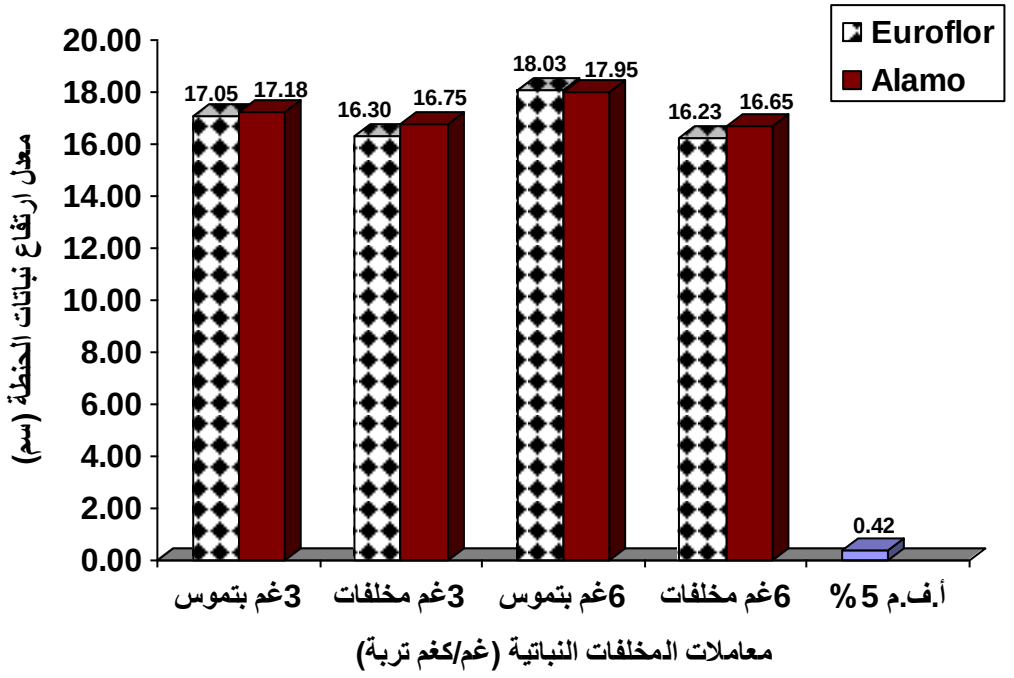
النتائج والمناقشة

تشير النتائج الى ان وجود مخلفات زهرة الشمس في التربة ادت الى تثبيط ارتفاع نباتات الحنطة، اذ يلاحظ من الشكل (1) ان مخلفات زهرة الشمس للصنف Euroflor قد سبب تثبيطاً واضحاً في ارتفاع نباتات الحنطة للصنف ابو غريب 3. غير ان وجود 6 غم مخلفات/كغم تربة كان اكثر تأثيراً من وجود 3 غم مخلفات/كغم تربة فقد بلغ ارتفاع نباتات هذا الصنف من الحنطة 16.23 سم بوجود 6 غم مخلفات/كغم تربة قياساً بطول 18.03 سم بوجود 6 غم بتموس/كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 9.98%. في حين بلغ ارتفاعها 16.30 سم بوجود 3 غم مخلفات/كغم تربة قياساً مع 17.05 سم بوجود 3 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة، اي بنسبة تثبيط بلغت 4.40%. اما بوجود مخلفات زهرة الشمس صنف Alamo، فقد ظهرت نباتات الصنف ابو غريب 3 اقل تأثراً مما هو عليه مع الصنف Euroflor. اذ يلاحظ ان ارتفاع النباتات بلغ 16.65 سم بوجود 6 غم مخلفات/كغم تربة قياساً مع 17.95 سم بوجود 6 غم بتموس /كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 7.24%. بينما بلغ ارتفاعها 16.75 سم بوجود 3 غم مخلفات/كغم تربة قياساً مع 17.18 سم بوجود 3 غم بتموس /كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 2.50%.

