تأثيـــر بعـــض المبيـــدات الكيمياويـــة والعـــزق اليدوي فـــي حاصـــل فستـــق الحقـــل ومكوناتـــه (Arachis hypogaea L.) والادغال المرافقة لـــه [+]

EFFECT OF SOME HERBICIDES AND HAND WEEDING ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF GROUND NUT (ARACHIS HYPOGAEA . L) AND ITS WEEDS.

احمد عبد الرحيم لطيـــف[*]

المســـتخلـــص

اجريت التجربة في حقل المعهد التقني / المسيب ولسنتين ٩٧ و ١٩٩٨ وذلك لدراسة تأثير بعض المبيدات الكيمياوية والعزق اليدوي في حاصل فستق الحقل ومكوناته . استخدم في التجربة خمس معاملات لمكافحة الادغـــال اضافة لمعاملة المقارنة (بدون تعشيب) تضمنت معاملة العـــزق اليـــدوي ، مبيـــد التـــرفـــلان (Trifluralin) قبـــل الزراعـــة تركيز ٤٨% وبمقدار ٦٠٠ سم^3 / دونم ، مبيد فيوزيلايد (Fluazifop – butyl) تركيـــز ٢٥% بمقدار ٥٠٠ سم^3 / دونم بعد الانبات ، مبيد الترفلان ٤٨% وبمقدار ٦٠٠ سم^3 / دونم قبـــل الزراعـــة ثـــم مبيـــد الفيوزيلايد ٢٥% بمقدار ٥٠٠ سم^3 / دونم بعد الانبات واخيراً مبيد الترفلان ٤٨% وبمقدار ٦٠٠ سم^3 / دونم قبل الزراعة ثم مبيد الفيوزيلايد ٢٥% بمقدار ٥٠٠ سم^3 / دونم مرتيـــن (الاولـــى بعد الانبات والثانية بعد مرور شهر) وذلك في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة . اظهرت النتائج تأثير المبيدات المستخدمة على الادغـــال الحوليـــة الرفيعة والعريضة الاوراق مثل الدهنان ، الدخين ، الدرمك ، عرف الديك والبربين . واظهر مبيد الفيوزيلايد تـــأثيراً فعالاً على الادغال رفيعة الاوراق المعمرة مثل الثيل والسعد . ولم تظهر المبيدات المستخدمة أي تأثير على ادغـــال المديـــد (عريـــض الاوراق معمـــر) . كان لطرق المكافحة تأثير معنوي على صفة عدد القرنات / نبـــات ، عـــدد البذور / نبات ، وزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور (كغم / هـــ) ، وتفوقت معاملـــة العـــزق اليدوي وكذلك مبيـــد الترفـــلان قبـــل الزراعـــة ثـــم مبيـــد الفيوزيلايـــد بعد الانبـــات فـــي جميـــع الصفـــات المدروســـة .

Abstract :

The experiment was carried out in the field of AL- Musaiab Technical Institute for the years of 1997/ 1998 , to study the influence of some herbicides and hand weeding on the yield and yield components of ground nut . Treatments included hand weeding , Triflian (Trifluralin) 48% (600cm^3 / D) preplanting , Fusilade (Fluazifop – butyl) 25% (500cm^3 /D) post emergance , Triflian 48% (600cm^3 /D) preplanting and Fusilade 25% (500 cm^3 / D) post emergance , Triflain perplanting and fusilade twice (The first was post emerganc and the second after one month) and control , complet randomized block design was used .Result of this study indicated that the effect of the

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٢/٢/١ تاريخ قبول النشر ٢٠٠٢/٨/٢٩

[*] استاذ مساعد / المعهد التقني / المسيب

herbicides used on the annual narrow and broad leaves weed such as Echinochola , colonum . setayia , glauca , Dactyloctenium aegyptium , Amaranthus reteroflexus , portulaca , oleracea . Fusilade was highly effective on Cynodon dactylon and Cyperus rotundus . But use of herbicides did not show any effect on convolvulus arvensis . The treatment of herbicides and hand weeding had significant effect on the number of pod / plant , seed number / plant , weignt of 100 seed , yield of seed kg/ha . The best treatment was hand weeding and the use of Triflian preplanting and Fusilade post emergance , with regrard to all characteres of ground nut .

