تقييم الجهد الاليلوباثي لخمسين تركيب وراثي من الذرة البيضاء في انبات بذور ونمو بعض الادغال خارج وداخل الجسم الحي

Evaluation of allelopathic effect of fifty *Sorghum bicolor* L. Genotypes on Germination and Growth of some weed *in vitro* and *in vivo*

عبد الجاسم محيسن جاسم الجبوري سمير ناجي محمود اياد وجيه*
ابراهيم شعبان السعداوي* ضحى ميسر مجيد
مركز بحوث التقنيات الاحيائية – جامعة النهرين
*كلية العلوم/ جامعة بغداد

A.A.Aljibouri S.N.Mahmoud A.W.Alsawani*
I.S.Alsaadawi* Duha Mysire Majeed
Biotechnology research center/ Al-Nahrain university
*College of science/ Baghdad University

المستخلص

درس تأثير افرازات جذور خمسين تركيب وراثي من الذرة البيضاء المزروعة في خارج الجسم الحي في انبات بذور الدخن ونمو البادرات . قسمت التراكيب الوراثية الى اربعة مجاميع على اساس تأثيرها في انبات بذور الدخن ونمو البادرات وذلك بقياس نسبة الانخفاض الحاصل في متوسط طول المجموع الخضري والجذري وطول النبات الكلي مقارنة بمعاملة المقارنة حيث سببت المحموعة الاولى تحفيزا قليلا في نمو البادرات في حين سببت المجموعة الثانية تثبيطا محدودا والثالثة تثبيطا متوسطا والرابعة تثبيطا عاليا في نمو بادرات الدخن . اختيرت خمسة تراكيب وراثية، اربعة منها ذات تأثير اليلوباثي عالي وواحد ذات تأثير محدود . زرعت بذور التراكيب الوراثية الخمسة في الحقل في خريف 2007 وبعد نضجها قلعت النباتات مع مجموعها الجذري وجففت وطحنت وحضرت مستويات مختلفة من مسحوق كل تركيب وراثي (0.0، 3.0، 6.0 و 9.0)غم/كغم تربة لدراسة تأثيرها في نمو نباتات عرف الديك المزروعة في اصص بلاستيكية وذلك بقياس عدد الاوراق ، طول المجموع الخضري والجذري وطول النبات الكلي فضلا عن قياس الوزن الطري والجاف لهذه الاجزاء . تم حساب نسبة انبات بذور عرف الديك بزراعة البذور في اطباق بتري تحتوي على تراكيز مختلفة (0.0، 5.0 و 10.0)% من المستخلص المائي لمسحوق كل تركيب وراثي . اظهرت النتائج وجود تثبيط معنوي عالي للتراكيب الوراثية عالية التأثير مقارنة بالتركيب الوراثي 2005-K-Type 1033 المحدود التاثير والذي اعطى نسبة تثبيط (0.7%) في طول النبات الكلي ، فضلا عن وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في تأثيرها التثبيطي لهذه الصفات . وقد تفوق التركيب الوراثي 2005-K-Type 1050 معنويا على اغلب التراكيب الوراثية في الصفات المدروسة وبلغ تأثيره (53.2%) بالنسبة الى طول النبات الكلي مقارنة بمعاملة المقارنة . وبينت النتائج بان نسبة انبات بذور عرف الديك قد تأثرت معنويا بزيادة التركير المائي لمسحوق نباتات التراكيب الوراثية وظهرت اختلافات معنوية بين التراكيب في هذه الصفة . سبب مسحوق التراكيب الوراثية المضافة الى التربة انخفاضا معنويا في جميع الصفات المدروسة مقارنة بمعاملة المقارنة وازداد هذا التأثير بزيادة تركيز المسحوق المضاف الى التربة . يناقش هذا البحث امكانية استخدام ظاهرة الاليلوباثي في بعض التراكيب الوراثية للذرة البيضاء في السيطرة على الادغال وتقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية .

Abstract

The effect of root exudates of fifty Sorghum genotypes on seed germination and seedling growth of millet were studied *in vitro*. The fifty genotypes were divided into four groups according to their effect on percentage reduction in root and shoot and whole plant average lengths of millet seedling growth. The first group caused slight stimulation, the second slight inhibition, the third gave limited inhibition and

the fourth caused high inhibition. In seedling growth. Five genotypes of sorghum were selected, one from group two and four from group four. These five genotypes were cultured in the field in Autumn 2007 and at the end of the season plants were removed, dried and grind. Three concentrations of each of these genotypes powder were prepared, in addition to the control treatment, (0.0, 3.0, 6.0 and 9.0) g/kg soil to study their effects on the growth of *Amaranthus retroflexus* which cultured in pots and kept in experimental field. Data on number of leaves, lengths of shoot and root and whole plant were taken as well as wet and dry weight were measured. Percentage of *Amaranthus retroflexus* seeds germination were evaluated in an experiment cultured in Petri dishes containing concentrations (0.0, 5.0 and 10.0%) of aqueous extracts of each of the five genotypes powder. Results showed high significant inhibition for the four genotypes from group four in comparison with the one genotype from group two. Significant differences among these genotypes in their inhibition on such parameters as shoot, root, whole plant growth, number of leaves, and wet and dry weight. The genotype 2005-K-Type 1050 gave the highest reduction in plant length 53.2% incomparing with the genotype 2005-K-Type 1033 which gave 0.7%. The percentage of seed germination of *Amaranthus retroflexus* was significantly reduced as the concentration of the aqueous extract increased and there were significant differences among genotypes on this parameter. The concentration of the powder of each genotype added to the soil produced significant reduction in all parameters studied and the effect increased as the concentration increased in soil. This research discusses the potential of the allelopathic effect of some Sorghum genotypes on weed germination and growth reduction and the possibility of employing them in weed control program with the intention to use less herbicide.

