مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 44 . العدد 13

1443 هـ - 2022 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

أ. د. ناصر سعد الدين	رئيس هيئة التحرير
أ. د. درغام سلوم	رئيس التحرير

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

د. محمد هلال	عضو هيئة التحرير
د. فهد شريباتي	عضو هيئة التحرير
د. معن سلامة	عضو هيئة التحرير
د. جمال العلي	عضو هيئة التحرير
د. عباد كاسوحة	عضو هيئة التحرير
د. محمود عامر	عضو هيئة التحرير
د. أحمد الحسن	عضو هيئة التحرير
د. سونيا عطية	عضو هيئة التحرير
د. ريم ديب	عضو هيئة التحرير
د. حسن مشرقي	عضو هيئة التحرير
د. هيثم حسن	عضو هيئة التحرير
د. نزار عبشي	عضو هيئة التحرير

تهدف المجلة إلى نشر البحوث العلمية الأصيلة، ويمكن للراغبين في طلبها الاتصال بالعنوان التالي:

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

سورية . حمص . جامعة البعث . الإدارة المركزية . ص . ب (77)

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

. موقع الإنترنت : www.albaath-univ.edu.sy

البريد الالكتروني : magazine@ albaath-univ.edu.sy

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

- 2 نسخة ورقية من البحث بدون اسم الباحث / الكلية / الجامعة) + CD / word من البحث منسق حسب شروط المجلة.
- طابع بحث علمي + طابع نقابة معلمين.
- **اذا كان الباحث طالب دراسات عليا:**

يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقته على النشر في المجلة.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:**

يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية من خارج جامعة البعث :**

يجب إحضار كتاب من عمادة كليته تثبت أنه عضو بالهيئة التدريسية و على رأس عمله حتى تاريخه.

- **اذا كان الباحث عضواً في الهيئة الفنية :**

يجب إرفاق كتاب يحدد فيه مكان و زمان إجراء البحث , وما يثبت صفته وأنه على رأس عمله.

- **يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (العلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية):**

عنوان البحث . . ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).

1- مقدمة

2- هدف البحث

3- مواد وطرق البحث

4- النتائج ومناقشتها .

5- الاستنتاجات والتوصيات .

6- المراجع.

- **يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (الآداب – الاقتصاد– التربية – الحقوق – السياحة – التربية الموسيقية وجميع العلوم الإنسانية):**
- عنوان البحث . . ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).

1. مقدمة.
2. مشكلة البحث وأهميته والجديد فيه.
3. أهداف البحث و أسئلته.
4. فرضيات البحث و حدوده.
5. مصطلحات البحث و تعريفاته الإجرائية.
6. الإطار النظري و الدراسات السابقة.
7. منهج البحث و إجراءاته.
8. عرض البحث و المناقشة والتحليل
9. نتائج البحث.
10. مقترحات البحث إن وجدت.
11. قائمة المصادر والمراجع.

7- يجب اعتماد الإعدادات الآتية أثناء طباعة البحث على الكمبيوتر:

أ- قياس الورق 17.5×25 B5.

ب- هوامش الصفحة: أعلى 2.54- أسفل 2.54 – يمين 2.5- يسار 2.5 سم

ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8

ث- نوع الخط وقياسه: العنوان . Monotype Koufi قياس 20

. كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي . العناوين الفرعية Simplified Arabic قياس 13 عريض.

ج . يجب مراعاة أن يكون قياس الصور والجداول المدرجة في البحث لا يتعدى 12سم.

8- في حال عدم إجراء البحث وفقاً لما ورد أعلاه من إشارات فإن البحث سيهمل ولا يرد البحث إلى صاحبه.

9- تقديم أي بحث للنشر في المجلة يدل ضمناً على عدم نشره في أي مكان آخر, وفي حال قبول البحث للنشر في مجلة جامعة البعث يجب عدم نشره في أي مجلة أخرى.

10- الناشر غير مسؤول عن محتوى ما ينشر من مادة الموضوعات التي تنشر في المجلة

11- تكتب المراجع ضمن النص على الشكل التالي: [1] ثم رقم الصفحة ويفضل استخدام التهميش الإلكتروني المعمول به في نظام وورد WORD حيث يشير الرقم إلى رقم المرجع الوارد في قائمة المراجع.

تكتب جميع المراجع باللغة الانكليزية (الأحرف الرومانية) وفق التالي:

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

الكنية بالأحرف الكبيرة . الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة . سنة النشر . وتتبعها معترضة (–) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة . دار النشر وتتبعها فاصلة . الطبعة (ثانية . ثالثة) . بلد النشر وتتبعها فاصلة . عدد صفحات الكتاب وتتبعها نقطة.

وفيما يلي مثال على ذلك:

–MAVRODEANUS, R1986– **Flame Spectroscopy**. Willy, New York, 373p.

ب . إذا كان المرجع بحثاً منشوراً في مجلة باللغة الأجنبية:

. بعد الكنية والاسم وسنة النشر يضاف عنوان البحث وتتبعه فاصلة, اسم المجلد ويوضع تحته خط وتتبعه فاصلة . المجلد والعدد (كتابة مختزلة) وبعدها فاصلة . أرقام الصفحات الخاصة بالبحث ضمن المجلة.

مثال على ذلك:

BUSSE,E 1980 Organic Brain Diseases **Clinical Psychiatry News** , Vol. 4. 20 – 60

ج. إذا كان المرجع أو البحث منشوراً باللغة العربية فيجب تحويله إلى اللغة الإنكليزية و التقيد

بالبنود (أ و ب) ويكتب في نهاية المراجع العربية: (المراجع In Arabic)

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

1. **دفع رسم نشر (20000) ل.س عشرون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.**
2. **دفع رسم نشر (50000) ل.س خمسون الف ليرة سورية عن كل بحث للباحثين من الجامعة الخاصة والافتراضية .**
3. **دفع رسم نشر (200) مئتا دولار أمريكي فقط للباحثين من خارج القطر العربي السوري .**
4. **دفع مبلغ (3000) ل.س ثلاثة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.**

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
دراسة أثر طرائق الفلاحات الأساسية في نمو وانتاجية محصول فول الصويا	م.محمد حسين احمد أ.د. ميشيل زكي نقولا	38-11
دراسة أثر طرائق الفلاحات الأساسية في نمو وانتاجية محصول فول الصويا	سمر العلي أ.د. محمود الشباك د. سمير الأحمد	64-39
دراسة إمكانية زيادة المساحات المزروعة بمحصول اليانسون البعل وأثرها في تحسين العائد الاقتصادي لمزارعي منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة	فاطمه الحنيف الحسن د. خالد السلطان د. شباب ناصر	90-65
دراسة بيدولوجية لأراضي منطقة أبو راسين في محافظة الحسكة	م. محمد نايف الخلف	132-91

دراسة أثر طرائق الفلاحات الأساسية في نمو وانتاجية محصول فول الصويا

*أ.د. ميشيل زكي نقولا

**م.محمد حسين احمد

الملخص

تعد طرائق تحضير التربة الزراعية, من أهم العمليات التي تقوم بتحويل التربة وجعلها صالحة لاستقبال الوحدات التكاثرية, وتأمين الظروف الملائمة لتغذية النبات فيما بعد, وزيادة إنتاجيته, ونظراً لهذه الأهمية تم تنفيذ بحث في المنطقة الغربية من محافظة حمص, باستخدام أربع طرائق لفلاحة التربة (شاقة بعمق 15سم, شاقة بعمق 25سم, قرصية بعمق 15سم, قرصية بعمق 25سم) لزراعتها بنبات فول الصويا *(Glycine max. L)*

بعد الدراسة والتحليل الإحصائي باستخدام برنامج ANOVA, واختبارات مقارنة المتوسطات LSDلوحظ تفوق معاملة الفلاحة الشاقة بعمق 25سم على باقي المعاملات الأخرى في التجربة, من ناحية الحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة في وحدة المساحة كذلك تفوقها بعدد وارتفاع نباتات فول الصويا في وحدة المساحة وعدد العقد الأزوتية ووزنها وحجمها وفي الغلة البذرية والغلة البيولوجية والمحتوى البروتيني كذلك بمستوى الثبات الاقتصادي وذلك بالمقارنة مع المعاملات الأخرى في منطقة التجربة.

كلمات مفتاحية: فلاحة , فول الصويا , عمق الفلاحة , الانتاجية

*أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية_كلية الهندسة الزراعية_جامعة البعث

**طالب دراسات عليا (دكتوراه) في قسم المحاصيل الحقلية_كلية الهندسة الزراعية_جامعة البعث

Studying the Effect of Basic Farming Methods on the Growth and Productivity of Soybean Crop

Abstract

The methods of preparing agricultural soils are considered one of the most important processes that transform the soil and make it suitable for receiving the reproductive units, secure the appropriate conditions for plant feeding later, and increase its productivity. Given this importance, a research was carried out in the western region of Homs governorate, using four methods of soil cultivation (deeply laborious 15 cm hard, 25 cm deep, discus 15 cm deep, 25 cm deep) discus for cultivation with soybeans.

After studying and statistical analysis using the ANOVA program, and LSD comparison tests, it was noted that the laborious cultivation treatment with a depth of (25) cm was superior to the rest of the other treatments in the experiment, in terms of increasing the soil moisture content, improving the soil bulk density at different depths, and limiting growth and spread. Weeds, and their superiority in the number of plants per unit area, plant height, number and weight of leaves (g), number, weight and size of nitrogenous nodes, as well as the elements of seed yield, seed and biological yield, straw yield, harvest factor, protein content of seeds, and the level of economic stability, in comparison with other cultivation methods in the region Experience.

أولاً المقدمة والدراسة المرجعية:

إن الموطن الأصلي لفول الصويا الجنوب الشرقي لآسيا ، لقد عرف في الصين منذ حوالي / 6000/عام ، و عرف أيضا منذ القديم في الهند واندونيسيا واليابان ،و ورد ذكر هذا المحصول في الصين عام / ٢٨٣٨ / قبل الميلاد ، كذلك عرف في أوروبا في نهاية القرن الثامن عشر أما في الولايات المتحدة فقد عرف لأول مرة عام /1854/ م، ويعد حالياً في أمريكا المحصول الرابع من حيث الأهمية الاقتصادية(نقولا، شهاب، 2008).