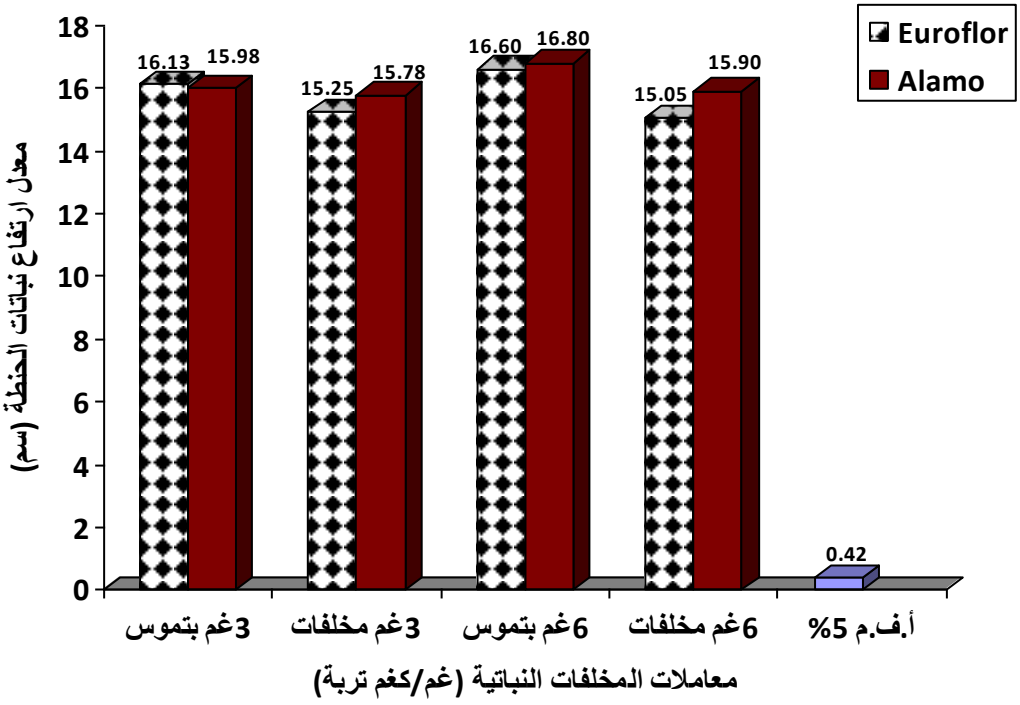
اما تأثير مخلفات زهرة الشمس في صنف الحنطة اباء 99 (شكل 2) فتشير النتائج الى ان هذه المخلفات قد اظهرت تأثيراً مماثلاً لماظهر عليه مع الصنف ابو غريب 3. اذ يلاحظ ان وجود 6 غم مخلفات/كغم تربة للصنف Euroflor قد اثر في ارتفاع نباتات الحنطة فبلغ 15.05 سم قياساً مع 16.60 سم بوجود 6 غم بتموس/كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 9.34%. في حين بلغ 15.25 سم بوجود 3 غم مخلفات/كغم تربة قياساً مع 16.13 سم بوجود 3 غم بتموس/كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 5.45%. بينما يلاحظ من تأثير مخلفات زهرة الشمس للصنف Alamo ان معدل ارتفاع نباتات الحنطة صنف اباء 99 بلغ 15.90 سم بوجود 6 غم مخلفات/ كغم تربة قياساً مع 16.80 سم بوجود 6 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 6.65% في حين بلغ ارتفاع نباتات الحنطة 15.78 سم بوجود 3 غم مخلفات/ كغم تربة قياساً مع 15.98 سم بوجود 3 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 3.6%. يلاحظ

عموماً من هذه النتائج ان نسبة تثبيط مخلفات زهرة الشمس للصنف Alamo هي اقل مما هي عليه مع الصنف Euroflor، على الرغم من ان قدرة الصنفين التثبيطية قد اختلفت تبعاً لمعدل وجود المخلفات في التربة مما يدل على اختلاف اصناف زهرة الشمس في قدراتها التثبيطية. تتفق هذه النتيجة مع ماوجده الجلبي واخرون (2) من ان الصنف Euroflor كان اكثر قدرة تثبيطية لنباتات الحنطة والشعير مقارنة بالصنف Alamo وان اعلى تثبيط كان بتأثير المخلفات عند التركيز 6 غم مخلفات/ كغم تربة. كذلك تتفق مع ما اشار اليه Purvis و Jones (23) بأن هناك اختلافات كبيرة في التأثيرات التثبيطية لاثني عشر صنفاً من اصناف زهرة الشمس والتي تراوحت مابين 4- 34%. لقد اوضح Kobayashi (17) ان تركيز المركبات الاليلوباثية في محلول التربة يعتبر هو العامل المحدد المباشر في تعيين الفعالية السمية لهذه المخلفات في التربة.