المقدمة

تعد ظاهرة الاليلوباثي من الظواهر العلمية التي تلعب دورا كبيرا في الانظمة البيئية الزراعية [1] . فقد وجد بان لها تأثيرا عاليا في انخفاض انتاجية بعض المحاصيل الزراعية بسبب الجهد الاليوباثي الذي ينتج من مخلفات المحاصيل الزراعية او الادغال المتعايشة معها . ووصلت النسبة المئوية للخسائر التي تسببها الادغال في انتاجية المحاصيل الاقتصادية بين (20 – 85) % [2] . وبالمقابل فان لهذه الظاهرة دورا ايجابيا في زيادة الطاقة الانتاجية للارض الزراعية من خلال الحد من انتشار بعض الافات الزراعية كالادغال وبعض المسببات المرضية من الفطريات والبكتريا[1 ،3] ، وذلك من خلال ماتنتجه بعض الانواع النباتية من نواتج ايض ثانوية كالمركبات الفينولية ، القلويدات ، الكومارينات ، الثانينات ، التربينات والستيرويدات ، الفلافونويدات والاحماض الامينية غير العضوية [4] . ان هذه المركبات المفرزة الى البيئة ستؤثر سلبا او ايجابا في نمو وتكشف النباتات وكذلك الاحياء المجهرية من خلال التاثير في العمليات الايضية الرئيسية كعملية البناء الضوئي والتنفس وبناء البروتين والهرمونات وتوازنها ونشاط الانزيمات وغيرها من العمليات الحيوية [5] . وعلى هذا الاساس فقد قام العديد من الباحثين في اختيار بعض المحاصيل ذات الجهد الاليلوباثي التثبيطي العالي ضذ تلك المسببات للحد من تاثيراتها في الانبات والنمو والحاصل لهذه المحاصيل او التي تليها في الدورة الزراعية [6] .التأثير الاليلوباثي لمحصول الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. (Moench) معروف من قبل عدد من الباحثين [7 ،8 ،9] فقد وجدوا ان لافرازات جذور ومتبقيات نباتات الذرة البيضاء تاثيرا كبيرا في انبات بذور ونمو نباتات بعض الادغال المعروفة . ادخلت حديثا العديد من

التراكيب الوراثية للذرة البيضاء لغرض زراعتها في العراق لانتخاب التراكيب الوراثية التي تستجيب للظروف المحلية وذات انتاجية ونوعية جيدة . ونظرا لاهمية ظاهرة الاليلوباثي في هذا المحصول وامكانية استخدامها في الحد من نمو نباتات الادغال في الحقول المزروعة بهذا المحصول ، فان هدف البحث ينصب في تقويم افرازات الجذور لخمسين تركيب وراثي في انبات ونمو بذور الدخن في خارج الجسم الحي لانتخاب التراكيب الوراثية الاكثر تاثيرا لزراعتها في الحقل ودراسة تاثير المسحوق الجاف لنباتاتها في انبات ونمو بذور عرف الديك في المختبر والحقل .

المواد وطرائق العمل

جرى تنفيذ عدد من التجارب خلال السنتين (2007 ، 2008) في مركز بحوث التقنيات الاحيائية / جامعة النهرين لدراسة التاثير الاليلوباثي لخمسين تركيب وراثي من الذرة البيضاء في انبات ونمو بذور نباتي الدخن وعرف الديك . تم الحصول على بذور التراكيب الوراثية للذرة البيضاء من المركز الدولي للبحوث الزراعية للمناطق الجافة (ايكاردا) عن طريق الهيئة العامة للبحوث الزراعية في وزارة الزراعة العراقية . وقد نفذت التجارب التالية :-

1. التاثير الاليلوباثي للتراكيب الوراثية للذرة البيضاء في انبات ونمو بذور الدخن في خارج الجسم الحي :