المقدمة

فستق الحقل Ground nuts (Arachis hypogaea L.) من المحاصيل البقولية الاقتصادية في العالم إذ تستخدم بذوره في الاكل وانتاج الزيت لاحتوائها على اكثر من ٥٠% زيت و٣٠% بروتين و١١% كاربوهيدرات كذلك احتوائها على فيتامين B والياسين والرايبوفلافين .

من عمليات خدمة المحصول المهمة هي عملية العزق ومكافحة الادغال فقد ذكر [١] ان حقول فستق الحقل تحتاج ٣ – ٤ مرات تعشيب لازالة الادغال من بين الخطوط أو المروز وان عدم ازالة الادغال يؤدي الى ضعف النبات وتقليل الحاصل نتيجة مزاحمة الادغال للمحصول ، ويمكن استخدام مبيد Basgran الاسم الشائع Berltazon ٧٥٠ سم^3 / دونم في مرحلة ٢ – ٦ ورقة للمحصول . ووجد [٢] ان استخدام مبيد Trifluralin (a, a ,a – trifluoro - 2, 6 – dinitro - N, N – dipropy – p - toluidine) ٢,٥% بمقدار ٤٠ – ٦٠ كغم / هـ + مبيد Galex ٥٠% (metro bromuron + metola chlor) بمقدار ٤ – ٦ لتر / هـ في حقول فستق الحقل وفول الصويا اعطى مقاومة جيدة لكل من الادغال السعد ، الدهنان ، عنيب الذيب ، عرف الديك والرغيلة . كما وجد [٣] عند استخدامه ٠,٢١ كغم / هـ من مبيد Fluazifop – butyl بعد الانبات قد اعطى مكافحة اكبر من ٩٠% للدغل Panicum texanum و Brachiaria platyphylla في حين كان التأثير بين ٤٨ – ٨٥% للدغل Diguitaria sanguinalis وذلك في عام ١٩٨٣ ، اما في عام ١٩٨٤ فان استخدام ٠,١٤ – ٠,٢١ كغم / هـ من مبيد Fluazifop butyl – قد اعطى مكافحة جيدة للادغال المذكورة سابقاً ، وفي كلا السنتين كانت مكافحة الثيل Cynodon dactylon اكبر ٩٥% للمبيد Fluazifop – butyl وبمقدار ٠,٢٨ – ٠,٤٢ كغم / هـ واكبر من ٩٧% للمبيد HaloxyFop – Methyl بمقدار ٠,١٢١ كغم / هـ . ولم تظهر المبيدات المذكورة أية فروقات معنويه على حاصل فستق الحقل نتيجة مكافحة الثيل بعد الانبات ، بينما إنخفض انتاج فستق الحقل عند تأخير المكافحة للانواع الاخرى . ووجد [٤] في دراسة لمكافحة الادغال في محصول فول الصويا في العراق استخدم فيها خمس مبيدات هي ترفلان ٤٤,٥% قبل الزراعة ثم خلط بالتربة بمقدار ٦٠٠ سم^3 / دونم ، باساكران بعد الانبات ٤٨% بمقدار ٧٥٠ سم^3 م دونم ، ترفلان قبل الزراعة ثم باساكران بعد الانبات ، اميبين ٢٤% بمقدار ٢,٥ لتر / دونم بعد الزراعة ، الاكلور ٤٨% بمقدار ١,٢٥ لتر / دونم بعد الانبات ومبيد اميكس ٨٢% بمقدار ١ لتر / دونم قبل الزراعة وخلط بالتربة بالمقارنة مع معاملة التعشيب اليدوي وبدون تعشيب ، اظهرت النتائج تأثيراً جيداً للمعاملة ترفلان قبل الزراعة + باساكران بعد الانبات على عدد كبير من الادغال الرفيعة والعريضة الاوراق واعطت اعلى حاصل من بذور فول الصويا ولم تختلف عن معاملة التعشيب اليدوي . كذلك استخدم [٥] مبيد الترفلان تركيز ٤٨% وبمقدار ٦٠٠

سم^3 / دونم ومبيد الفيوزيلايد (FluaziFop – butyl) تركيز ٢٥% وبمقدار ٥٠٠ سم^3 / دونم مع نظم حراثة مختلفة في محصول الباقلاء ، فاظهرت النتائج تأثير استخدام المبيدات مع الحراثة بالخرماشة معنوياً على الوزن الطري والجاف للادغال النامية مع المحصول ، وكذلك زيادة حاصل الباقلاء من القرون الخضراء .