اظهرت النتائج ان مخلفات صنفي زهرة الشمس Euroflor و Alamo اثرت معنوياً في الوزن الجاف لنباتات صنفي الحنطة ، غير ان هناك تبايناً واضحاً في التأثير لمخلفات الصنفين من زهرة الشمس في استجابة صنفي الحنطة لهذا التأثير. حيث اشارت النتائج في الشكل (3) الى ان وجود 6 غم مخلفات/ كغم تربة من مخلفات الصنف Euroflor قد ادى الى احداث اعلى خفض في معدلات الوزن الجاف لنباتات الحنطة صنف ابو غريب 3 بلغ 577.25 ملغم قياساً مع 943.25 ملغم بوجود 6 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 38.8%، بينما بلغ معدل الوزن الجاف لنباتات الحنطة 600.75 ملغم بوجود 3 غم مخلفات/ كغم تربة قياساً مع 739.25 ملغم بوجود 3 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 18.9%. اما تأثير مخلفات زهرة الشمس صنف Alamo فيلاحظ ان معدل الوزن الجاف لنباتات الحنطة بلغ 651.00 ملغم بوجود 6 غم مخلفات/ كغم تربة قياساً مع 925.00 ملغم بوجود 6 غم



شكل 1. تأثير زهرة الشمس صنف Euroflor و Alamo في ارتفاع نباتات الحنطة صنف ابو غريب 3.