حضر الوسط الزرعي المتكون من الماء والاجار وذلك باذابة 5 غم اجار / لتر من الماء المقطر وسخن الوسط الزرعي باستخدام جهاز التسخين الهزاز (Magnetic stirrer hot plate) حتى درجة الغليان لضمان اذابة مادة الاجار بشكل كامل ، وزع الوسط الزرعي في قناني بلاستيكية شفافة بطول 30سم وقطر 15سم وبواقع 30 مل / قنينة . عقمت القناني والوسط الزرعي بتعريضها الى اشعة UV light لمدة ساعة داخل جهاز تعقيم الهواء الطبقي وحفظت لحين الاستعمال . عقمت الملاقط والادوات المستخدمة بجهاز التعقيم البخاري Autoclave على درجة حرارة 121م وضغط 1.04 كغم / سم^2 ولمدة 20 دقيقة . اما بخصوص التراكيب الوراثية للذرة البيضاء فقد اخذت بذور كل تركيب وراثي ونظفت جيدا وذلك بازالة الاغلفة الخارجية للبذور واستبعاد البذور الفارغة وغير الجيدة . استخدم محلول كلوريد الزئبق $HgCl_2$ تركيز 0.2% في تعقيم البذور لمدة 5 دقائق ثم غسلت البذور بالماء المقطر المعقم اربعة مرات لازالة تاثير المادة المعقمة . ولتحفيز بذور التراكيب الوراثية للذرة البيضاء على البزوغ والانبات فقد زرعت في اطباق بتري تحتوي على اوراق ترشيح مرطبة ومعقمة وبواقع 25 بذرة / طبق بتري . حضنت الزروعات في غرفة التحضين على درجة حرارة 25± 2م واضاءة لمدة 16 ساعة / يوم ، بدأت البذور بالبزوغ بعد 2 – 3 يوم من الزراعة . اختيرت البذور ذات البزوغ الجيد وزرعت على الوسط الزرعي وبواقع 4 بذور / قنينة بلاستيكية وبخمسة مكررات لكل تركيب وراثي فضلا عن المعاملة بدون زراعة (معاملة السيطرة) .

حضنت الزروعات في نفس ظروف التحضين السابقة وبعد اسبوعين قلعت بادرات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء مع جذورها من الوسط الزرعي ، وزرعت محلها في نفس الوسط بذور الدخن المعقمة باستخدام الكحول الاثيلي 70% لمدة 2 دقيقة ثم بمحلول هايبوكلورات الصوديوم NaOCl تركيز 2.5% لمدة خمسة دقائق وغسلت بالماء المقطر المعقم للتخلص من اثار المادة المعقمة وبواقع 6 بذور/ قنينة بلاستيكية وبنفس المكررات السابقة اضافة الى معاملة المقارنة . حضنت الزروعات بنفس الظروف المشار اليها اعلاه وبعد اسبوعين من الزراعة سجلت الملاحظات عن نسبة الانبات وطول المجموع الخضري والجذري وطول البادرات الكلي . وعلى ضوء النتائج التي تم الحصول عليها قسمت التراكيب الوراثية للذرة البيضاء الى اربعة مجاميع على اساس التأثير الذي سببته افرازات الجذور في الوسط الزرعي في انبات ونمو بادرات الدخن . اختيرت اربعة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء ذات التاثير الاليلوباثي العالي في نمو بادرات الدخن والمشار اليها (2005-K-PYT-1009 ، 2005-K-PYT-1012 ، 2005-K-PYT-1050 و 2005-K-PYT-1059) وتركيب وراثي واحد ذو تأثير محدود جدا في نمو بادرات الدخن المشار اليه 2005-K-PYT-1035 لاجراء الدراسات اللاحقة .

2. زراعة التراكيب الوراثية من الذرة البيضاء ذات التاثير الاليلوباثي في الحقل :

زرعت بذور التراكيب الوراثية الخمسة التي تم اختيارها في حقل التجارب على مروز في العروة الخريفية 2007 واجريت للزروعات جميع العمليات الزراعية المطلوبة كالري والتسميد والتعشيب واستمرت هذه التراكيب بالنمو حتى وصلت الى مرحلة النضج التام حيث قلعت النباتات مع المجموع الجذري ونظفت من بقايا التربة وتركت النباتات لكل تركيب وراثي في الحقل تحت اشعة الشمس لمدة اسبوع لتجف ، بعد ذلك قطعت نباتات كل تركيب

وراثي مع المجموع الجذري الى قطع صغيرة ووضعت في اكياس مشبكة وجففت مرة اخرى في فرن كهربائي على درجة حرارة 70م ولمدة 72 ساعة . طحنت الاجزاء النباتية في طاحونة كهربائية وجمع مسحوق كل تركيب وراثي في كيس بلاستيكي وخزن لحين الاستعمال .

3. انبات بذور عرف الديك :

وزن 10 غم من مسحوق كل تركيب وراثي من التراكيب الخمسة للذرة البيضاء ووضع في وعاء زجاجي واضيف له 100 مل من الماء المقطر ، وسخن الخليط حتى درجة الغليان باستخدام جهاز التسخين الهزاز ثم برد المحلول وترك الى اليوم التالي في الثلاجة ، بهدف اذابة اكبر كمية من المركبات الكيميائية الموجودة في المسحوق . في اليوم التالي فصل الراشح باستخدام ورق الترشيح وجمع الراشح لكل تركيب وراثي في قنينة خاصة وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال . استخدمت ثلاثة تراكيز من هذا المحلول (2 ، 5 ،10)% لدراسة تأثيرها في انبات بذور عرف الديك فضلا عن معاملة المقارنة ، اخذ 3 مل من كل تركيز من التراكيز ولكل تركيب وراثي اعلاه ووضعت في اطباق بتري تحتوي على اوراق ترشيح وزرعت في كل طبق 20 بذرة من بذور عرف الديك . نفذت التجربة بثلاث مكررات لكل تركيز ولكل تركيب وراثي واغلقت اطباق البتري باحكام باستخدام البارافيلم para film ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة 25±2 م واضاءة لمدة 16 ساعة /يوم وبعد 10 ايام اخذت نسبة الانبات للبذور المزروعة .