وبالنظر لقلة البحوث في مجال الادغال في حقول فستق الحقل وتأثيرها على الحاصل في العراق فقد اجريت هذه الدراسة لايجاد تأثير مبيدين احدهما قبل الزراعة والاخر بعد الانبات على الادغال المصاحبة لفستق الحقل وكذلك تأثيرهما على الحاصل .

المـــواد وطـرائق العمـل

اجريت التجربة في المعهد التقني/ المسيب للعام ١٩٩٧ و ١٩٩٨ في تربة مزيجية طينية غرينية درجة تفاعل التربة (PH) ٧,٦٨ ، التوصيل الكهربائي (EC) ٥,٨ ديسمنز/ سم ونسبة المادة العضوية ٠,٨٤% . شملت التجربة خمس معاملات الادغال في محصول فستق الحقل اضافة لمعاملة المقارنة وهي :

١- بدون تعشيب (معاملة المقارنة) .
٢- عزق يدوي : اجريت مرتين (الاولى بعد ٣ أسابيع من الزراعة والثانية مع بداية الازهار) .
٣- مبيد الترفلان (Triflian) والمسمى كيمياوياً (Triflu ralin) (a, a, a – trifiuoro - 2.6 - dinitro - N, N dipropy - P - toluidine) تركيز ٤٨% وبمقدار ٦٠٠ سم^3 / دونم لكل ٥٠ لتر ماء قبل الزراعة وتم خلط مع التربة [٦] .
٤- مبيد فيوزيلايد (Fusilade) والمسمى كيمياوياً (FluaziFop – butyl) تركيز ٢٥% بمقدار ٥٠٠ سم^3 / دونم خلطت مع ٥٠ لتر ماء بعد الانبات (بداية مرحلة التفرعات لادغال الدهنان والدخين) .
٥- مبيد الترفلان تركيز ٤٨% بمقدار ٦٠٠ سم^3 / دونم قبل الزراعة خلط مع التربة + مبيد الفيوزيلايد ٢٥% بمقدار ٥٠٠ سم^3 / دونم بعد الانبات .
٦- مبيد الترفلان ٤٨% بمقدار ٦٠٠ سم^3 / دونم قبل الزراعة + مبيد الفيوزيلايد ٢٥% بمقدار ٥٠٠ سم^3 / دونم بعد الانبات ثم اعيد مرة ثانية عند مرحلة التزهير لمحصول الفستق .

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة قطاعات وكانت مساحة الوحدة التجريبية ١٥ م^2 (٣ × ٥ م) حيث شملت خمسة مروز المسافة بين المروز ٦٠ سم وبين نبات واخر ٢٠ سم [٧] . تمت الزراعة لمحصول الفستق الصنف محلي في ١٥ /٤ /١٩٩٧ للسنة الاولى وفي ١٠ /٤ /١٩٩٨ للسنة الثانية حيث وضعت بذرتين في الجورة الواحدة . واضافة السماد المركب NP (١٨ : ١٨) عند تحضير التربة وبمعدل ٧٥ كغم / دونم [١] . تم رش المبيدات بمرشة ظهرية سعة ١٠ لتر وحسب المواعيد المحددة لكل معاملة ، وبعد ١٢٠ يوماً من الزراعة تمت دراسة نسبة تأثير كل معاملة على الادغال المصاحبة لفستق الحقل وذلك بأخذ ٢ م^2 من كل وحدة تجريبية حيث تم قلع جميع الادغال ، بعد ذلك عزل كل نبات دغل على حدة لاستخراج الوزن الجاف وذلك بتجفيفه في فرن تحت درجة حرارة ١٠٥ مْ لمدة ٤٨ ساعة [٨] لحساب النسبة المئوية لتأثير كل معاملة اعتماداً على معاملة المقارنة وكالاتي :

الوزن الجاف لمعاملة المقارنة – الوزن الجاف لمعاملة المكافحة

نسبة التأثير = ---------- × ١٠٠

الوزن الجاف لمعاملة المقارنة

اما الصفات المدروسة لمحصول فستق الحقل فقد تم اخذ عشر نباتات من كل وحدة تجريبية وذلك لحساب عدد القرنات وعدد البذور لكل نبات ثم اخذت عينة لحساب وزن ١٠٠ بذرة (غم) . تـم حساب حاصل المرزين الوسطين من كل وحدة تجريبية بعد اضافة حاصل النباتات العشرة لاستخراج حاصل البذور (كغم / دونم) .