تحتوي بذور الصويا والترمس على كمية لا بأس بها من الدهون ، وهذا ما يزيد من أهميتها الغذائية وتحتوي بذور البقوليات وهي خضراء خاصة فيتامينات عديدة مثل A,B1,B2,C،وتدخل البذور البقولية في تحضير وتصنيع العديد من المنتجات الغذائية والعلفيه والصناعية، فقرون بذور بعضها كالفاصولياء والبازلاء والصويا تستعمل في غذاء الإنسان أو يحضر منها معلبات غذائية ، أما دهن الصويا فله أهمية غذائية وصناعية كبيرة ، ومن ناحية أخرى تدخل بروتينات الفاصولياء والصويا في تحضير أدوية طبية(Buhler,2011)

من أهم المحاصيل البقولية محصول فول الصويا، *Glycine max* الذي يتبع الفصيلة البقولية *Leguminosae* وهو من المحاصيل البقولية الغذائية والصناعية الهامة في العالم, وأيضا تتم دراسة هذا المحصول عادة ضمن المحاصيل الزيتية ، ولكن استعمالاته في سورية مازالت قليلة كما يزرع بمساحات متواضعه يعد نبات فول الصويا نباتاً عشبياً حولياً صيفياً وتتم دورة نموه في /75_200/ يوماً، ومجموعه الجذري فهو وتدي ينمو بشكل أساسي في الطبقة المفلوحة حتى عمق(30)سم وتلاحظ بشكل أساسي العقد البكتيرية على الجذور الموجودة في الطبقه السطحية من التربة وهي مختلفة الشكل والحجم، والساق غليظة ذات مقطع دائري قائمة ويوجد منها نصف مفترش ومنها مفترش ولون الساق أخضر طيلة فترة النمو وأحياناً في بعض أجزائه يميل للون البنفسجي ويصفر لون الساق عند النضج، والورقه عند فول الصويا مركبة مؤلفه من ثلاث وريقات كبيرة قلبية مثلثية مكتملة الحواف ذات اذينات صغيرة، وتتوضع الزهرة على حامل قصير في العنقود و تكون ذات لون أبيض أو بنفسجي ليس لها رائحه، والتلقيح السائد ذاتي، أما الثمرة فهي قرن يحتوي على (3_4) بذور، أسطواني عريض ولونه أخضر وعند النضج يتحول إلى بني والبذرة كروية أو بيضيه ذات لون أبيض أو بني والسرة متطاولة بنية اللون أو سوداء (حسن , 1990).

يختلف البروتين بقيمته الغذائية حسب مصدره (البروتين الحيواني أجود من

البروتين النباتي) فمن المفضل أن يحصل الفرد على حاجته من البروتين من مصدر حيواني ، وبما أن البروتين الحيواني غالي الثمن ، ولما كان الفقر هو السمة الغالبة في البلدان النامية فإن الفرد العربي سيبقى عاجزاً عن تأمين مثل هذا البروتين ، وهنا كان لابد من البحث عن البديل ، والبديل هو البروتين النباتي وخاصة البروتين البقولي الموجود بنباتات(البازلاء، فول الصويا، العدس، الحمص،..)والقريب بتركيبه ومحتوياته من الأحماض الأمينية من البروتين الحيواني (نقولا،حياص،2009).

تتراوح نسبة البروتين في بذور البقوليات بين (20-40) % وقد تنخفض في حالات خاصة حتى(14-15)% كما في بعض أصناف البازلاء والفاصولياء، وتصل الى أكثر من (50) % كما في نبات فول الصويا وتحتوي البروتينات البقولية على جميع الأحماض الأمينية الأساسية التي يحتاجها جسم الإنسان كاللليسين،تريبتوفان، ميثيونين، فالين وغيرها، وكما يوجد في البذور البقولية كميات من المواد غير الآزوتية تتراوح بين (23_24)% في الترمس و(50_55)% في الفاصولياء، بالإضافة إلى عدد كبير من الفيتامينات (B1, B2, D, E, k) (نقولا،2001).

لعل إحدى المشاكل الزراعية الهامة التي تتطلب حلاً سريعاً هي مشكلة نقص البروتين في غذاء الإنسان ، ومن هنا تاتي أهمية محاصيل الفصيلة البقولية وخاصة البذرية منها الغنية بالمواد البروتينية ذات النوعية الجيدة التي تعادل البروتين الحيواني في غذاء الإنسان خاصة انه رخيص الثمن ومتوفر في جميع الدول مقارنة بالبروتين الحيواني (كف الغزال ، الفارس ، 1982).

تمتاز محاصيل العائلة البقولية(فول الصويا، البازلاء، الحمص، العدس،..) بأنها تستطيع تثبيت الأزوت الجوي بواسطة العقد البكتيرية التي تنمو على الجذور ، وهذا ما يستدعي إدخال هذه المحاصيل في الدورة الزراعية لأنها تعوض جزء من الأزوت المسحوب من قبل النباتات السابقة لها وهذا يوفر كمية من الأسمدة الآزوتية الواجب إضافتها مما يعمل على الحد من تكاليف الزراعة (chkof ,2011).

إن قدرة البقوليات على تثبيت الآزوت الجوي واستفادة النبات من هذا الأزوت مباشرة يعد سبباً أساسياً لزيادة نسبة البروتين في البذور وأجزاء النبات الأخرى فهي أعلى من النجيليات وهي بالتالي مرغوبة جداً من قبل المزارعين وفي نفس الوقت لها سعر أعلى مما يزيد ربح المزارع ايضاً (Brown,2010).

لقد ذكر(Shield ,2016)أن اكتشاف وتطور المحراث هو واحد من تسعة عشر اكتشافا تطبيقا للعلم الأعظم أهمية في تطور المدنية.

أكد (Krnev , 2003)إن مشاريع التوسع الأفقي القائمة على استصلاح أراضي جديدة تقوم على دعامتين رئيسيتين أولهما الجرارات المختلفة الأنواع وثانيهما الأنواع المختلفة من المحاريث اللازمة لعمليات إعداد الأرض للزراعة.

أدت الفلاحة بالمحراث الشاق إلى الحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة بسبب قطع جذورها وبالتالي جفاف وموت مجموعها الخضري على سطح التربة, مما أدى إلى التقليل من تخليف بذورها في السنوات اللاحقة (Davis,2004).

تعيش البكتريا من جنس ال *Rhizobium* المثبتة للأزوت الجوي تعاونياً اي تكافلياً مع جذور البقوليات (نقولا , 2010).

وجد (Schrciner, 1991)في محطة التجارب الزراعية في ميسوري, أن الفلاحة بالمحراث الشاق على عمق (25سم) تملك أفضلية بتثبيت النتروجين التكافلي بواسطة البكتريا الجذرية المتعايشة على جذور محصول البازلاء مقارنة مع العمق (15)سم.

للحصول على إنتاج من أي محصول زراعي يعطي الجواب التام على سؤال : مدى التأثير السلبي أو الإيجابي لعامل دون آخر من عوامل خدمة المحاصيل الزراعية ، خاصة عامل أساليب الفلاحة وأعماقها، وذلك في علم الهندسة الزراعية (Likhatshvor , 2009).

أظهرت دراسة (Hawell , 2002)عند زراعة الذرة الصفراء وفول الصويا ، تفوقت الفلاحة الشاقة على الفلاحة القلابة القرصية والسطحية حيث كانت ذات منفعة أكبر وتكلفة أقل من ناحية الجهد والوقود.

إن الأبحاث التي تمت من قبل (Petrof, 2008)في المعهد التقني لنوعية منتجات المحاصيل الحقلية في جامعة نيجني نوف كورد في جمهورية روسيا الاتحادية ، بينت أن لبعض طرائق الفلاحة الأساسية تأثيرا واضحا على نوعية المنتج الزراعي من ناحية المحتويات البروتينية والكربوهيدراتية ، وخاصة نسبة الزيوت لبعض النباتات الزيتية .

ثانياً:أهمية ومبررات البحث:

إن زراعة وإنتاج المحاصيل المعزوقة في الوقت الحاضر وخاصة محصول فول الصويا له أهمية اقتصادية وإستراتيجية كبيرة من النواحي (الغذائية, العلفية, الصناعية, التجارية,...) في كل أرجاء العالم, وكل ذلك دفعنا لإجراء هذة الدراسة بإستخدام عدة طرائق لفلاحة التربة بأعماق مختلفة المعدة لزراعة هذا المحصول بأرض زرعت سابقاً بالقمح الطري (*Triticum aesativum*)لإنتاج الحبوب, لما لها من تأثيرات مختلفة وعديدة في انتاجية محصول فول الصويا من الناحية الكمية والنوعية, خاصة أننا استخدمنا السماد العضوي فقط للحصول على منتج نقي عضوي خالي من الإضافات الكيميائية, علماً أنه من أحد الأسباب الرئيسية للتوسع بزراعة نبات فول الصويا هي: تحسين إنتاجيته في وحدة المساحة, إضافة لذلك هناك أسباب ميكانيكية واقتصادية تؤثر في إنتاجية هذا المحصول كماً ونوعاً وإحداها طرائق الفلاحة بأعماق مختلفة لأن نبات فول الصويا يمتلك مجموع جذري وتدي يتأثر نموه بمدى خصوبة الطبقة المفلوحة وجودتها من كل النواحي كما أن هذا النبات يتأثر كثيراً بمهد التربة الذي تم تجهيزه مسبقاً, لذا لابد من فهم تأثير الإجهاد البيئي خاصة والأعشاب الضارة في صفات النمو المختلفة لنبات فول الصويا, وكان لابد من البحث في طريقة الفلاحة الملائمة والأعماق المناسبة والأكثر كفاءة للزراعة في الظروف التي تم تهيئتها بمختلف طرائق فلاحة التربة الأساسية المزروعة (شاقة بعمق 25سم, شاقة بعمق 15سم, قرصية بعمق 25سم, قرصية بعمق 15سم) ومن هنا تنبع أهمية هذا البحث كونه يساهم في وضع حلول لأهم المشاكل التي تعرقل نمو وتطور هذا المحصول المعزوق في منطقة الدراسة بظروف منطقة الاستقرار الأولى من سورية, علماً أنه محصول ذو مردود اقتصادي, وتشجع وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي المزارعين على زراعته وقلة من الدراسات ظهرت مؤخرا حول موضوع بحثنا هذا.

ثالثاً : أهداف البحث :

يهدف البحث إلى معرفة أفضل طريقة وعمق للفلاحات الأساسية لتحضير التربة لزراعة بذور نبات فول الصويا صنف (sb44) للوصول إلى النمو والانتاجية المثلى لهذا النبات بمنطقة الدراسة.

رابعاً: مواد وطرائق البحث :

1- المادة النباتية :تمت زراعة صنف فول الصويا (Sb44)وهو صنف ذو إنتاجية جيدة مقارنة مع الأصناف الأخرى, يصل ارتفاع قرنه الأول عن سطح التربة حوالي (8 سم), أما ارتفاع النبات فيصل حتى (80 سم), وهو مقاوم للانفراط والضجعان (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي, 2014).

2- طرائق تنفيذ البحث:

2-1- مكان تنفيذ البحث : نفذ البحث في أرض زراعية خاصة وذلك خلال الموسم الزراعي (2019)م في المنطقة الغربية لمحافظة حمص والتي تبعد عنها حوالي /12/كم بقرية عيصون , وفي مخابر كلية الزراعة, وجامعة البعث.

2-2- المعطيات المناخية السائدة في موقع التجربة :
تم التعرف على المعطيات المناخية بمنطقة البحث من أقرب محطة أرصاد جوية كما هو موضح بالجدول (1):

جدول (1) المعطيات المناخية للموسم الزراعي (2019)م في منطقة البحث .