4. تاثير مسحوق التراكيب الوراثية في نمو نباتات عرف الديك في الاصص :

حضرت اصص بلاستيكية سعة 1.5 كغم وبقطر 15 سم وتربة مزيجية جلبت من ضفاف نهر دجلة . وضع في كل اصيص 1 كغم من التربة واستخدم لكل تركيب وراثي 12 اصيص . اضيف مسحوق كل تركيب وراثي من تراكيب الذرة البيضاء بثلاث مستويات وهي (3 ، 6 ، 9)غم / كغم تربة فضلا عن معاملة المقارنة . مزجت هذه المساحيق بشكل جيد مع التربة وزرعت بذور عرف الديك في كل اصيص وبواقع 15 بذرة اضافة الى معاملة المقارنة . اعطيت السنادين رية جيدة (75 % من السعة الحقلية) ووضعت في الظلة في حقل التجارب واستمرت عملية السقي عند الحاجة وبعد مرور 30 يوما من الزراعة اجريت عملية خف للنباتات النامية بحيث ترك في كل اصيص 4 نباتات من نباتات عرف الديك ، واستمرت العمليات الزراعية المطلوبة حتى بلغ عمر الزروعات 10 اسابيع ثم اخذت الملاحظات والقياسات عن عدد الاوراق لكل نبات ، طول المجموع الخضري ، طول المجموع الجذري ، طول النبات الكلي ، الوزن الطري والوزن الجاف للنباتات .

5. الكشف عن المركبات الفعالة :

اجري الكشف عن المركبات الفعالة في المستخلص المائي لمسحوق التراكيب الوراثي الخمسة من الذرة البيضاء في مختبرات المركز واستخدمت طريقة [10] في الكشف عن الفينولات والقلويدات والفلافونات وطريقة [11] في الكشف عن الكلايكوسيدات والتانينات .

نفذت التجارب وفق التصميم العشوائي الكامل CRD وحللت النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي [12] وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي (LSD) على مستوى 0.05 .

النتائج والمناقشة :

اظهرت النتائج بان نسبه الانبات لبذور الدخن المزروعه في الوسط الزرعي الذي رفعت منه بادرات التراكيب الوراثيه للذره البيضاء لم تتاثر بافرازات جذور تلك التراكيب وكانت نسبه الانبات 100% . ان عدم تاثر نسبة الانبات لبذور الدخن بافرازات جذور التراكيب الوراثية للذره البيضاء قد يكون ناتجا بسبب تشرب بذور الدخن بالماء اللازم لعمليه الانبات اثناء عمليه التعقيم والغسل وعدم اعتمادها على امتصاص كمية الماء المطلوبة لتحفيز الجنين لنمو والانبات في الوسط الزرعي . الا ان نمو بادرات الدخن (طول البادرة) قد تاثر بافرازات جذور التراكيب الوراثيه للذرة البيضاء في الوسط الزرعي . فقد ادت افرازات جذور بعض التراكيب الوراثية تحفيزا في نمو بادرات الدخن من خلال زيادة طول البادرات مقارنة بمعاملة المقارنة ، في حين سبب افرازات جذور التراكيب الوراثية الاخرى تثبيطا في نمو بادرات الدخن واختلف هذا التثبيط باختلاف التركيب الوراثي . بلغ عدد التراكيب الوراثية في المجموعة الاولى 13 تركيب وراثي سببت تحفيزا في طول البادرات (النبات) بلغت نسبته 10.0 % في حين احدثت

المجموعة الثانية التي تضم 16 تركيب وراثي تثبيطا محدودا في طول البادرات بلغت نسبته 4.3 % والمجموعة الثالثة وتضم 14 تركيب وراثي سببت تثبيطا متوسطا في طول البادرات بلغت نسبته 18.5 % اما المجموعة الرابعة التي تضم 7 تراكيب وراثية فكان تاثيرها التثبيطي عاليا في طول بادرات الدخن وبلغت نسبته 41.2 % جدول (1) .

جدول (1) : النسبة المئوية لمقدار الزيادة والانخفاض في طول المجموع الخضري والجذري وطول النبات الكلي لمجاميع التراكيب الوراثية مقارنة بمعاملة المقارنة

المجموعات	عدد التراكيب الوراثية	نسبة الزيادة %			نسبة الانخفاض %		
		المجموع الخضري	المجموع الجذري	طول النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري	طول النبات
المجموعة الأولى	13	13.7	14.7	10.0	_	_	_
المجموعة الثانية	16	_	_	_	15.9	7.3	4.3
المجموعة الثالثة	14	_	_	_	16.9	20.7	18.5
المجموعة الرابعة	7	_	_	_	21.3	52.5	41.2

وبينت نتائج التأثير الاليلوباثي للتراكيب الوراثية الأربعة (1009، 1012، 050، 1059) المختارة من المجموعة الرابعة والتركيب الوراثي (1033) المختار من المجموعة الثانية في طول المجموع الخضري والجذري وطول النبات الكلي نسبة إلى معاملة المقارنة . وتشير النتائج في جدول (2) إلى وجود تأثيرات معنوية في هذه الصفات التي اختلفت باختلاف الصفة المدروسة والتركيب الوراثي . فقد اعطى التركيب الوراثي 1050 اعلى نسبة انخفاض في طول المجموع الخضري والجذري والطول الكلي لباردات الدخن وبلغ (42.9 ، 70.9،53.2)% على التوالي واختلف معنويا عن اغلب التراكيب الوراثية للذرة البيضاء في حين كانت اقل نسبة انخفاض في طول المجموع الجذري والطول الكلي للبادرات (3.0 ،0.7)% على التوالي سببها التركيب الوراثي 1033 الذي اختلف معنويا عن جميع التراكيب الور ثيه الاخرى في هاتين الصفتين .