تـم تحليل البيانات احصائيا حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة واستخرج اقل فرق معنوي بطريقة دنكن تحت مستوى احتمال ٠,٠٠٥ [٩] .

النتائج والمناقشة

اولاً : تأثير المبيدات الكيمياوية والعزق اليدوي على الادغال :-

يبين الجدول (١) الادغال المصاحبة لفستق الحقل في ارض التجربة والنسبة المئوية لتأثير معاملات المكافحة على كل نبات من نبات الادغال كمعدل لسنتي التجربة إذ نلاحظ ان نبات الثيل والسعد قد تأثر بنسبة تتراوح بين ٨٢ – ٩٣% و ٧٠ – ٧٥% على التوالي لكل من معاملة العزق اليدوي والمعاملات التي احتوت مبيد الفيوزيلايد . اما مبيد الترفلان فلم يكن له أي تأثير على نبات الثيل والسعد وذلك لخاصية المبيد في تأثيره على انبات بذور الادغال الحولية وليس له تأثير على النباتات المعمرة . كما نلاحظ ان النسبة المئوية لتأثير معاملات المكافحة على نبات الدهنان ، الدخين ، الدرمك (نباتات حولية نجيلية) تراوحت بين ٩٠ – ١٠٠ ، ٩١ – ١٠٠ و ٩٠ – ٩٨% على التوالي . وكان لمبيد الترفلان اقل تأثير وتراوح بين ٩٠ – ٩١% في حين كان اعلى تأثير عند معاملة ترفلان + فيوزيلايد مرتين وتراوح بين ٩٨ – ١٠٠% لنباتات الدهنان ، الدخين ، الدرمك .

وهذا يعني ان استخدام مبيد الترفلان قبل الزراعة يعقبه مبيد الفيوزيلايد بعد الانبات هو الافضل في مكافحة الادغال الحولية النجيلية. اما الادغال العريضة الاوراق الحولية وهي عرف الديك والبربين فقد كانت النسبة المئوية لتأثير معاملات المكافحة اعلى عند معاملة العزق اليدوي وبلغت ٩٤ % و ٩٥% على التوالي تلتها المعاملات التي احتوت مبيد الترفلان وتراوحت بين ٨٢ – ٨٥% و ٨٣ – ٨٦% لنبات عرف الديك والمديد على التوالي . ولم يكن لمبيد الفيوزيلايد أي تأثير فعال وذلك كونه مبيد اختياري للادغال رفيعة الاوراق . اما نبات المديد (عريض الاوراق معمر) فلم يلاحظ أي تأثير لكل من مبيد الترفلان والفيوزيلايد عليه . في حين كانت النسبة المئوية لتأثير معاملة العزق اليدوي على نبات المديد قد بلغت ٨٠ %.وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه كل من [٢] و [٣] و [٥].

جدول (١) يبين النسبة المئوية لتأثير المبيدات الكيمياوية والعزق اليدوي على الادغال المصاحبة لفستق الحقل في ارض التجربة كمعدل لسنتي الزراعة ١٩٩٧ – ١٩٩٨