التسلسل	الشهر	العام	متوسط درجة الحرارة الصغرى مْ	متوسط درجة الحرارة العظمى مْ	الرطوبة النسبية الدنيا %	الرطوبة النسبية العظمى %	معدل الهطول المطري مم/شهر
1	كانون ثاني	2019	3.968	11.43	66.10	94.32	131.3
2	شباط	2019	5.257	13.67	62.07	95.14	121.7
3	اذار	2019	7.816	16.52	56.00	91.42	51.5
4	نيسان	2019	9.377	19.68	53.13	91.33	27.5
5	ايار	2019	15.939	30.51	29.03	77.48	0.00
6	حزيران	2019	20.67	32.32	35.00	74.67	0.1
7	تموز	2019	21.968	32.62	33.84	81.77	0.00
8	اب	2019	22.929	33.31	35.32	81.13	0.00
9	ايلول	2019	20.31	31.64	35.90	85.80	0.00
10	تشرين أول	2019	16.094	28.30	39.90	87.16	0.00
11	تشرين الثاني	2019	8.443	21.82	38.87	81.67	43.8
12	كانون الأول	2019	6.232	14.41	66.03	93.71	96.8
							472.4 مجموع معدل الهطول المطري

المصدر : (محطة الأرصاد الجوية في حمص لعام,2019) م

من النظر للبيانات الواردة في الجدول(1) حول المعطيات المناخية لمنطقة إجراء البحث خلال الموسم (2019) م تبين أن درجات الحرارة (العظمى والصغرى) وكذلك الرطوبة النسبيةومعدل الهطول المطري الشهري والسنوي كل هذه المعطيات المناخية كانت موزعة بشكل مناسب لنمو وتطور محصول فول الصويا المزروع الصنف (sb44) في جميع أطواره بمنطقة التجربة.

2-3-التربة المزروعة:

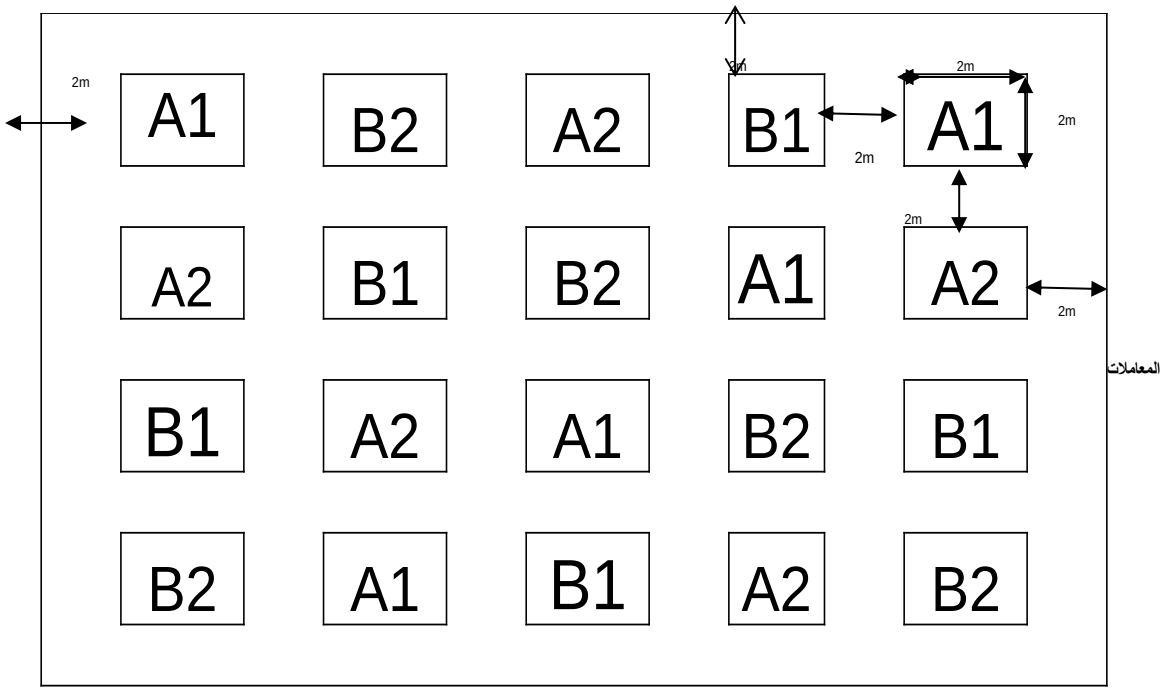
تم تحليل تربة التجربة قبل تطبيق الفلاحات الأساسية بأعماقها المختلفة وقبل أضافة السماد العضوي (روث الأبقار) لتربة التجربة وذلك في مخابر مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص – دائرة الموارد الطبيعية كما هو موضح في الجدول (8)
.

جدول(2) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة خلال الموسم الزراعي (2019) م كمتوسطات حسابية.

الخصائص الكيميائية									الخصائص الفيزيائية		
العمق	PH	المادة العضوية (غ/100غ)	ECE (ميليموز)	كربونات الكالسيوم (%)	البوتاسيوم المتاح (PPM)	فوسفور متاح (PPM)	أزوت معدني (ppm)	رمل	سلت	طين
(25-0)	7.5	1.6	0.17	0.92	174.5	56.2	45.5	43	22.4	34.6

حيث تبيَّنَ أن تربة التجربة ذات قوام رملي طيني متعادلة القلوية محتواها من كربونات الكالسيوم قليل وصل حتى 0.92% فهي (قليلة الملوحة), وهي تربة فقيرة بالمادة العضوية ومتوسطة المحتوى بعنصر البوتاسيوم بينما غنية بعنصري الفوسفور والأزوت.

4-2-التصميم وطريقة التنفيذ: قسمت أرض البحث إلى أربعة قطع تجريبية متشابهة تقريباً من حيث المواصفات لخمس مكررات حيث بلغت مساحة التجربة نصف دونم تقريباً وأجريت عملية التوزيع العشوائي للمعاملات وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة كما هو موضح بالشكل (1), وحللت النتائج المستحصل عليها إحصائياً باستخدام برنامج (ANOVA) وتم إضافة السماد البلدي العضوي المتخمر (روث الأبقار) لكافة القطع التجريبية قبل إجراء الفلاحات الأساسية بمعدل (20طن /هـ), حيث كوم بالحقل وخلط, ثم وزع بشكل متساوي على مكررات التجربة وذلك في بداية شهر ايار للموسم الزراعي(2019) م .



الشكل(1) يبين مخطط التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

حيث أن معاملات البحث (طرائق الفلاحة, الأعماق) هي التالي :

A1الفلاحة الشاقة بعمق 15سم.

A2الفلاحة الشاقة بعمق 25سم.

B1الفلاحة القرصية بعمق 15سم.

B2الفلاحة القرصية بعمق 25سم.

المعاملة الأولى(A1) طريقة الفلاحة الشاقة بعمق 15سم فلحت القطعة التجريبية الأولى بواسطة المحراث الشاق, وهو محراث مزود بأسلحة مدببة على شكل رجل البطة مصنوع من الحديد الصلب القاسي يعمل على تفكيك التربة دون قلبها إلى الأعلى إلا بشكل بسيط, وهو مؤلف من ثلاثة أسلحة ,ويجره جرار زراعي وبلغ عمق الفلاحة (15سم).

المعاملة الثانية (A2)طريقة الفلاحة الشاقة بعمق 25سم فلحت القطعة التجريبية الثانية بواسطة المحراث الشاق ذو المواصفات المذكورة بالمعاملة الأولى لكن الإختلاف كان في عمق الفلاحة حيث وصل العمق حتى 25سم.

المعاملة الثالثة :(B1)طريقة الفلاحة القرصية بعمق 15سم فلحت القطعة التجريبية

الثالثة بواسطة المحراث القرصي , هذا المحراث مصنوع من الحديد الصلب له ثلاث أسلحة مزود بعجلة لتحديد عمق الفلاحة والذي سيبلغ 15سم وأسلحته تسعة مائلة إلى الخلف بزاوية تصل حتى 15-20درجة لتسهيل عملية اختراق التربة وقطرها يبلغ 70سم لها قدرة على قلب التربة عن طريق قلب الطبقة المحروثة وتفتيتها.

المعاملة الرابعة:(B2) طريقة الفلاحة القرصية بعمق 25سم فلحت القطعة التجريبية الرابعة بالمحراث القرصي ذو المواصفات المذكورة بالمعاملة الثالثة لكن بلغ عمق الفلاحة حتى 25سم.

إن المحصول السابق هو القمح الطري (*Triticum aestivum*),علماً أن المسافة بين كل معاملتين وكل مكررين بلغت (2)م وعرض وطول القطعة التجريبية 2م ومساحتها 2*2=4م2, ويحيط بالقطع التجريبية ومكرراتها مسافة قدرها (2)م كمنطقة حماية وعرض التجربة (18)م أما طولها يصل حتى (22)م ,فبلغت مساحة التجربة (الطول*العرض) (18*22= 396م2) أجريت الفلاحات الأساسية بتاريخ 2019/5/18م ثم أجريت عملية تنعيم التربة بواسطة المشط المرن وذلك قبل الزراعة بعدها سويت ارض التجربة ثم خططت التربة الزراعية باتجاه غرب شرق , وبلغت المسافة بين خطوط الزراعة(50 سم) علماً أن عدد خطوط الزراعة هي أربع خطوط بكل معاملة,أما المسافة بين جور الزراعة على نفس الخط فوصلت حتى(10 سم) وزرعت بذور فول الصويا الصنف (SB44)بتاريخ 2019/5/27م ووضع بكل جورة بذرة واحدة ,أما عمق الزراعة فهو (3 سم) وكانت عملية الري تجري عند الحاجة.

وتم أخذ الملاحظات الحقلية والتجريبية المطلوبة وذلك حسب الطرائق التالية :

1- **الأعشاب الضارة**: حسب الطريقة (العددية- الوزنية) بوحدة المساحة – وذلك باستعمال إطار خشبي مساحته(0.25) م2وأبعاده(50×50=2500سم2)لعدد من المرات العشوائية بكل مكرر, في طور الإزهار لنبات الصويا المزروع بالتجربة, وتم تقدير عددها , ثم قطعت وحُسب وزنها الرطب, بعدها وضعت بالمجفف على درجة (60)درجة مئوية حتى ثبات الوزن لتقدير الوزن الجاف تماماً, بواسطة ميزان حساس بدقة تبلغ (0.01)غ, وذلك للأعشاب الحولية والمعمرة حسب(Tikhanov,1976).

2- **ارتفاع النبات** : قُدرت بطور الأزهار, وذلك بأخذ ثلاث عينات من كل مكرر وتم قياس ارتفاع النبات بال /سم/.

5- عدد نباتات فول الصويا (الكثافة) بوحدة المساحة: قُدرت حسب الطريقة

(العددية) في طور الإزهارلمحصول الصويا باستعمال إطار خشبي مربع الشكل مساحته (0.25) متر مربع , أبعاده (50*50) سم لأربع مرات في كل مكرر ثم حُسب المتوسط وضُرب بالعدد (4) لنحصل على عدد نباتات فول الصويا في المتر المربع الواحد (.Tikhanov,1976).

3- **عدد العقد الأزوتية ووزنها وحجمها** : نقصد بها العقد المتشكلة على المجموع الجذري لنبات فول الصويا, حيث أُخذَ من كل مكرر عدد من العينات, تضم عشر نباتات, وتم قلعها من تربة بعد ريها بشكل جيد بالماء, وثم تم أزالة التراب العالق بالجذور بدقة شديدة, وتم تحديد عدد العقد الجذرية الأزوتية المتشكلة ثم تم وزنها على ميزان حساس جداً, وبعدها وضعَت في سيلندر مدرج يحوي ماء لحساب حجمها, وذلك بطور الإزهار لنبات فول الصوياحسب(Tikhanov, Katrichinko, 1976).