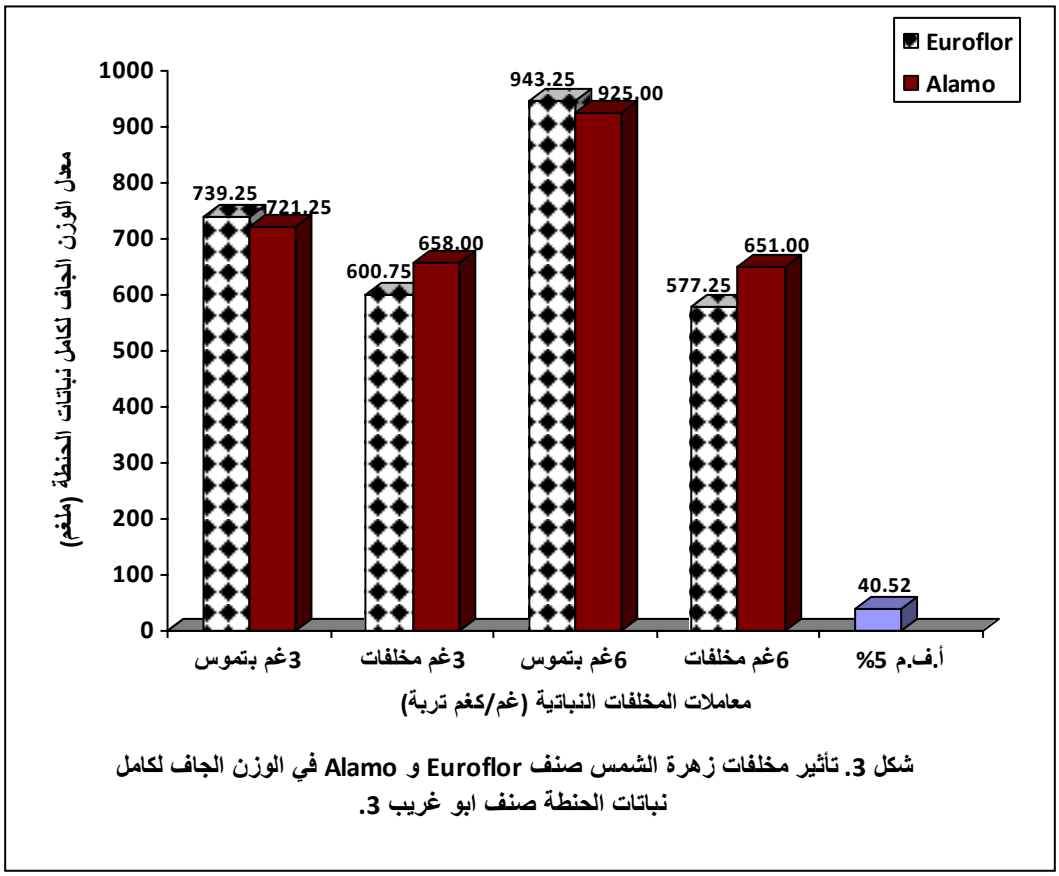


شكل 2. تأثير مخلفات زهرة الشمس صنف Euroflor و Alamo في ارتفاع نباتات الحنطة صنف اباء 99.

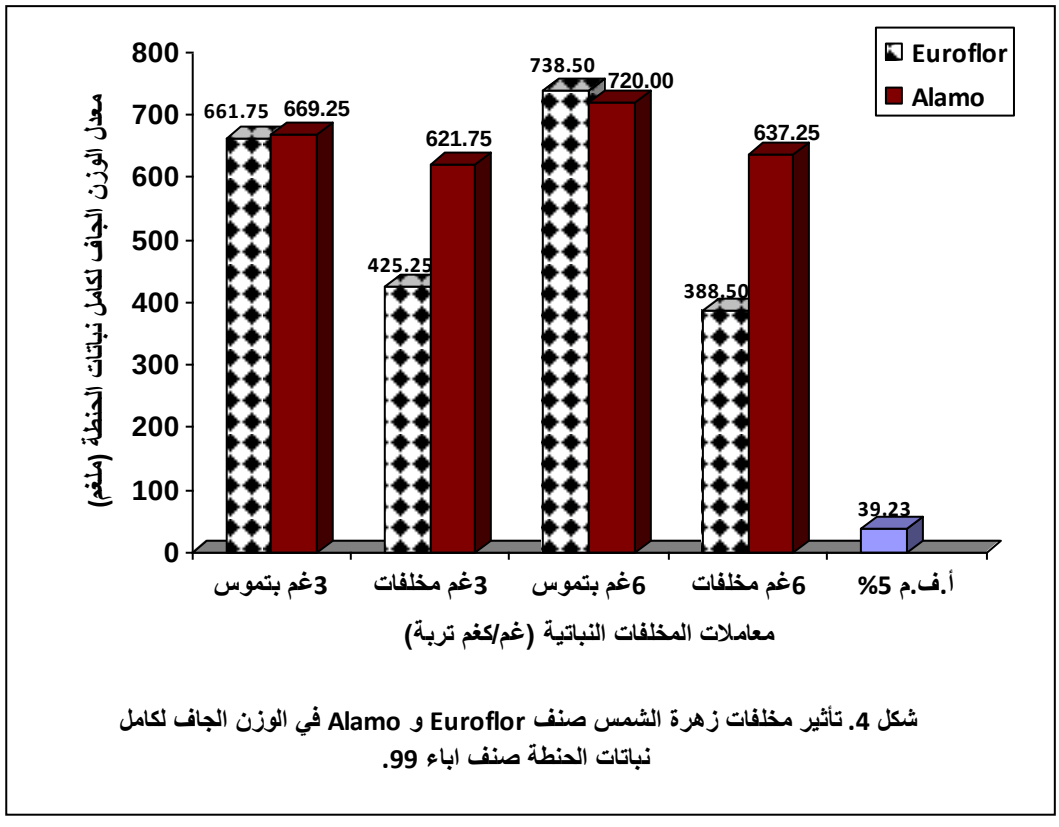
كذلك تشير النتائج الموضحة في الشكل (4) عن تأثير مخلفات الصنفين من زهرة الشمس في الوزن الجاف لنباتات الحنطة صنف اباء 99 بأنها سلكت اتجاهاً مماثلاً في التأثير لما ظهر عليه من تأثير مخلفات هذين الصنفين من زهرة الشمس في صنف الحنطة ابو غريب 3. غير أن الصنف اباء 99 قد اظهر حساسية اكبر بتأثير مخلفات الصنف Euroflor حيث بلغ معدل الوزن الجاف لنباتات الحنطة 388.50 ملغم بوجود 6 غم مخلفات/ كغم تربة قياساً مع 738.50 ملغم بوجود 6 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 47.4% وهي نسبة اعلى مما هي عليه مع الصنف ابو غريب 3 (شكل 3) التي بلغت 38.8% مع نفس مخلفات الصنف Euroflor وفي التركيز نفسه (6 غم/ كغم تربة). اما وجود 3 غم مخلفات/كغم تربة فقد بلغ معدل الوزن الجاف لنباتات الحنطة 425.25 ملغم بينما بلغت 661.75 ملغم بوجود 3 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت31.2% وهي كذلك نسبة تثبيط اعلى مما هو عليه مع الصنف ابو غريب 3 التي بلغت 18.9% مع التركيز نفسه من مخلفات الصنف Euroflor مما يؤشر بوضوح على ان الصنف اباء 99 اكثر حساسية من الصنف ابو غريب 3 حتى مع التراكيز القليلة من مخلفات الصنف Euroflor.