جدول (2) : نسبة الانخفاض في طول المجموع الخضري والجذري و الكلي لبادرات الدخن المزروعة في نفس الوسط الزرعي الذي رفعت منه التراكيب الوراثية للذرة البيضاء مقارنة بمعاملة المقارنة

التركيب الوراثي	نسبة الانخفاض في طول المجموع الخضري	نسبة الانخفاض في طول المجموع الجذري	نسبة الانخفاض في طول النبات الكلي
1009	26.7	54.2	42.0
1012	1.43	56.4	41.4
1033	11.1	3.5	0.7
1050	42.9	70.9	53.2
1059	24.5	38.2	34.8
أ . ف . م (0.05)	24.644	23.137	18.185

اما بخصوص تأثير المستخلص المائي لمسحوق التراكيب الوراثية الخمسة من الذرة البيضاء في انبات بذور عرف الديك فان النتائج في الجدول (3) تشير الى عدم وجود تأثير معنوي لمستخلص التراكيب الوراثية في انبات بذور عرف الديك على الرغم من تفوق نسبة الإنبات لبذور عرف الديك في المستخلص المائي للتركيب الوراثي 1033 حيث بلغت 71.87% في حين اعطى التركيب الوراثي 1050 اقل نسبة إنبات بلغت 56.87% . يلاحظ من الجدول بان نسبة الانبات قد انخفضت معنويا بزيادة تركيز المستخلصات المائية للتراكيب الوراثية وبلغت 8.5% في المستخلص المائي عند التركيز 15% في حين كانت نسبة الانبات 100% في معاملة المقارنة ولم تختلف معنويا عن التركيز 2% . بينت النتائج وجود تداخلات معنوية بين التراكيب الوراثيه ومستويات المستخلصات المائية لهذه التراكيب في النسبة المئوية لانبات بذور عرف الديك فقد بلغت نسبة الانبات 0.0% في التركيز 10% للتركيب الوراثي 1050 واختلفت معنويا عن جميع التداخلات باستثناء تداخلات التركيز 10% حيث بلغت نسبة الانبات 100% في معاملة المقارنة ولجميع التراكيب الوراثية ولا توجد تداخلات معنوية بين معاملة المقارنة ومعاملة التركيز 2% ولجميع التراكيب الوراثية .

جدول (3) : تاثير المستخلص المائي لنباتات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء في انبات بذور عرف الديك في اطباق بتري

التركيب الوراثي	نسبة انبات بذور عرف الديك تركيز المستخلص المائي %				المتوسط
	0	2	5	10	
1009	100	95	72.5	10	69.37
1012	100	100	50	10	65.00
1033	100	95	82.5	10	71.87
1050	100	95	32.5	0.0	56.87
1059	100	100	57.5	12.5	67.50
المتوسط	100	97	59	8.5	
أ . ف. م(0.05)	للتراكيب الوراثية : غير معنوي للتركيز : 9.45 التركيب الوراثي × التركيز: 21.13				

تشير النتائج في جدول (4) ان اضافة مستويات مختلفة من مسحوق نباتات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء الى التربة تاثير تثبيطي في نمو نباتات عرف الديك ، ازداد هذا التأثير بزيادة التركيز في التربة . سببت التراكيب الوراثية انخفاض معنوي في متوسط طول المجموع الخضري والجذري مقارنة بمعاملة المقارنة فقد اعطى التركيب الوراثي 1050 اقل متوسط لطول المجموع الخضري بلغ 11.76سم واختلف معنويا عن جميع التراكيب الوراثية باستثناء التركيب الوراثي 1012 بينما كان التأثير التثبيطي للتركيب الوراثي 1033 في متوسط طول المجموع الخضري والجذري منخفضا حيث بلغ متوسط طولهما 14.69 و13.58سم على التوالي واختلف معنويا عن اغلب التراكيب الوراثية في حين كان تأثير التركيب الوراثي 1059 عاليا في متوسط طول المجموع الجذري حيث بلغ 11.39سم جدول (4) واختلف معنويا عن جميع التركيب الوراثية باستثناء التركيب الوراثي 1050. يلاحظ في الجدول نفسه بان متوسط طول المجموع الخضري والجذري قد انخفض وبشكل معنوي بزيادة تركيز مسحوق نباتات التراكيب الوراثية المضافة الى التربة وبلغ متوسط طولهما في التركيز 9غم/كغم تربة 9.13 و10.26 سم على التوالي ، في حين كان متوسط الطول لهاتين الصفتين في معاملة المقارنة 17.08 و14.75 على التوالي . بينت النتائج وجود تداخلات معنويه بين التراكيب الوراثية للذرة البيضاء ومستويات مسحوق نباتاتها المضافة الى التربة في تثبيط نمو النباتات وبالتالي انخفاض طول المجموع الخضري والجذري اذ تحقق اقل طول للمجموع الخضري في التركيب الوراثي 1050 وبالتركيز 9غم/كغم تربة بلغ 7.43سم واختلف معنويا عن اغلب التداخلات بينما كان اقل طول للمجموع الجذري قد تحقق في التركيب الوراثي 1059 وبنفس المعاملة وبلغ 8.76سم واختلف معنويا عن اغلب التداخلات .