4- **الغلة البيولوجية (الغلة الحيوية)-(-Biological yield(كغ/د)**: قُدرت عن طريق الحصاد اليدوي لوحدة المساحة من كل قطعة تجريبية ثم التجفيف الهوائي ووزن النبات بالكامل بدون الجذور (ثمار+قش) حسب(.Tikhanov,1976).

5- الغلة البذرية(-Grain yield(كغ/د) لمحصول الصويا: حُسبت بطور النضج لنبات فول الصويا, حيث حُصدت النباتات الناضجة عندما ظهرت علامات نضج المحصول, وحُشت النباتات في الصباح الباكر مع وجود الرطوبة التي تشكلت ليلاً, ثم نُقلت النباتات إلى مكان التجفيف وتم وضعها فوق مشمعات من البلاستيك, لمنع الفقدان في القرون مع التقليب حتى الجفاف التام ثم قُمنا بفرط القرون والحصول على البذور الناضجة والنقية 100%, وقُدرت الغلة البذرية عند المحتوى الرطوبي (14%) للبذور طن/هـ وذلك لكل معاملة وفق المعادلة التالية :

$$A=Y\ (100-B\%)/(100-C)$$

حيث أن:

C=14.

A:وزن البذور عند الرطوبة (14%).

Y:وزن البذور الحقيقي.

B%:رطوبة البذور بعد الجني .

$$B\%= (B1-B2)/B1\times100$$

حيث أن :

B1:وزن البذور قبل التجفيف.

B2:وزن البذور بعد التجفيف.

B1-B2=وزن رطوبة البذور. حسب(.Tikhanov,1976).

5-**المحتوى البروتيني**: تم تقدير المحتوى البروتيني في بذور فول الصويا عن طريق أخذ عينات بذرية من كل مكرر لعدد من المرات , وذلك في طور حصاد محصول فول الصويا, وحُسبت النسبة المئوية للبروتين فيها حسب طريقة كلداهل ,وذلك بتقدير الأزوت الكلي في البذور عن طريق وحدتي التقطير والهضم ثم ضرب الناتج بـ 6.25 وهو الثابت.(A.O.A.C, 2002)

6-**مستوى الثبات الاقتصادي** : (الجدوى الاقتصادية) بعد جني محصول فول الصويا ومعرفة قيمة منتجاته(وحدة نقدية/هـ), وحساب النفقات الكلية (المصاريف) المقدرة بـ (وحدة نقدية/هـ), قمنا بحساب الدخل الصافي(وحدة نقدية/هـ)الناتج من هذا المحصول حسب المعادلة التالية :

الدخل الصافي (الربح)=قيمة المنتجات- النفقات الكلية

قمنا بحساب مستوى الثبات الاقتصادي لقطع التجربة حسب المعاملات المستخدمة والتي زرعت بفول الصويا مقدراً كنسبة مئوية حسب المعادلة التالية :

مستوى الثبات الاقتصادي (الجدوى الاقتصادية)=الدخل الصافي/النفقات الكلية×100 حسب.(Tikhanov,1976)

خامسا: النتائج والمناقشة

1-الأعشاب الضارة:

تم تقديرعدد الأعشاب الضارة ووزنها الرطب والجاف في وحدة المساحة (0.25م2) حسب طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة المستخدمة في التجربة وذلك في طور الإزهار لنبات فول الصويا للموسم الزراعي الثاني (2019)م:

جدول(3) المحصول عدد الأعشاب الضارة ووزنها الرطب والجاف في وحدة المساحة (0.25م2) في طور الازهار.

المعاملات	عدد الأعشاب الضارة (عشبة/ 0.25م2)	الوزن الرطب للأعشاب الضارة (عشبة/ 0.25م2)	الوزن الجاف للأعشاب الضارة (عشبة/ 0.25م2)
فلاحة شاقة بعمق 15سم	8.01	87.00	31.13
فلاحة شاقة بعمق 25سم	4.96	72.16	25.14
فلاحة قرصية بعمق 15سم	20.41	155.05	54.86
فلاحة قرصية بعمق 25سم	16.22	124.16	42.16
LSD0.05	2.111	3.191	2.656

عدد الأعشاب الضارة :

بعد التحليل الإحصائي للنتائج تبين وجود فروق معنوية بين كافة المعاملات المطبقة في طور الإزهار, فكانت أعلى قيمة لعدد الأعشاب الضارة في وحدة المساحة (20.41)عشبه /0.25م2في حال الفلاحة القرصية بعمق 15سم, وهي اكبر مما هي عليه في الفلاحة(الشاقة بعمق 15سم –الشاقة بعمق 25سم-القرصية بعمق 25سم) بـ (2.55, 4.11, 1.26)مرة على الترتيب وكانت الفلاحة القرصية بعمق 25سم أكبر مما هي عليه في الفلاحات (الشاقة بعمق 15سم-الشاقة بعمق25سم)بـ (2.02, 3.27)مرة على التوالي, وكان عدد الأعشاب الضارة في الفلاحة الشاقة بعمق

15سم أكبر من الفلاحة الشاقة بعمق 25سم ب(1.61)مرة كما في الجدول(11) وهذا يبين وجود فروق معنوية واضحة بين المعاملات المستخدمة كافة(الشاقة بعمق 15سم,الشاقة بعمق 25سم, القرصية بغمق 15سم, القرصية بعمق 25سم) وذلك حسب قيمةLSD 0.05

الوزن الرطب للأعشاب الضارة: لوحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات بعد التحليل الإحصائي للنتائج, وبلغت قيم الوزن الرطب للأعشاب الضارة في طور الإزهار (87.00, 72.16, 155.05, 124.16) غ/0.25م2في الفلاحات المطبقة(الشاقة بعمق 15سم –الشاقة بعمق 25سم-القرصية بعمق 15سم-القرصية بعمق 25سم) على الترتيب, وتبين من التحليل الإحصائي لهذه النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات, حيث تفوقت الفلاحة القرصية بعمق 15سم على الفلاحة(الشاقة بعمق 15سم –الشاقة بعمق 25سم-القرصية بعمق 25سم)بـ (1.78, 2.15, 1.25)مرة على الترتيب, وكانت الفلاحة القرصية بعمق 25سم أكبر مما هي عليه في الفلاحات (الشاقة بعمق 15سم-الشاقة بعمق25سم)بـ (1.43, 1.72)مرة على التوالي, وكان الوزن الرطب للأعشاب الضارة في الفلاحة الشاقة بعمق 15سم أكبر من الفلاحة الشاقة بعمق 25سم ب(1.21)مرة

الوزن الجاف للأعشاب الضارة :

تم تقدير الوزن الجاف للأعشاب الضارة وبعدها تم التحليل الإحصائي للنتائج, تبين وجود فروق معنوية بين كافة المعاملات الاربعة المستخدمة في التجربة خلال طور الإزهار لنبات فول الصويا, حيث كانت أعلى قيمة للوزن الجاف للأعشاب الضارة في طور الإزهار عند استخدام الفلاحة القرصية بعمق 15سم متفوقة على كافة الفلاحات(الشاقة بعمق 15سم–الشاقة بعمق 25سم- القرصية بعمق 25سم)بـ (2.18,1.76, 1.30)مرة على التوالي وتفوقت الفلاحة القرصية بعمق 25سم على الفلاحة(الشاقة بعمق 15سم-الشاقة بعمق 25سم) بـ (1.35, 1.68)مرة على الترتيب وتفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 15سم على الفلاحة الشاقة بعمق 25سم بـ(1.24)مرة.

وبناء على ماسبق من نتائج يمكن ترتيب الأثر الإيجابي لمكافحة الاعشاب الضارى كالتاليّ:

(فلاحة شاقة بعمق 25سم, فلاحة شاقة بعمق 15سم, فلاحة قرصية بعمق 25سم, فلاحة قرصية بعمق 15سم).

إن قلة العدد والوزن الرطب والجاف للأعشاب الضارة التي ظهرت في التجربة في حال استخدام الفلاحة الشاقة بعمق 25سم يفسره قوة نبات فول الصويا المزروع وبما قامت به الفلاحة الشاقة من قطع لجذور الأعشاب الضارة وبالتالي القضاء على نمواتها الخضرية وبالتالي مقاومة الأعشاب الضارة النامية في أرض التجربة, علماً أن النمو الجيد لنبات فول الصويا ستوضحه الجداول اللاحقة، مع ماتفعله الفلاحة الشاقة من تقطيع لجذور الأعشاب الضارة في الطبقة المفلوحة خاصة (25)سم.

لقد ذكر (Taran,2008) أن أهم طريقة من طرائق مقاومة الأعشاب الضارة, والتي لوحظت في كثير من الأبحاث العلمية هي إتباع أساليب مناسبة لفلاحة التربة الزراعية.

لقد أكد عدد من الباحثين أن أحسن أسلوب لمقاومة الأعشاب الضارة هو استخدام الفلاحة الشاقة أولاً ثم استبدالها بالفلاحة القلابة المطرحية حيث يؤدي ذلك إلى التقليل وبشكل كبير من قدرتها على الإنبات ومن قوة إنتشارها (Aleksf,,2008)

2- ارتفاع وعدد النباتات :

يبين الجدول(4) تأثير المعاملات الزراعية في ارتفاع نبات فول الصويا (سم) وعدده في وحدة المساحة كمتوسطات حسابية في طور الإزهار

الجدول(4) تأثير المعاملات الزراعية في ارتفاع نبات فول الصويا (سم) وعدده في وحدة المساحة كمتوسطات حسابية في طور الإزهار

المعاملات	ارتفاع نبات فول الصويا (سم)	عدد نباتات فول الصويا (نبات/0.25م2)
فلاحة شاقة بعمق 15سم	48.16	15.21
فلاحة شاقة بعمق 25سم	56.13	18.14
فلاحة قرصية يعمق 15سم	34.28	11.23
فلاحة قرصية بعمق 25سم	47.31	13.44
LSD0.05	3.149	1.214

نلاحظ بعد التحليل للبيانات بالجدول (4) من حيث :

ارتفاع النبات (سم): تبين بعد التحليل الإحصائي للبيانات الواردة في الجدول(4) وجود فروق معنوية بين المعاملات, وتفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 25سم بشكل

واضح على الفلاحات الأخرى (الشاقة بعمق 15 – القرصية بعمق 25سم – القرصية بعمق 15سم) بـ (1.17, 1.19, 1.64) مرة على الترتيب, وكانت في حال استخدام الفلاحة الشاقة بعمق 15سم (48.16)سم وهي أكبر مما هي عليه في الفلاحة القرصية بعمق 25سم والفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.02, 1.40)مرة على التوالي, وكانت (47.31)سم في حال استخام الفلاحة القرصية بعمق 25سم وهي أكبر مما هي عليه في الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.38) مرة.