اما تأثير مخلفات صنف زهرة الشمس Alamo، فيلاحظ ان معدل الوزن الجاف لنباتات الحنطة صنف اباء 99 بلغ 637.25 ملغم بوجود 6 غم مخلفات/ كغم تربة قياساً مع 720.00 ملغم بوجود 6 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 11.5%. في حين بلغ معدل الوزن الجاف لنباتات الحنطة بوجود 3 غم مخلفات/ كغم تربة 621.75 ملغم قياساً مع 669.25 ملغم بوجود 3 غم بتموس/ كغم تربة في معاملة المقارنة اي بنسبة تثبيط بلغت 7.2%. تتفق نتائج اختلاف تأثير مخلفات اصناف زهرة الشمس واختلاف استجابة اصناف الحنطة عموماً مع نتائج العديد من الباحثين من ان التأثيرات المضادة لمخلفات زهرة الشمس تختلف بأختلاف الاصناف وان ذلك يعود الى اختلاف المركبات الاليلوباثية في تلك الاصناف وبالتالي اختلاف تأثيراتها على نمو النباتات (2 و 7 و 23 و 26). فقد وجد Kamal و Bano (16) ان المركبات الاليلوباثية في زهرة الشمس قد ثبطت انبات حبوب الحنطة كما خفضت من مستوى الهرمونات GA و IAA والوزن الطري والجاف واطوال الجذور وارتفاع النباتات، غير انها عملت على زيادة مستوى ABA في نباتات الحنطة مع ذلك فقد لوحظ ان صنف الحنطة Margalla 99 كان اكثر مقاومة او تحملاً لتأثير المركبات الاليلوباثية لزهرة الشمس، حيث وجد ان نسبة الانبات وطول الجذور وارتفاع النباتات والوزن الطري والجاف ومحتوى IAA و GA كان افضل مما هو عليه مع الصنف Chakwall 97 وان التراكيز العالية كانت الاكثر فعالية في التأثير من التراكيز القليلة، اذ وجد ان المركبات الاليلوباثية قد اثرت في امتصاص العناصر الغذائية من خلال التأثير في عمل الانسجة الخلوية لجذور النباتات. وبالمثل فقد وجد Javaid واخرون (15) ان المركبات الاليلوباثية لزهرة الشمس قد اثرت في ارتفاع النباتات وتراكم المادة الجافة في البادرات والجذور. اما Anjum واخرون (4) فقد لاحظ حصول انخفاض في الوزن الجاف للنباتات بتأثير مخلفات زهرة الشمس مما يدل على التأثير السام للمركبات وان اختلافها في الاصناف يعود الى التغيرات الوراثية في هذه الاصناف. غير ان Yang واخرون (31) وجد ان تثبيط محتوى الكلوروفيل ومحتوى prophyrin يزداد بزيادة تركيز المركبات الفينولية وان انزيم Mg-chelatase هو المستهدف الرئيسي من قبل هذه المركبات. اما Gawronska واخرون (9) و Gawronski واخرون (10) فقد اشاروا الى ان الجهد الاليلوباثي لمخلفات زهر الشمس ناتجاً عن اضطراب العديد من الفعاليات الفسيولوجية كالنقص الحاد في المحتوى المائي وانخفاض عمليتي التركيب الضوئي والنتح وزيادة كبيرة في ABA وتمزق الاغشية الخلوية، غير ان حالة عدم التوازن المائي هي من اكثر الفعاليات تأثراً وذلك للخلل الحاصل في كمية الماء الممتصة نتيجة تلف الجذور بفعل الضرر التسممي لهذه المركبات، من ذلك نستنتج من الدراسة الحالية ان التأثيرات الاليلوباثية لمخلفات زهرة الشمس في نمو محصول الحنطة يتطلب اعادة النظر في اختيار المحاصيل في الدورة الزراعية على اساس الاخذ بنظر الاعتبار التأثيرات الاليلوباثية الضارة لمخلفات زهرة الشمس لتفادي الاضرار