جدول (4): تاثير تراكيز مسحوق نباتات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء المضافة الى التربة (غم / كغم تربة) في طول المجموع الخضري والجذري لنباتات عرف الديك المزروعة في اصص بلاستيكية

التركيب الوراثي	طول المجموع الخضري (سم)				المتوسط
	0	3	6	9	
1009	17.08	15.38	12.06	9.21	13.58
1020	17.08	12.90	11.16	8.46	12.40
1033	17.08	15.83	13.22	11.63	14.69
1050	17.08	12.40	10.13	7.43	11.76
1059	17.08	14.43	12.70	8.96	13.29
المتوسط	17.08	14.38	12.00	9.13	
أ .ف .م (0.05)	للتراكيب الوراثية 0.874 للتركيز : 0.782 التركيب الوراثي × التركيز : 1.749				
	طول المجموع الجذري (سم)				
1009	14.75	14.47	12.78	11.27	13.31
1012	14.75	14.43	11.36	9.50	12.51
1033	14.75	14.36	13.20	12.03	13.58
1050	14.75	12.06	10.90	9.75	11.86
1059	14.75	11.63	10.43	8.76	11.39
المتوسط	14.75	13.39	11.73	10.26	
أ .ف .م (0.05)	للتراكيب الوراثية 0.783 للتركيز : 0.704 التركيب الوراثي × التركيز : 1.566				

يلاحظ من الجدول (5) بان مسحوق نباتات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء المضافة الى التربة قد احدثت تثبيطا في متوسط الطول الكلي لنبات عرف الديك وفي عدد الاوراق . وقد كانت الاختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في الطول الكلي للنباتات وفي عدد الاوراق للنبات الواحد ، حيث اعطى التركيب الوراثي 1059 اعلى تثبيط في متوسط طول النباتات وبلغ 24.69سم واقل معدل لعدد الاوراق في النباتات وبلغ 11.07 ورقه/نبات واختلف معنويا عن اغلب التراكيب الوراثية في هاتين الصفتين ، في حين اعطى التركيب الوراثي 1009 اقل تثبيط لطول النباتات وبلغ 27.40سم واختلف معنويا عن جميع التراكيب الوراثية باستثناء التركيب الوراثي 1033 بينما اعطى التركيب الوراثي 1033 اقل تثبيط لعدد الاوراق بلغ 12.8 ورقه/نبات واختلف معنويا عن جميع التراكيب الوراثية قيد الدراسة ، كما يلاحظ بان مستويات مسحوق التراكيب الوراثية قد سببت انخفاضا معنويا في متوسط طول النبات الكلي وفي عدد اوراق النبات وازداد هذا الانخفاض معنويا بزيادة التركيز فقد بلغ متوسط الطول في التركيز 9غم/كغم تربة 19.32سم ومتوسط عدد الاوراق في نفس التركيز 8.18 ورقه/نبات مقارنة ب 31.83سم و 15.83ورقه/نبات على التوالي في معاملة المقارنة. وبينت النتائج بوجود تداخلات معنوية بين التراكيب الوراثية وتركيز مسحوق النباتات المضاف الى التربة وقد بلغ اقل متوسط لطول النبات وعدد الاوراق للنباتات 17.73سم و 7.50 ورقه/نبات على التوالي في معاملة 9غم/كغم تربة للتركيب الوراثي 1059.

جدول (5): تأثير تراكيز مسحوق نباتات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء المضافة الى التربة (غم / كغم تربة) في الطول الكلي وعدد الاوراق لنباتات عرف الديك المزروعة في اصص بلاستيكية

التركيب الوراثي	الطول الكلي للنبات (سم)				المتوسط
	0	3	6	9	
1009	31.83	29.86	27.43	20.49	27.40
1020	31.83	27.33	222.53	17.97	24.91
1033	31.83	29.20	25.70	21.75	27.12
1050	31.83	26.47	22.27	18.68	24.81
1059	31.83	26.10	23.13	17.73	24.69
المتوسط	31.83	27.79	24.21	19.32	
أ .ف .م(0.05)	للتراكيب الوراثية 1.250للتركيز : 1.118 التركيب الوراثي × التركيز: 2.500				
	عدد اوراق النبات				
1009	15.83	12.91	10.20	7.41	11.58
1012	15.83	11.92	9.68	7.70	11.28
1033	15.83	14.73	11.40	9.43	12.84
1050	15.83	12.63	10.46	8.90	11.95
1059	15.83	11.10	9.85	7.50	11.07
المتوسط	15.83	12.65	10.31	8.18	
أ .ف .م(0.05)	للتراكيب الوراثية 0.750 للتركيز :0.671 التركيب الوراثي × التركيز : 1.501				