- عدد نباتات فول الصويا بوحدة المساحة (نبات/م2):

بعد التحليل الإحصائي للبيانات الواردة في الجدول(4) تبين وجود فروق معنوية بين المعاملات, وتفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 25سم بشكل واضح على الفلاحات الأخرى (الشاقة بعمق 15 – القرصية بعمق 25سم – القرصية بعمق 15سم) بـ (1.19, 1.35, 1.62) مرة على الترتيب, وكانت في حال استخدام الفلاحة الشاقة بعمق 15سم (15.21)نبات وهي أكبر مما هي عليه في الفلاحة القرصية بعمق 25سم والفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.13, 1.34)مرة على التوالي, وكانت (13.44)نبات في حال استخدام الفلاحة القرصية بعمق 25سم وهي أكبر مما هي عليه في الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.20) مرة.

وبناء على ذلك يمكن ترتيب الأثر الإيجابي لطرائق فلاحة التربة الزراعية المستخدمة من ناحية الأفضلية من حيث ارتفاع وعدد نباتات فول الصويا كما يلي :

(فلاحة شاقة بعمق 25سم, فلاحة شاقة بعمق 15سم, فلاحة قرصية بعمق 25سم, فلاحة قرصية بعمق 15سم).

يفسر ذلك مالعبته الفلاحة الشاقة خاصة بعمق (25)سم من دور إيجابي في القضاء على الأعشاب الضارة مقارنة ببقية المعاملات وبالتالي توفير الغذاء والماءو.... لنبات فول الصويا المزروع مما ينعكس على قوى نموه الجيد خاصة الارتفاع وعدد النباتات بوحدة المساحة.

إن أساليب فلاحة التربة تؤثر سلباً أو إيجاباً على تأمين المساحة الغذائية للنبات وهذا ينعكس على نمو وإنتاجية الكثير من المحاصيل الحقلية بالزيادة أو النقصان ويتجلى ذلك بشكل واضح بإرتفاع النبات وعدده بوحدة المساحة كذلك في الوزن الكلي للنبات (Brotse, 2008).

3- عدد العقد الأزوتية ووزنها وحجمها:

يبين الجدول(5)تأثير طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة المستخدمة في عدد ووزن وحجم العقد الازوتية لنبات فول الصويا في طور الإزهار.

جدول(5): تأثير طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة المستخدمة في عدد ووزن وحجم العقد الازوتية لنبات فول الصويا في طور الإزهار.

المعاملات	عدد العقد الأزوتية (عقد/النبات الواحد)	وزن العقد الأزوتية (غ/النبات الواحد)	حجم العقد الأزوتية (سم3)
فلاحة شاقة بعمق 15سم	41.74	0.692	0.326
فلاحة شاقة بعمق 25سم	53.03	0.764	0.543
فلاحة قرصية بعمق 15سم	29.89	0.382	0.184
فلاحة قرصية بعمق 25سم	34.18	0.501	0.299
LSD0.05	3.111	0.128	0.018

تبين بعد التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين طرائق الفلاحة وأعماقها المستخدمة بالنسبة لعدد العقد الازوتية, ومنه تفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 25سم على الفلاحات (الشاقة بعمق 15سم-القرصية بعمق 25سم- القرصية بعمق 15سم) بـ (1.27, 1.55, 1.77)مرة على الترتيب, تلتها الفلاحة الشاقة بعمق 15سم متفوقة على الفلاحة (القرصية بعمق 25سم-القرصية بعمق 15سم) بـ (1.22, 1.40)مرةعلى التتالي ,ثم تفوقت الفلاحة القرصية بعمق 25سم على الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.14)مرة, أما بالنسبة لوزن العقد الازوتيه فكان متوسط قيم وزن العقد الازوتية عند تطبيق الفلاحات (الشاقة بعمق 25سم- الشاقة بعمق 15سم-القرصية بعمق 25سم- القرصية بعمق 15سم) (0.764, 0.692, 0.501, 0.382) غ/نبات الواحد, وبعد التحليل الإحصائي لهذة النتائج المذكورة سابقاً تبين وجود فروق معنوية بين كافة المعاملات المستخدمة في التجربة, حيث تفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 25سم على الفلاحات (الشاقة بعمق 15سم-القرصية بعمق 25سم- القرصية بعمق 15سم) بـ (1.10, 1.52, 2.)مرة على الترتيب, تلتها الفلاحة الشاقة بعمق 15سم متفوقة على الفلاحة (القرصية بعمق 25سم-القرصية

بعمق 15سم) بـ (1.38, 1.81)مرةعلى التتالي ,ثم تفوقت الفلاحة القرصية بعمق 25سم على الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.31)مرة
أما حجم العقد الازوتية تبين بالتحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة (الشاقة بعمق 25سم- الشاقة بعمق 15سم-القرصية بعمق 25سم- القرصية بعمق 15سم) , مع تفوق الفلاحة الشاقة بعمق 25سم على كافة الفلاحات(الشاقة بعمق 15سم-القرصية بعمق 25سم- القرصية بعمق 15سم)) بـ (1.67, 1.82, 2.95)مرة على الترتيب, تلتها الفلاحة الشاقة بعمق 15سم متفوقة على الفلاحة (القرصية بعمق 25سم-القرصية بعمق 15سم) بـ (1.09, 1.77)مرةعلى التتالي ,ثم تفوقت الفلاحة القرصية بعمق 25سم على الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.63)مرة

ومما سبق نجد أن فلاحة التربة المزروعة بنبات فول الصويا (صنف sb44) فلاحة شاقة بعمق 25سم بواسطة المحراث الشاق غير القلاب قد تفوقت على باقي الفلاحات الأخرى بمختلف الأعماق المستخدمة في التجربة من ناحية عدد ووزن وحجم العقد الأزوتية (ريزوبيوم) المتشكلة على جذور النبات المذكور سابقاً ومن خلاله يمكن ترتيب أثر استخدام المحاريث المختلفة لفلاحة التربة المزروعة بنبات فول الصويا حسب الأفضلية من حيث الأثر الأيجابي لمحتواها من العقد الأزوتية كالتالي :

(فلاحة شاقة بعمق 25سم, فلاحة شاقة بعمق 15سم, فلاحة قرصية بعمق 25سم, فلاحة قرصية بعمق 15سم).

وسبب تفوق الفلاحة الشاقة بعمق (25)سم عائد إلى النمو الأمثل لنبات فول الصويا وبالتالي تكون مجموع جذري قوي تستطيع العقد البكتيرية النمو الجيد عليه.

وجد (Dobkotiteky, 2012) أن أستخدام الفلاحة الشاقة العميقة بعد السطحية في المناطق الجافة يؤدي لتوفير الظروف الملائمة للنمو الجيد للمجموع الجذري للنباتات المزروعة وبالتالي ينعكس إيجاباً على العقد الأزوتية المتشكلة عليه.

أشار(Alison, 1990) أن عدم قلب الأفق تحت السطحي للتربة الزراعية بحالة الزراعات الصيفية ذات المحتوى الرطوبي المناسب لنشاط الأحياء الدقيقة يخدم ويزيد من نشاطها الحيوي وذلك عند استخدام المحراث الشاق.

4-الغلة البيولوجية ()-(Biological yieldكغ/د) والغلة البذرية (كغ/د):
جدول (6): تأثير طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة في الغلة البيولوجية والبذرية كمتوسطات حسابية.

جدول(6): تأثير طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة في الغلة البيولوجية والبذرية كمتوسطات حسابية.

المعاملات	الغلة البيولوجية (كغ/د)	الغلة البذرية (كغ/د)
فلاحة شاقة بعمق 15سم	1116.29	426.13
فلاحة شاقة بعمق 25سم	1285.46	526.25
فلاحة قرصية يعمق 15سم	849.29	286.14
فلاحة قرصية بعمق 25سم	976.25	346.01
LSD0.05	19.20	2.146

بالنسبة للغلة البيولوجية: نجد أنه بلغ متوسط الغلة البيولوجية نبات فول الصويا في الفلاحة الشاقة بعمق 25سم(1285.46) كغ/ دونم,وفي الفلاحة الشاقة بعمق 15سم(1116.29) كغ/ دونم, وفي الفلاحة القرصية بعمق 25سم (976.25), وفي الفلاحة القرصية بعمق 15سم (849.29) كغ/ دونم, وتبين بعد التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية حيث كانت قيمة (LSD0.05=19.20)ومنه تفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 25سم تفوقت على الفلاحات (الشاقة بعمق 15سم , القرصية بعمق 25سم, القرصية بعمق 15سم) بـ (1.15, 1.32, 1.51) مرة على الترتيب , وتفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 15سم على الفلاحات (القرصية بعمق 25سم, القرصية بعمق 15سم) بـ (1.14, 1.31) مرة على الترتيب, وتفوقت الفلاحة القرصية بعمق 25سم على الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ(1.15) مرة.

- الغلة البذرية(Grain yieldكغ/د): تعد الغلة البذرية من الدلائل الهامة لمعرفة طريقة الفلاحة وعمقها الأمثل المستخدم في التجربة, حيث أنها نتاج نهائي لكل الصفات الانتاجية للمحصول من حيث عدد البذور ووزنها ووزن ال100 بذرة وغيرها,وبالنظر للجدول(6)كانت قيم الغلة البذرية عند الرطوبة القياسية (14)% في حال طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة(الشاقة بعمق 25سم - الشاقة بعمق 15سم - القرصية بعمق 25سم - القرصية بعمق15سم) (505,13, 415.02, 333.27, 271.16)كغ/دونم على التوالي , وتبين بعد التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين كافة المعاملات فكانت , LSD0.05=2.146ومنه تفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 25سم غلى الفلاحة(الشاقة بعمق 15سم-القرصية بعمق 25سم- القرصية بعمق

15سم) بـ (1.23, 1.52, 1.84)مرة على الترتيب, تلتها الفلاحة الشاقة بعمق 15سم متفوقة على الفلاحة (القرصية بعمق 25سم-القرصية بعمق 15سم) بـ (1.23, 1.49)مرة على التتالي ,ثم تفوقت الفلاحة القرصية بعمق 25سم على الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.21)مرة.

إن الاختلاف في الغلة البذرية والغلة البيولوجية يعود إلى عدم تساوي عدد النباتات بوحدة المساحة وارتفاع النبات وعدد ووزن الأعشاب الضارة بوحدة المساحة, وكانت أفضلها في حالة الفلاحة الشاقة بعمق 25سم مقارنة مع بقية الفلاحات الأخرى المستخدمة في التجربة عند زراعة نبات فول الصويا الصنف (sb44), ومنه يمكن ترتيب الأثر الإيجابي لاستخدام المحاريث المختلفة لفلاحة التربة في الغلة البذرية والبيولوجية ومعامل الحصاد وغلة القش حسب الأفضلية كالتالي :

(فلاحة شاقة بعمق 25سم, فلاحة شاقة بعمق 15سم, فلاحة قرصية بعمق 25سم, فلاحة قرصية بعمق 15سم).