الناجمة منها في المحاصيل الحساسة، وذلك من خلال زراعة اصناف غير اليلوباثية.
اصناف من زهرة الشمس ذات جهد اليلوباثي واطئ او



شكل 3. تأثير مخلفات زهرة الشمس صنف Euroflor و Alamo في الوزن الجاف لكامل نباتات الحنطة صنف ابو غريب 3.



شكل 4. تأثير مخلفات زهرة الشمس صنف Euroflor و Alamo في الوزن الجاف لكامل نباتات الحنطة صنف اباء 99.

المصادر

1- احصائية المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2004. الكتاب السنوي للاحصائيات الزراعية العربية. المجلد (24)، القسم (3). الانتاج النباتي. جدول 32. القمح.

2- الجلبي، فائق توفيق وزياد طارق بلاسم وابراهيم شعبان السعداوي. 2002. التأثير الاليلوباثي لمخلفات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. في نمو محصولي الحنطة والشعير. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص). 7(4): 158-165.

3- Al-Saadawi, I.S. 2006. Soil sickness in Iraq. Possible role of soil fungi and allelopathy. Allelopathy Journal. 18: 47-56.

4- Anjum, T.; P. Stenenson; D. Hall and R. Bajwa. 2005. Allelopathic potential of *Helianthus annuus* L. (sunflower) as natural herbicides. Fourth World Congress on Allelopathy. www.regional.org.au/allelopathy.

5- Ashrafi, Z.Y.; S. Sadegh; R.H. Mashhadi and A.M. Hassan. 2008. Allelopathic effect of sunflower (*Helianthus annuus* L.) on germination and growth of wild barley (*Hordeum spontaneum*). Journal of Agricultural Technology, 4(1): 219-229.

6- Bogateck, R.; A. Gniazdowska; W. Zakrzewska; K. Oracz and S. Gawronski. 2006. Allelopathic effect of sunflower extracts on mustard seed germination and seedling growth. Biologia Plantarum, 50 (1): 156-158.

7- Ciarka, D.; H. Gawronska and S.W. Gawron. 2008. Crops species reaction to sunflower allelopathics. Second European Allelopathy Symposium "Allelopathy-from understanding to application". www. seas. iung. pulawy. pl.

8- FAO. 2006. World wheat market at a glance food outlook. No.1. Economic Social Dept., p 1-7.

9- Gawronska, H.; W. Bernat and S.W. Gawronski. 2008. Physiological effect of allelopathy stress generated by sunflower. Warsaw Agricultural University, Nowoursynowska 166, 02 – 787 Warsaw, Poland.

10- Gawronski, S.W.; W. Bernat and H. Gawronska. 2002. Allelopathic potential of sunflower mulch in weed control. Abstracts of Third World Congress on Allelopathy. Challenge for the New Millennium. Tsukuba, Japan, Sato Printing Co., LTD. P: 160.

11- Gupta, U.S. 2005. Physiology of Stressed Crops: The Stress of Allelochemical. Science Publishers. USA, pp 202.