انخفضت الاوزان الطرية والجافة لنباتات عرف الديك المزروعة في الاصص التي تحتوي مستويات مختلفة من مسحوق نباتات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء وقد اختلف مقدار الانخفاض في الوزن باختلاف التراكيز والتراكيب الوراثية (جدول 6) . كان اقل متوسط للوزن الطري 1.07غم في معاملة التركيب الوراثي 1059 واختلفت معنويا عن اغلب التراكيب الوراثية في حين اعطى التركيب الوراثي 1012 اقل متوسط للوزن الجاف بلغ 0.29 غم واختلف معنويا عن جميع التراكيب المدروسة . ويلاحظ من الجدول نفسه بان متوسط الوزن الطري والجاف قد انخفض بفعل التاثير التثبيطي الناتج من اضافة مستويات مختلفة من مسحوق نباتات التراكيب الوراثية الى التربة وان مقدار الانخفاض يزداد معنويا بزيادة تركيز المسحوق المضاف الى التربة وقد بلغ اقل متوسط للوزن الطري والجاف 0.89 و0.24 غم على التوالي في معاملة التركيز 9غم/كغم تربة في حين كان متوسط الوزن الطري والجاف في معاملة المقارنة 1.52 و 0.39غم على التوالي واختلف معنويا عن جميع التراكيز . اظهرت النتائج ايضا وجود تداخلات معنوية بين التراكيب الوراثية للذرة البيضاء وتراكيز مسحوق نباتاتها المضافة الى التربة في الوزن الطري والجاف للنباتات .

جدول (6): تاثير تراكيز مسحوق نباتات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء المضافة الى التربة (غم / كغم تربة) في الوزن الطري والجاف لنباتات عرف الديك المزروعة في اصص بلاستيكية

التركيب الوراثي	الوزن الطري (غم) 0	3	6	9	المتوسط
1009	1.52	1.28	1.11	0.81	1.18
1020	1.52	1.11	0.94	0.82	1.09
1033	1.52	1.45	1.20	1.03	1.30
1050	1.52	1.28	0.95	0.84	1.14
1059	1.52	1.07	0.90	0.82	1.07
المتوسط	1.52	1.23	1.02	0.86	
أ . ف.م(0.05)	للتراكيب الوراثية : 0.071 للتركيز : 0.064 التركيب الوراثي × التركيز : 0.143				
	الوزن الجاف (غم)				
1009	0.39	0.37	0.34	0.24	0.33
1012	0.39	0.29	0.26	0.22	0.29
1033	0.39	0.37	0.30	0.28	0.33
1050	0.39	0.33	0.29	0.26	0.31
1059	0.39	0.34	0.30	0.24	0.31
المتوسط	0.39	0.34	0.29	0.24	
أ. ف. م(0.05)	للتراكيب الوراثية : 0.015 للتركيز 0.014 التركيب الوراثي × التركيز: 0.031				

اما بخصوص وجود المركبات الفعالة في المستخلص المائي لمسحوق نباتات التراكيب الوراثية فان الكشوفات الاولية تشير الى احتواء المستخلصات المائية على القلويدات والكلايكوسيدات والتايتينات والفينولات والفلانيدات جدول (7) . وبينت الكشوفات بان محتوى المستخلص المائي لهذه التراكيب يختلف من تركيب الى اخر بالنسبة الى الكلايكوسيدات .

جدول (7) : الكشف عن المركبات الفعالة الموجودة في مستخلصات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء

ت	نوع المركب	الكاشف المستخدم	دليل الكشف	نتيجة الكشف لمستخلصات التراكيب الوراثية * 1009	1012	1033	1050	1059
1	القلويدات	ماير	راسب ابيض	-	-	-	-	-
2	الكلايكوسيدات	فهلنك	لون احمر	+++	-	++	+	++
3	التانينات	خلات الرصاص1% كحول اثيلي	راسب ابيض هلامي	+	+	+	+	+
4	الفلافونويدات	50% و KoH 50%	لون اصفر	+	+	+	+	+
5	الفينولات	كلوريد الحديديك $FeCl_2$	الون اخضر مزرق	-	+	-	+++	+