لاختيار طرائق الفلاحة المناسبة والعمق المناسب لمحصول ما من الواجب دراسة الخواص البيولوجية للمحصول ومدى تفاعله مع طبقات التربة المتمايزة من ناحية الخصوبة خاصة , كما أن اختيار طرائق الفلاحة المختلفة وخاصة القلابة منها وأعماقها لتهيئة وفلاحة التربة يتعلق بالخواص الزراعية والفيزيائية لمتطلبات المحاصيل الزراعية الحقلية ونوع السماد العضوي المضاف , إن الأبحاث العلمية الحديثة التي تصدر عن المحطات العلمية التجريبية الزراعية, تؤكد ضرورة استخدام الطريقة المثلى لفلاحة التربة الزراعية مع الأخذ بعين الاعتبار العمق الواجب تطبيقه والخواص البيولوجية والفيزيولوجية للمحصول المراد زراعته, وتأثيرها في تمايز طبقات وخواص التربة المزروعة, مع مراعاة الظروف البيئية لمنطقة الزراعة وذلك للوصول إلى إنتاجية عالية من الناحية الكمية والنوعية للمحصول الزراعي مع المحافظة على خواص التربة وتحسينها (نقولا,2003).

بينما حصل (Lyzonk,2005) نتيجة تجارب عشر سنوات (1995-2005) أجراها في محطة أبحاث كافان التابعة لجامعة الفوف الحكومية على غلة بذرية مقدارها 2780كغ/ه من الحمص عند استخدام الفلاحة الشاقة بعمق 20سم و 2740 كغ/هـ عند استخدام الفلاحة القلابة القرصية بعمق 20سم.

5-المحتوى البروتيني(%) :

يبين الجدول(7)المحتوى البروتيني لبذور نبات فول الصويا في طور النضج التام حسب طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة المستخدمة كمتوسطات حسابية :

الجدول(7):المحتوى البروتيني لبذور نبات فول الصويا في طور النضج التام حسب طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة المستخدمة كمتوسطات حسابية

المعاملات	المحتوى البروتيني (%)
فلاحة شاقة بعمق 15سم	35.45
فلاحة شاقة بعمق 25سم	37.99
فلاحة قرصية يعمق 15سم	32.07
فلاحة قرصية بعمق 25سم	33.19
LSD0.05	0.076

تبين بعد التحليل الإحصائي للبيانات الواردة في الجدول(7)وجود فروق معنوية بين المعاملات, وتفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 25سم بشكل واضح على الفلاحات الأخرى (الشاقة بعمق 15 – القرصية بعمق 25سم – القرصية بعمق 15سم) بـ (1.07, 1.14, 1.18) مرة على الترتيب, وكانت في حال استخدام الفلاحة الشاقة بعمق 15سم (35.45)% وهي أكبر مما هي عليه في الفلاحة القرصية بعمق 25سم والفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.06, 1.10)مرة على التوالي, وكانت (33.19)% في حال استخام الفلاحة القرصية بعمق 25سم وهي أكبر مما هي عليه في الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.03) مرة.

من مناقشة النتائج السابقة التي تؤكد على تفوق المعاملة الثانية (الفلاحة الشاقة بعمق 25سم) على باقي المعاملات الأخرى بالمحتوى البروتيني لبذور نبات فول الصويا بسبب ما أمنته من ظروف مناسبة من حيث (نقصان بالأعشاب الضارة مع زيادة في نمو النبات وعدد ووزن العقد الأزوتية, ...) كل ذلك أدى إلى تفسير سبب تفوق المعاملة السابقة في المحتوى البروتيني لبذور نبات فول الصويا مقارنة بباقي المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة.

ويمكن ترتيب طرائق الفلاحة المستخدمة من حيث نسبة البروتين (%) في بذور نبات فول الصويا حسب الأفضلية على الشكل التالي:

(فلاحة شاقة بعمق 25سم, فلاحة شاقة بعمق 15سم, فلاحة قرصية بعمق 25سم, فلاحة قرصية بعمق 15سم).

6-مستوى الثبات الاقتصادي(%):

يوضح الجدول(8)مستوى الثبات الاقتصادي(%) لإنتاج نبات فول الصويا تحت تأثير طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة المستخدمة في التجربة .

جدول(8):تأثير طرائق الفلاحة وأعماقها المختلفة من حيث مستوى الثبات الاقتصادي(%) لنبات فول الصويا كمتوسطات حسابية .

المعاملات	مستوى الثبات الاقتصادي(%):
فلاحة شاقة بعمق 15سم	103.09
فلاحة شاقة بعمق 25سم	121.11
فلاحة قرصية يعمق 15سم	75.98
فلاحة قرصية بعمق 25سم	88.16
LSD0.05	2.663

بعد الدراسة الإحصائية للجدول(8)تبين وجود فروق معنوية بين المعاملات, حيث سجلت أعلى قيمة لمستوى الثبات الاقتصادي في حال تطبيق الفلاحة الشاقة بعمق 25سم (121.11)%, وبذلك تفوقت معنوياً على الفلاحات الشاقة بعمق 15سم والقرصية بعمق 25سم والقرصية بعمق 15سم بـ (1.17, 1.37, 1.59) مرة على الترتيب , بينما بلغ مستوى الثبات الاقتصادي عند الفلاحة الشاقة بعمق 15سم (103.09)%متفوقة على الفلاحة القرصية بعمق 25سم بـ(1.17)مرة وعلى الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ (1.36)مرة, بينما تفوقت الفلاحة القرصية بعمق 25 سم على الفلاحة القرصية بعمق 15سم بـ(1.16)مرة.

من دراسة الجداول السابقة نصل إلى أنه عند زراعة محصول فول الصويا الصنف (sb44) بعد محصول القمح الطري (*Triticum aestivum*)حصلنا على دلائل اقتصادية جيدة ومشجعة لهذه الزراعة (مستوى الثبات الاقتصادي)وذلك بفلاحة التربة بالطريقة الشاقة بعمق 25سم لزراعة هذا المحصول, فمما سبق من نتائج نصل إلى أن تطبيق الفلاحة الشاقة بعمق 25سم في فلاحة التربة الزراعية لزراعة هذا المحصول ليس فقط أنها تعطي إنتاجية بذرية عالية, بل تقضي على العوامل السلبية المرافقة لعملية الزراعة, خاصة أنها تحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة, وبالتالي أدت إلى زيادة في الغلة البذرية والبيولوجية لنبات فول الصويا المزروع في منطقة التجربة كماً ونوعاً.

مما سبق من نتائج يمكن ترتيب الأثر الإيجابي لاستخدام طرائق الفلاحة المختلفة في مستوى الثبات الاقتصادي كالتالي:

(فلاحة شاقة بعمق 25سم, فلاحة شاقة بعمق 15سم, فلاحة قرصية بعمق 25سم, فلاحة قرصية بعمق 15سم).

لقد ذكر(Blokhen,2009) أنه غير الظروف الجوية التي تؤثر على المحصول البذري لنبات فول الصويا تلعب أيضاً أساليب فلاحة التربة دوراً هاماً في ذلك.

لقد ذكر(tikhanov,2004) في أبحاثه أن الفلاحة بالمحراث الشاق غير القلاب بشكل مبكر لمحصول الشعير أدت إلى زيادة الإنتاج بمعدل (10-15)% مع زيادة في مستوى الثبات الاقتصادي لزراعة هذا المحصول في السهول الجنوبية الغربية لأوكرانيا

سادسا:الاستنتاجات :

1-إن استخدام طريقة الفلاحة الشاقة بعمق (25)سم في فلاحة التربة أدى إلى الوصول لأقل عدد ووزن جاف ورطب للأعشاب الضارة في وحدة المساحة مقارنة مع المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة وذلك في طور الإزهار.
2- من حيث ارتفاع و عدد نباتات فول الصويا في وحدة المساحة, فقد تفوقت الفلاحة الشاقة بعمق 25 سم معنوياً على طرائق وأعماق الفلاحات الأخرى (الفلاحة الشاقة بعمق 15سم ، القرصية بعمق 15 سم ، القرصية بعمق 25سم).
3- تبين وجود فروق معنوية بين الفلاحات كافة من حيث عدد العقد الأزوتية ووزنها وحجمها فقد تفوقت الفلاحة الشاقة بعمق (25)سم معنوياً على باقي الفلاحات بطور إزهار نبات فول الصويا, تلتها الفلاحة الشاقة بعمق 15سم ثم الفلاحة القرصية بعمق 25سم وأخيراً الفلاحة القرصية بعمق 15سم.
4- تم الحصول على أعلى قيم الغلة البذرية والبيولوجية والمحتوى البروتيني للبذور ومستوى الثبات الاقتصادي لنبات فول الصويا في حال استخدام الفلاحة الشاقة بعمق (25)سم مقارنة مع الفلاحات الأخرى المستخدمة في التجربةكما تفوقت معنوياً الفلاحة الشاقة بعمق(15)سم على الفلاحة القرصية بعمق (25)سم والفلاحة القرصية بعمق(15)سم, تلتها الفلاحة القرصية بعمق 25سم متفوقة على الفلاحة القرصيةبعمق(15)سم.

سابعا:المقترحات:

يقترح استخدام الفلاحة الشاقة بعمق(25)سم عند تحضير التربة لزراعتها بمحصول فول الصويا الصنف(sb44في المنطقة الغربية لمحافظة حمص) ، حيث ثبت تفوقها معنوياً في الحد من نمو و انتشار الأعشاب الضارة, وبعدد

النباتات وارتفاعها في وحدة المساحة، وفي عدد ووزن وحجم العقد الأزوتية المتشكلة على جذوره, وكذلك بالغلة البذرية والبيولوجية والمحتوى البروتيني للبذور ومستوى الثبات الاقتصادي مقارنة مع الفلاحات الأخرى المستخدمة في التجربة (الفلاحة الشاقةبعمق15سم،القرصيةبعمق15سم،القرصيةبعمق25سم).

المراجع العلمية: Refrences

1-المراجع العربية:

1–محمود غزال , حسن, 1990–محاصيل العلف. منشورات جامعة حلب. 450ص

2–نقولا, مشيل زكي, حياص, بشار, 2009– محاصيل العلف, الجزء النظري, مديرية الكتب والمطبوعات, جامعة البعث, كلية الزراعة, 344ص

3–نقولا, ميشيل زكي, 2001– تأثير اساليب الزراعة في بعض خصائص التربة وإنتاجها من الحمص . مجلة جامعة البعث . العدد /24/.

4-نقولا,ميشيل زكي, شهاب, حسن,2008- محاصيل العلف الأخضر والمراعي, مديرية الكتب والمطبوعات, جامعة البعث, كلية الزراعة, التعليم المفتوح هندسة استصلاح واستزراع الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة, 467ص

5-نقولا, ميشيل زكي , بكور, فيصل, 2010- أساسيات المحاصيل الحقلية, الجزء النظري, مديرية الكتب والمطبوعات, جامعة البعث, كلية الزراعة, السنة الثانية, 306ص.

6–نقولا, ميشيل زكي, 2003– دراسة إنتاجية البازلاء تبعاً لطرائق الحراثة المختلفة, مجلة جامعة البعث, المجلد 22, العدد 2.

2-المراجع الاجنبية:

1-AOAC (1984). Official methods of analysis. Official analytical chemists. Washington. DC.

2-Alison F .E 1990-Soil Organic Matter and Its Role in Crop Produ. Esevier, Newyork, 227p.