الاسم العربي والعلمي	معاملات المكافحة

لنبات الدغل	مقارنة	العزق اليدوي	مبيد الترفلان	مبيد فيوزيلايد	ترفلان ثم فيوزيلايد	ترفلان ثم فيوزيلاد مرتين
١- الثيل (معمر) Cynodn (dactylon)	صفر	٨٢ %	صفر	٨٥ %	٨٤ %	٩٣ %
٢- السعد (معمر) (Dyperus rotundus)	صفر	٧٥ %	صفر	٧٠ %	٧٢ %	٧٥ %
٣- الدهنان (حولي) (chionchloa olonum)	صفر	٩٤ %	٩٣ %	٩٠ %	٩٨ %	١٠٠ %
٤- الدخين (حولي) (Bstaria glauce)	صفر	%٩٣	٩٢ %	٩١ %	٩٧ %	١٠٠ %
٥- درمك* (حولي) (Dactyloctenium aegyptum)	صفر	٨٥ %	٩٢ %	٩٠ %	٩٥ %	٩٨ %
٦- المديد (معمر) (Cnyolyulus arvensis)	صفر	٨٠ %	صفر	صفر	صفر	صفر
٧- عرف الديك (حولي) (Amaranthus reteroflexus)	صفر	٩٤ %	٨٥ %	صفر	٨٢ %	٨٣ %
٨- البربين (حولي) (Portulaca oleracea)	صفر	٩٥ %	٨٣ %	صفر	٨٦ %	٨٤ %

* الدرمك : نبات حولي يتبع العائلة النجيلية يتكاثر بواسطة الرايزومات والبذور وله القابلية على تغطية التربة بسرعة خاصة عند عدم وجود كثافة عالية [١٠] .

ثانياً : تأثير المبيدات الكيمياوية والعزق اليدوي في حاصل ومكونات حاصل فستق الحقل :-

يلاحظ من الجدول (٢) وجود تأثير معنوي للمبيدات المستخدمة والعزق اليدوي في كل من صفة عدد القرنات ، عدد البذور / نبات ، وزن ١٠٠ بذرة (غم) وحاصل البذور (كغم / هـ) ، حيث تفوقت معاملة العزق اليدوي ومعاملة مبيد الترفلان + مبيد الفيوزيلايد على كل من معاملة مبيد الترفلان ومعاملة مبيد الفيوزيريد في كل من صفة عدد القرنات / نبات ، عدد البذور / نبات وحاصل البذور (كغم / هـ) واعطت معاملة العزق اليدوي اعلى حاصل بذور بلغ ١٣١١ كغم / هـ لسنة ١٩٩٧ في حين اعطت المعاملة مبيد الترفلان + مبيد الفيوزيلايد مرتين اعلى حاصل بذور بلغ ١٣٣٨ كغم / هـ لسنة ١٩٩٨ .

ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات المكافحة في صفة وزن ١٠٠ بذرة (غم) لسنتي التجربة . كما يتضح من الجدول نفسه ان جميع معاملات طرق المكافحة قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة ولجميع الصفات ولسنتي التجربة ، ويرجع السبب الى التأثير الفعال لمعاملة العزق اليدوي على جميع الادغال المصاحبة لفستق الحقل كذلك لتأثير كل من مبيد الترفلان والفيوزيلايد في المعاملة نفسها على الادغال رفيعة الاوراق سواء كانت حولية أو معمرة وكذلك الادغال عريضة الاوراق الحولية منها فقط . هذه النتائج تتفق مع ما ذكره [١] وما وجده [٤] وما توصل اليه [٥] .

جدول (٢) يبين تأثير المبيدات الكيمياوية والعزق اليدوي على حاصل ومكونات حاصل فستق الحقل ولسنتي التجربة ١٩٩٧ ــ ١٩٩٨

المعاملات	عدد القرنات / نبات	عدد البذور / نبات	وزن ١٠٠ بذرة (غم)	حاصل البذور (كغم / هكتار)