*** وجود الاشارة – تعني الكشف سالب والاشارة + الكشف موجب (+ قليل ، ++ متوسط و +++ عالي)**

ان الاختلافات بين التراكيب الوراثية للذرة البيضاء في تاثيراتها الاليوباثية في انبات ونمو بذور الدخن في خارج الجسم الحي وفي انبات ونمو بذور عرف الديك في المختبر والحقل ناتج من التفاوت الكبير في الجهد الاليلوباثي لهذه التراكيب الوراثية ، حيث ان صفة الاليلوباثي هي صفة وراثية وبالتالي فان محتوى التراكيب الوراثية من المركبات الاليلوباثية يختلف من تركيب الى اخر وهذا ما اكدته الدراسات التي قام بها [8] في دراسة التاثير الاليلوباثي لاصناف مختلفة من الذرة البيضاء في نمو نباتات الادغال و [13] في دراسة التاثير الاليلوباثي لافرازات جذور اصناف مختلفة من زهرة الشمس في نمو ادغال السفرندة والشوفان البري وعرف الديك والمديد . ان حدوث تثبيط في نمو بادرات الدخن في الوسط الزرعي الذي رفعت منه بادرات التراكيب الوراثية للذرة البيضاء يعني بان لافرازات جذور هذه التراكيب الوراثية تأثيرا تثبيطيا في نمو بادرات الدخن المزروعة في نفس الوسط ، وقد تباينت التأثيرات اعتمادا على التركيب الوراثي المزروع في ذلك الوسط وبذلك يمكن القول بان افرازات الجذور هي من بين مكونات التعارض الكيموحياتي الذي تحدثه بعض التراكيب الوراثية للذرة البيضاء ضد نمو بعض النباتات وهذا ما اكده [13] ان التاثير الناتج من اضافة تراكيز مختلفة لمسحوق التراكيب الوراثية للذرة البيضاء في انبات ونمو بذور عرف

الديك ناتجة من احتواء المسحوق النباتي على مركبات اليلوباثية بامكانها ان تتحرر بعد تحلل المسحوق بفعل الاحياء المجهرية الموجودة في التربة او ان تذوب بالماء وتصبح جاهزة لان ياخذها النبات واحداث الضرر فيه . وان زيادة مستويات المسحوق النباتي للتراكيب المضافة الى التربة ادى الى زيادة التاثير الاليلوباثي في نمو نباتات عرف الديك من خلال زيادة تركيز المركبات الاليلوباثية وهذا ما اكده العديد من الباحثين الذين لاحضوا الدور الاليلوباثي المهم لمخلفات العديد من الانواع النباتية الاليلوباثية في الانظمة الزراعية [14، 15] .

يمكن ان نستنتج من البحث بان بعض التراكيب الوراثية من الذرة البيضاء تمتلك قدرة اليلوباثية عالية يمكن توضيفها في مكافحة الادغال وتقليل خسائرها في المحاصيل الاقتصادية ، فضلا عن زراعة التراكيب الوراثية المتميزة بانتاجيتها ونوعيتها العالية بمساحات واسعة دون الحاجة الى استخدام المبيدات بشكل كبير في مكافحة الادغال . كما يمكن ان تستخدم هذه الظاهرة في الدورات الزراعية للمحاصيل بهدف تجنب الخسائر الناجمة عن التاثيرات الاليلوباثية للادغال والمحاصيل فضلا عن امكانية معرفة القدرة التثبيطية لبعض المركبات الاليلوباثية لاستخدامها في انتاج مبيدات ادغال ذات المصدر النباتي للتقليل من استعمال المبيدات الصناعية الكيميائية الملوثة للبيئة .

المصادر

1. Rice ,E.L. 1984: Allelopathy. 2nd ed, Academic Press, Newyork .
2. العلي ،عزير 1980: دليل مكافحة الافات الزراعية وزارة الزراعةوالاصلاح الزراعي . الهيئة العامة لوقاية المزروعات . قسم بحوث الوقاية. الهيئة العامة للتثقيف والارشاد الفلاحي – بغداد.
3. IAS , International Allelopathy Society Constitution .1996: First world congress on Allelopathy, Science for the Future .Cadiz,Spain.
4. Dive, S.R., pellissier , F. and Piasad. M.N. 1996: Plant Ecophysiology. Printed in U.S.A., 253-293.
5. whaickens ,G.E. 2001: Economic Botany. Principles and Practices, kluwer Academic Publishers.Dordrecht.
6. Rizivi, S.L.and Rizivi ,V. 1992:Allelopathy. Basic and Applied . Chapman and Hall Press. London.
7. Alsaadawi , I.S.,Al-Ekelle , M.H.and Hamzawi , M.k.2007: Differental allelopathic potential among grain sorghum genotypes to weeds. Allelopathy J. 19:154-161.
8. Alsaadawi, I-S.,Al-hadithy , S.M.and Arif, M.B. 1986 :Effect of three phenotic acids on chlorophyl content and ions uptake in cowpea seedlings .J.chem.Ecol ,12: 221-227.
9. Einhelling,F.A and Souza, I.F. 1989: Phytotoxicitybof sorgoleone found in grain sorghum root exudates . J. chem .Ecology 18:1-11.
10. Harbone, J.B. 1984: Phytochemical Method , A guide to modern techniques of plants analysis.2nd. Ed. Chapman and Hall. Press,London.
11. Shihata, I.M. 1951: A Pharmacological study of analysis of arvensis M.D. vet thesis Cario Univ.
12. SAS. 2004: Statistical Analysis System ,User's Guide. Statistical.Version 7th ed. SAS.Inc. N.C. USA.
13. بلاسم ، زياد طارق 2000: دراسات في الجهد الاليلوباثي لاصناف مختلفة من زهرة الشمس *Helianthus annuus* . رسالةماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
14. Witt, W.W. 1999: Allelopathy. Integrated Weed Management. AGR 404.
15. السعداوي ،ابراهيم شعبان 2000: الاليلوباثي اسلوب جديد لمكافحة الادغال وقائع ورشة العمل القطرية الاولى في مجال المكافحة الحيوية للافات الزراعية . دائرة البحوث الزراعية والبايولوجية-منظمة الطاقة الذرية بغداد.