3-Aleksef, E.; 2008-Soil aggregate stability:A review Journal of Sustainable A griculture ,14:pp.83-151

4-Brown,M.;2010-Man and His Environment: Food,Arper and Row,New York

5-Blokhen B.K., 2009 - Ctroku cifbi kfacoli , material Nayk , Brakt .Konf, fukladashif I acbirantif akronomishnovo fakyltetly , 251

6-Brotse P.P., 2008 -Kormofi bobi – Iviv : HBF , Ykraincki tekhnoloki . 144 P

7-Buhler D.D., 2011 soltebery D.E., Becker R.L., and Gunsolus J.L.,-

8-Chkof A.B.,2011-Mikrobioloj . Orkanezm, OCXI, Odesa.bio.YKraina,420p.

9-Dobkofitcki C.B., 2008-Akratekhinka Firashivania amarnto, informatsonie lustok,NO 12,Iviv, Ivivcki, MTSNTE,

10-Davis, C.H.;2004- Plant physiology .No.117,311-316p

11-Krnev,B.M., 2003- Cotshenenie Obrobotaka Cefoobrote, Zemledelie, No97,p.

11-Hawell, T.A;2002- Modeling Essential Technology in the 21th Century, 1-7p

12-Likhatshvor F.F,2009- Praktshna Poragi z ferashivania zernavukh ta zerno Bobofkh koltor f ymofakh zabadne ykraina. - iviv :HBF -Ykrainki Tekholokii, 228p

13-Lyzonk M.E.,2005 - Blackarezne Abonabotka Botshba M No 35,296p.

14-Petrof , 2008-Zemledelia Jorn, 24,116 p
Schreiner, O., 1991- Soil Nitrogen, in Soils and Men, USDA Yearbook, Washington D.C.,376p.
15-Shield ,M.E.; 2016-Agronomy .NO. 107.20-33p
16-Tikhanov A.B 1976- Brotefoarozeia Recyroocbercaioshai Cictema Obrabotke Botshfe f cteb uejni Odessa, Zemledelia, 262p.
17-Taran A.A.,2008- Sadi Korad,Bezshkidnik ta Khvarob, Kuiv, Kuivcka, 262p.
18-Tikhanov A.B., 2004_ bemodetshskia febashkaneob - khadima, Zemladilia, No 50,242p.

القدرة على الائتلاف لبعض مكونات الغلة في هجن من الذرة الصفراء تحت تأثير معاملات زراعية مختلفة

م. سمر العلي [1] أ.د. محمود الشباك [2] د. سمير الأحمد [3]

(1) طالبة دكتوراه، كلية الزراعة بجامعة البعث، قسم المحاصيل الحقلية.
(2) أستاذ تربية النبات، كلية الزراعة بجامعة البعث، قسم المحاصيل الحقلية.
(3) باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث طرطوس.

الملخص:

أجريت هذه الدراسة بالتعاون بين كلية الزراعة في جامعة البعث والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية (GCSAR)، ونفذت التجربة في مركز بحوث حمص خلال الموسمين الزراعيين 2017 و2018، حيث تم في الموسم الأول التهجين بين خمسة سلالات من الذرة الصفراء بطريقة التهجين نصف التبادلي (Half diallel cross method)، وفي الموسم الثاني زرعت هجن F_1 الناتجة والبالغة عشرة هجن مع آبائها وشاهد المقارنة غوطة-82 تحت ظروف التسميد بأربعة معدلات للسماد الآزوتي (130، 160، 190، 220 كغ/هـ)، وأضيفت الكميات المقترحة وفقاً لموعدين، في الموعد الأول أضيفت نصف الكمية مع الزراعة والنصف الآخر بعد شهر من الأولى، بينما في الموعد الثاني أضيفت الدفعة الأولى بعد 18 يوماً من الزراعة والثانية بعد شهر من الأولى، صممت التجربة وفق تصميم القطاعات المنشقة من الدرجة الثانية، وبثلاثة مكررات، بهدف تقدير القدرة العامة والخاصة على الائتلاف وذلك لكل من صفة طول العرنوس، قطر العرنوس، عدد الصفوف في العرنوس، وزن الـ 100 حبة، إنتاجية وحدة المساحة، وخلصت النتائج إلى ما يلي:

- كان تباين القدرة العامّة والخاصّة على الائتلاف معنوياً في جميع الصفات المدروسة، مما يشير إلى مساهمة كلاً من الفعلين الوراثيين التراكمي واللا تراكمي في وراثة هذه الصفات.

- بينت نسبة σ^2GCA/σ^2SCA سيطرة الفعل الوراثي التراكمي على وراثة صفة الإنتاجية الحبية بينما سيطر الفعل الوراثي اللاتراكمي على وراثة باقي الصفات (طول وقطر العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس وزن المئة حبة) حيث كانت نسبة σ^2GCA/σ^2SCA لها أقل من الواحد.
- أبدت السلالتين (P_3)، (P_5) قدرة عامة جيدة على الائتلاف لصفات طول العرنوس وقطره وعدد الصفوف في العرنوس والإنتاجية الحبية. في حين أبدت الهجن ($P_1\times P_3$)، ($P_1\times P_5$)، ($P_2\times P_4$)، قدرة خاصة معنوية جيدة على الائتلاف لصفة الإنتاجية الحبية.

الكلمات المفتاحيّة: الذرة الصفراء، التهجين نصف التبادلي، القدرة العامة والخاصة على الائتلاف.

المقدمة والدراسة المرجعية:

تنتمي الذرة الصفراء *Zea mays*. L إلى العائلة النجيلية *Poaceae*، والقبيلة Maydeae، وهي من النباتات العشبية الحولية أحادية المسكن Monoecious أحادية الجنس التي تحمل الأعضاء الذكرية في قمّة النبات والأعضاء الأنثوية في إبط أحد الأوراق قريباً من منتصف النبات وعلى ذلك فهي محصول خلطي التلقيح (نقولا وشهاب، 2008).

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل القديمة جداً، فقد أشار (Narceno, 2014) إلى أنّ الذرة الصفراء زرعت في العالم القديم منذ آلاف السنين بعدها انتقلت إلى أمريكا عبر المحيط فقد دلت التنقيبات الأثرية على أنّ الذرة وجدت قبل 5000 سنة تقريباً، إلا أن زراعتها انتشرت عند اكتشاف أمريكا في أواخر القرن الخامس عشر وانتقلت إلى أوروبا والهند والصين (غريبو وآخرون، 2005). ولا توجد أصناف برية للذرة الصفراء حتى في التاريخ القديم ويعود ذلك إلى أن حبوب الذرة الصفراء تلتصق بشكل جيد بالكيزان وإلى كونه مغلق بشكل جيد بالأوراق اللحمية، وهناك افتراضات بوجود بعض النباتات القريبة من الناحيتين الوراثية والنباتية مثل نبات الريانة *Euchalaena mixicana* وكذلك حشيشة جاما *Tripsacum dactyloides* حيث أن التهجين بين نبات الذرة الصفراء وهذه النباتات يتم بنجاح تام إلا أن أصول هذه النباتات غير معروفة (الجدي والخليفة، 1995).

يُعتقد أنّ الموطن الأصلي للذرة الصفراء حسب عالم النبات الروسي Vavilov هو المكسيك وأمريكا الوسطى وبالذات المكسيك وغواتيمالا، ويذهب البعض إلى أنّ الموطن الأصلي للذرة الصفراء هو المنطقة الممتدة من مرتفعات البيرو إلى بوليفيا والإكوادور، وذلك بسبب وجود تباينات كثيرة للأشكال المستوطنة هناك، تمتد مناطق زراعة الذرة الصفراء بين خطي عرض 58° شمالاً و 40° جنوباً (Dowswell *et al*., 1996). حيث تزرع في المناطق الأدنى ارتفاعاً عن سطح البحر حتى المرتفعات التي تصل إلى 3700 م فوق سطح البحر، وكذلك في المناطق الجافة التي لا يزيد معدل هطولها المطري عن 250 ملم وحتى المناطق الرطبة جداً التي يصل هطولها السنوي إلى 500 ملم، حيث يعزى السبب في الانتشار والتوزع لمحصول الذرة الصفراء إلى الاختلافات الوراثية الهائلة الموجودة ضمن هذا النوع، وكذلك لإمكانيّة تطوير تراكيب وراثية جديدة ذات قدرة عالية على التأقلم Adaptation لهذه البيئات المتباينة (كف الغزال وحسن، 1989).

يستخدم معظم الإنتاج العالمي من الذرة كعلف يقدم للحيوانات بأشكال مختلفة وبنسب تصل إلى 40% في دول المنطقة الاستوائية و85% في البلدان المتقدمة (Franham *et al.*, 2003) إلا أنّ ازدياد عدد سكان العالم خلال العشرين سنة الماضية لأكثر من 30% بما يعادل 78 مليون نسمة/عام مقابل انخفاض في مساحة الأراضي القابلة للزراعة بما يعادل 25%، مما يستوجب البحث عن مصادر جديدة للغذاء (UNEP, 2008) وإيلاء الزراعة اهتماماً أكبر (Braun, 2007) باعتبارها أحد أهم المحاور الاقتصادية في الدول النامية، ويعد تطويرها من الأمور الهامة لتقليص الفقر (Bruntrup, 2007).

تحتل الذرة الصفراء عالمياً المركز الثاني بعد القمح من حيث المساحة المزروعة والمركز الأول عالمياً من حيث الإنتاج (FAO, 2018)، واحتلّت الذرة الصفراء على مستوى الوطن العربي المركز الثالث بعد القمح والشعير من حيث المساحة المزروعة، والمركز الثاني بعد القمح من حيث الإنتاج، وفي سورية تأتي ثالثاً من حيث المساحة المزروعة بين محاصيل الحبوب بعد القمح (*Triticum spp.*) والشعير (*Hordeum vulgare L.*)، ومع ذلك تعد المساحة المزروعة بها ضئيلة نسبياً بسبب منافسة المحاصيل الصيفية المروية الأخرى لها مثل القطن (*Gossypiom hirsutum L.*) والبطاطا (*Solanum tuberosum*)، مما يجعل الإنتاج الحالي غير كافٍ للاستهلاك المحلي، آخذين بعين الاعتبار التطور الحاصل في قطاع الإنتاج الحيواني وخاصة الدواجن (يعقوب ونمر،2011). وقد قدّرت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء عام 2020 حوالي 50393 هكتاراً، أعطت 226987 طناً من الحبوب، بمردود يقدر بحوالي 4504 كغ/هـ، كان نصيب محافظة حمص منها 446 هكتاراً، أعطت 1122 طناً من الحبوب، بمردودية 2516 كغ/هـ (المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية، 2020). وقد يعزى ضعف مردودية وحدة المساحة، إلى عدم توفر المزيد من الأصناف المناسبة لكل منطقة، وبخاصة الأصناف الهجينة عالية الغلة، بالإضافة إلى النظام البيئي الذي يسود المنطقة (حياص ومهنا، 2007) .

إن دراسة السلوكية الوراثية باستخدام طرق (Griffing, 1956) وتحت عدة بيئات تعتبر من أسرع الطرق في تحديد طبيعة الفعل الوراثي Gene action وتفاعله مع هذه البيئات لصفات ذات طبيعة معقدة في توريثها، وعموماً يدل تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى الجزء الإضافي من الفعل الوراثي Additive gene action، بينما يدل تباين القدرة الخاصة على الجزء اللاإضافي من الفعل الوراثي Non- Additive gene action وهو

ناتج عن تباين الفعل الوراثي السيادي Dominance وتباين الفعل الوراثي التفوقي Epistasis, ويعتبر الفعل الوراثي الإضافي هاماً لمربي النبات لأنه الجزء الذي يمكن التنبؤ به من الفعل الوراثي.