	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٧	١٩٩٨
١- بدون تعشيب (مقارنة)	١٧,٣ ج	١٩,٤ ج	٢٥,٣ ج	٢٧,٢ ج	٤٢,٣ ب	٤١,٥ ب	٨٣٠ ج	٩٢٥ ج
٢- عزق يدوي	٣٩,٥ أ	٤١,٢ أ	١٦١,٥	٦٣,٦ أ	٥٠,٢ أ	٥١,٣ أ	١٣١١ أ	١٢٩٥ أ
٣- مبيد ترفلان قبل الزراعة	٣٦,٤ ب	٣٥,٥ ب	٥٥,٤ ب	٥٥,٨ ب	٤٩,٦ أ	٤٨,٥ أ	١٠٩٥ ب	١٠٢١ ب
٤- مبيد فيوزيلايد بعد الانبات	٣٤,٣ ب	٣٦,٢ ب	٥٤,٣ ب	٥٧,١ ب	٥١,٣ أ	٥١,٣ أ	١٠٦٣ ب	١٠٨٥ ب
٥- مبيد ترفلان ثم مبيد فيوزيلايد مرة واحدة	٣٨,٥ أ	٣٩,٩ أ	٦٢,٣ أ	٦٠,٥ أ	٥١,٤ أ	٥٠,٣ أ	١٢٨٥ أ	١٣٠٥ أ
٦- مبيد ترفلان ثم مبيد فيوزيلايد مرتين	٣٩,٣ أ	٤٠,٥ أ	٦٢,٦ أ	٦٢,٥ أ	٥٢,١ أ	٥١,٣ أ	١٣٠٤ أ	١٣٣٨ أ

الاستنتاجات

من النتائج المتحصل عليها نستنتج ان للعزق اليدوي مرتين تأثيراً فعالاً على جميع الادغال الحولية والمعمرة . وان استخدام مبيد الترفلان ٤٨% قبل الزراعة بمقدار ٦٠٠ سم^3 مادة تجارية/دونم يتبعه مبيد الفيوزيلايد ٢٥% بمقدار ٥٠٠ سم^3 مادة تجارية/دونم بعد الانبات كان له تأثير فعال لمكافحة الادغال رفيعة الاوراق الحولية والمعمرة وكذلك الادغال عريضة الاوراق الحولية . وادى استخدام هذه المعاملة ومعاملة العزق اليدوي الى زيادة حاصل البذور لفستق الحقل . وعليه يمكن التوصية بهاتين المعاملتين لمكافحة الادغال المصاحبة لمحصول فستق الحقل .

المصادر

١- رزق ، توكل يونس وحكمت عبد علي . *المحاصيل الزيتية والسكرية* . جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق . ١٩٨٢ .

2- Chen , W. T. " The effect of new herbicides on ground nut and soybeen fields " . Tainan District Agri. Improvement station , Tainain , Taiwan 29 – 44 (ch , en , 6 vef.) Weed Abstracts , Vol. 35 , No. 5 : 1541 , 1986 .

3- Grichar , W. j. , and T. E. Boswell . " Postemergence grass control in pea nuts " In proceedings , southern weed science society , 38th annual metting . Champaign , Illinois , U. S. A. Texas Agri. Exp. Sta. Yoakum , TX 77995 , U. S. A. weed Abstract , Vol. 35 No. 8 : 2721 , 1986 .

٤- حسين ، هادي شايع . *مكافحة ادغال حقول فول الصويا باستخدام المبيدات الانتقائية* . الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات ، المجلد الثاني ، الجزء الثاني ، ص ٢٨١ – ٢٨٣ . ١٩٨١ .

٥- عزيز ، عزت مجيد . '' تأثير نظم الحراثة ومبيدات الادغال في بعض الصفات الحقلية لمحصول الباقلاء ــ الصنف المحلي '' . *المؤتمر العلمي الخامس* . هيئة المعاهد الفنية . بغداد . ١٩٩٦ .

٦- الجبوري ، باقر عبد خلف ، غانم سعدالله وفائق توفيق الجلبي . *الادغال وطرق مكافحتها* . هيئة المعاهد الفنية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق . ١٩٨٥ .

٧- الديوجي ، عزت داود ، خالد ابراهيم عبدالله وعبدالستار ذنون . '' تأثير المسافة بين المروز والجور على حاصل ونسبة الزيت في فستق الحقل '' . *ملخصات ابحاث المحاصيل الحقلية* . وزارة الزراعة ، الهيئة العامة للبحوث الزراعية التطبيقية . ابي غريب . بغداد . ص ٢١٦ . ١٩٨٣ .

8- A.O.A.C. *Official method of analysis* . Engewood cliffs , prentic Hall Inc. New Jersey , U. S. A. 1965 .

٩- الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله . *تصميم وتحليل التجارب الزراعية* . دار الكتب ، جامعة الموصل . العراق . ١٩٨٠ .

١٠- وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي . *الثروة النباتية في العراق* . الجزء الاول . ص١٨٧ . ١٩٧٦ .