12- Hadacek, F. 2003. Book reviews. Annals of Botany. 92(4): 625-626.

13- IASC, International Allelopathy Society Constitution. 1996. First World Congress of Allelopathy. A Science for the future, Cadiz, Spain.

14- Inderjit, K. and A.U. Mallik. 2002. Chemical ecology of plants: allelopathy in aquatic and terrestrial ecosystems. (eds). Basel: Birkhauser, Verlag, pp272

15- Javaid, A.; S. Shafique; R. Bajwa and S. Shafique. 2006. Effect of aqueous extracts of allelopathic crops on germination and growth of *Parthenium hysterophorus* L. South African Journal of Botany, 72(4): 609-612.

16- Kamal, J. and A. Bano. 2008. Allelopathic potential of sunflower (*Helianthus annuus* L.) on soil metals and its leaves extracts on physiology of wheat (*Triticum aestivum* L.) seedling. African Journal of Biotechnology, 7(18): 3261-3265.

17- Kobayashi, K. 2004. Factors affecting phytotoxic activity of allelochemical in soil. Weed Biology and management, 4(1): 1-7.

18- Kohli, R.K.; H.P. Singh and D. Batish. 2001. Allelopathy in agroecosystems. New York: Food Products Press.

19- Macias, F.A.; T. Ascension; J.L.G. Galindo; R.M. Varela and T.M.G. Molinillo. 2002. Bioactive terpinoieds from sunflower leaves cv. Perdovick. Phytochemistry, 61: 687-692.

20- Macias, F.A.; D. Marin; A.O. Bastidas; R.M. Varela; A.M. Simonet; C. Carrera and J.M.G. Molinillo. 2003. Allelopathy as new strategy for sustainable ecosystems development. Biological Science in Space, 17(1): 18-23.

21- Macias, F.S., A. Lopez; R.M. Varela; A. Torres and T.M.G. Molinillo. 2004. Bioactive apocarotenoids annuionoes F and G: Structural revision of annuionones A, B and E. Phytochemistry, 65: 3057-3063.

22- Narwal, S.S.; R.E. Hoagland; R.H. Dilday and M.J. Reigosa. 2000. Allelopathy in ecological agriculture and forestry (eds). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

23- Purvis, C.E. and G.P.D. Jones. 1990. Differential response of wheat to retained crop stubbles. II. Other factors influencing allelopathy potential, interaspecific variation, soil type and stubble quantity. Australian J. Agric. Res., 41: 243-251.

24- Reigosa, M. and N. Pedrol. 2002. Allelopathy: From Molecules to ecosystems (eds). Enfield, NH: Science Publishers, Inc.

25- Rice, E.L. 1984. Allelopathy. 2nd (ed). Academic Press, New York, USA.

26- Shirkhani, A.; B. Zaji and B. Kahrarian. 2007. Determination of sunflower residual extracts effect on germination and seedling growth of other seed crop. Southwest Asia Agriculture Journal, Article No. 4572.

27- Singh, H.P.; D.R. Batish and R.K. Kohli. 2003. Allelopathic interactions and allelochemicals: new possibilities for sustainable weed management. Critical Reviews in Plant Science, 22 (3&4): 239-311.

28- Spring, O.; R. Ulrich and F.A. Macias. 1992. Sesqinterpenes from non capital glandular tricnomes of *Helianthus annuus.* Phytochemistry, 31:1541-1544.

29- Uludag, A.; I. Uremis; M. Arslan and D. Gozcu. 2006. Allelopathy studies in weed science in Turkey- a review. Journal of Plant Diseases and Protection, Zeitschrift Fur pflanzenkronkheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft XX, 419-426.

30- Warldle, D.A.; M. Ahmad and K.S. Nichlson. 1991. Allelopathic influence of nodding thistle (*Cardus nutans* L.) seed on germination and radical growth of pasture plants. N.Z.J. Agric. Res., 34: 185-191.

31- Yang, C.M.; C.N. Lee and C.H. Chou. 2002. Effects of allelopathic phenolics on chlorophyll accumulation of rice (*Oryza sativa*) seedlings: I. Inhibition of supply – orientation. Bot. Bull. Acad. Sin., 43: 299-304.