تستخدم القدرة على الائتلاف كمؤشرات وراثية هامة خلال المراحل المبكرة من برنامج التربية الذاتية بهدف اختصار العمل في البرنامج على السلالات التي تعطي أفضل الهجن خلال التهجين القمي (eGama *et al*., 2003). كما تعد دراسة طبيعة الفعل الوراثي المفتاح الأساسي لفهم سلوك الصفات الكمية، ولاسيما لصفات الغلة والنوعية في محصول الذرة الصفراء، وتلعب المعلومات حول الأهمية النسبية للمقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف دوراً كبيراً في مجال تحديد السلوك الوراثي للصفات (Lamkey and Edwards, 2000).

نفذ (Nawar *et al*., 1981) التهجين نصف التبادلي بين خمس سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء لتقدير القدرة العامة والخاصة على الائتلاف لصفة الغلة ومكوناتها، وارتفاع النبات والعرنوس، وصفة عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة، وأشارت النتائج إلى أنّ تباين القدرة العامة على الائتلاف كان عالي المعنوية لكل الصفات المدروسة عدا صفتي غلّة النبات الفردي، وعدد الصفوف بالعرنوس، اللتين أظهرتا قيماً غير معنوية لتباين القدرة العامة على الائتلاف، في حين كان تباين القدرة الخاصة على الائتلاف عالي المعنوية لكلٍّ من: صفة غلة النبات الفردي، وعدد الحبوب بالصف، وقطر العرنوس، وعدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة، بينما أظهرت باقي الصفات تبايناً غير معنويٍّ للقدرة الخاصة على الائتلاف. وكانت نسبة $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ أصغر من الواحد لكلٍّ من: صفة غلة النبات الفردي، وعدد الصفوف بالعرنوس، وعدد الحبوب بالصف، مشيرةً إلى سيادة الفعل الوراثي غير الإضافي في وراثة هذه الصفات، بينما كانت نسبة $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ أكبر من الواحد لباقي الصفات، مبيّنةً أهميّة الفعل الوراثي الإضافي في وراثة هذه الصفات.

درس (Galal *et al*., 1989) التهجين بين اثنتي عشرة سلالة مرباة داخلياً من الذرة الصفراء، وست سلالات اختبارية بطريقة (سلالة × مختبر) لدراسة القدرة العامة والخاصة على الائتلاف لصفة الغلة الحبية، وارتفاع النبات والعرنوس، وصفة عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة، وأظهرت النتائج أنّ تباين القدرة العامة على الائتلاف كان أعلى من تباين القدرة الخاصة على الائتلاف في جميع الصفات المدروسة عدا صفة

الغلة الحبية، كما أشارت النتائج إلى سيطرة الفعل الوراثي الإضافي على وراثة تلك الصفات، بينما كان للفعل الوراثي اللا إضافي دوراً أكبر في وراثة صفة الغلة الحبية.

طبق (EL- Hosary and Sedhom, 1990) التهجين نصف التبادلي بين تسع سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء لتقدير القدرة العامة والخاصة على الائتلاف لصفة الغلة ومكوناتها، وصفة ارتفاع النبات والعرنوس، وصفة عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة، ولاحظا أنّ تباين القدرة العامة والخاصة على الائتلاف كان عالي المعنوية في كلِّ الصفات المدروسة، مبيناً أهمية كلٍّ من الفعل الوراثي الإضافي وغير الإضافي في وراثة هذه الصفات. وأشارت قيم نسبة $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ إلى الأهمية النسبية للفعل الوراثي الإضافي في وراثة هذه الصفات.

طبّق (Shafey, 1998) التهجين المتبادل التام بين ست سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء لحساب القدرة العامة والخاصة على الائتلاف لصفة الغلة ومكوناتها، وصفة ارتفاع النبات والعرنوس، وأظهرت النتائج أنّ تباين القدرة العامة والخاصة على الائتلاف كان معنوياً في كلِّ الصفات عدا تباين القدرة الخاصة على الائتلاف، في كلٍّ من صفة عدد الصفوف بالعرنوس وصفة عدد الحبوب بالصف، وكانت قيم تباين GCA إلى تباين SCA أصغر من الواحد، مشيرةً إلى أهميّة الفعل الوراثي غير الإضافي في وراثة هذه الصفات عدا صفة عدد الصفوف بالعرنوس التي سيطر على وراثتها الفعل الوراثي الإضافي، وتراوحت تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف في صفة الغلة الحبية للنبات الفردي من –8.34 إلى 5.49، بينما تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف من –21.329 إلى 31.108.

استخدم (Saeed *et al*., 2000) ست سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء لدراسة القدرة العامة والخاصة على الائتلاف لصفة الغلة وبعض مكوناتها، من خلال التهجين المتبادل Diallel Cross ووجدوا أن كلاً من صفة عدد الحبوب في الصف، ووزن المئة حبة، والغلة الحبية، كانت خاضعة للفعل الوراثي اللا إضافي Non-additive gene action، بينما كانت صفة عدد الصفوف في العرنوس خاضعة للفعل الوراثي الإضافي Additive gene action، وأشاروا إلى أهمية الانتخاب في الأجيال المبكرة للصفات الخاضعة للفعل الوراثي الإضافي، في حين يكون الانتخاب في الأجيال المتأخرة للصفات الخاضعة للفعل الوراثي غير الإضافي.

نفذ (Al- Ahmad, 2001) التهجين نصف التبادلي بين ست سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء لدراسة القدرة العامة والخاصة على الائتلاف لصفة الغلّة ومكوناتها، وصفات عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة، وارتفاع النبات والعرنوس، ووجد أنّ تباين القدرة العامّة والخاصّة على الائتلاف كان معنويّاً في معظم الصفات المدروسة، مشيراً إلى تساوي نسبة مساهمة الفعل الوراثي الإضافي واللا إضافي في وراثة هذه الصفات، وبيّنت نسبة $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ التي كانت أكبر من الواحد في معظم الصفات سيطرة الفعل الوراثي الإضافي على وراثة معظم هذه الصفات.

أجرى (Barakat, 2001) تهجيناً بين ست عشرة سلالة، وسلالتين اختباريتين جميعها مرباة داخلياً من الذرة الصفراء بطريقة سلالة × مختبر (Line × Tester) لتقدير القدرة العامة والخاصة على الائتلاف لصفة الغلة ومكوناتها، وارتفاع النبات والعرنوس، وصفة عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة، وأوضحت نتائجهم أنّ تباين القدرة العامة على الائتلاف كان أعلى من تباين القدرة الخاصة على الائتلاف، مشيراً إلى سيطرة الفعل الوراثي الإضافي على وراثة هذه الصفات.

توصل (Xing-ming *et al*., 2001) إلى قيم عالية المعنوية للقدرة العامة على الائتلاف لصفة الغلة من حبوب الذرة الصفراء وأشار إلى أهمية الفعل التراكمي في وراثة هذه الصفة.

وجد (Al- Ahmad, 2004) من خلال التهجين نصف التبادلي بين ست سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء أن نسبة تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف أكبر من الواحد في صفة الغلة ومكوناتها مبيناً أهمية مساهمة الفعل الوراثي التراكمي في وراثة هذه الصفات.

أشارت نتائج التحليل الوراثي لصفة الغلة وعدد الأيام حتى الإزهار المؤنث إلى سيطرة الفعل الوراثي السيادي على الصفتين المذكورتين، للنسل الناتج عن تهجين عشر سلالات وأربعة مختبرات تحت ظروف الإجهاد الحراري والظروف الحقلية الطبيعية (Tasswar *et al*., 2007).

دُرست طبيعة الفعل الوراثي المتحكم بصفة الغلة في خمسة عشر هجيناً فردياً من الذرة الصفراء السكرية تحت ظروف الإجهاد المائي والري الطبيعي، فكان تباين القدرة العامة والخاصة على الائتلاف معنوياً لصفة الغلة، وتراوحت قيم القدرة الخاصة على الائتلاف من

-1.04 إلى 3.30 تحت ظروف الري الطبيعي، وكانت قيم نسبة تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف أقل من الواحد مبينةً أن الفعل الوراثي اللا تراكمي أكثر أهمية من الفعل الوراثي التراكمي في وراثة صفة الغلة (Srdić *et al*., 2008).

أكد (Abdel-moneam *et al*., 2009) خلال نتائج التهجين نصف التبادلي بين خمس سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء، على سيطرة الفعل الوراثي اللا تراكمي على سلوك جميع الصفات المدروسة، حيث كانت نسبة تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف أصغر من الواحد للصفات المدروسة، وبلغت لصفة قطر العرنوس 0.07 ولصفة طول العرنوس0.03، بينما كانت لصفة عدد الحبوب في الصف 0.10، وفي صفة وزن 100 حبة 0.04 وفي صفة غلة النبات الفردي 0.04.

درس ونوس (2010) السلوكية الوراثيّة لصفة الغلّة ومكوناتها وبعض الصّفات المورفوفزيولوجية في هجن نصف تباديليّة بين سلالات محليّة ومدخلة من الذرة الصفراء، كان تباين القدرة العامّة والخاصّة على الائتلاف معنويّاً في معظم الصفات المدروسة، مشيراً إلى تساوي نسبة مساهمة كلٍّ من الفعلين الوراثيين الإضافي واللاإضافي في وراثة هذه الصفات، في حين كان تباين القدرة الخاصّة على الائتلاف غير معنويّ في صفات دليل المساحة الورقيّة، ارتفاع النبات والعرنوس، وصفة عدد الحبوب بالصف، مبيّناً سيطرة الفعل الوراثي الإضافي على وراثة هذه الصفات.

درس عبد الحميد وآخرون (2017) القدرة العامة و الخاصة على الائتلاف لصفة الغلة الحبية و مكوناتها في 12 هجيناً فردياً من الذرة الصفراء ناتجة عن التهجين بطريقة (سلالة × مختبر) وقد أظهرت النتائج سيطرة الفعل الوراثي اللا إضافي على وراثة صفة الغلة الحبية وطول العرنوس.

قدر الزبيدي وآخرون (2017) القدرة العامة و الخاصة على الائتلاف والتأثيرات الجينية في الذرة الصفراء باستخدام طريقة التهجين (سلالة × مختبر) حيث هجن ست سلالات مع ثلاثة مختبرات أظهرت النتائج سيطرة الفعل الوراثي الإضافي على توريث كل الصفات المدروسة ماعدا صفة قطر العرنوس فقد سيطر الفعل الوراثي اللا إضافي على توريثها.

طبق (Sandesh *et al*., 2018) طريقة (سلالة × مختبر) حيث استخدم 11 سلالة مرباة داخلياً من الذرة الصفراء مع سلالتين اختباريتين ودرس القدرة العامة والخاصة على

الائتلاف، أظهرت النتائج سيطرة الفعل الوراثي اللا إضافي على وراثة جميع الصفات المدروسة حيث كانت النسبة ($\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$) أصغر من الواحد.

قام أنيس وآخرون (2019) بدراسة هدفت إلى تقييم القدرة على الخلط والفعل الوراثي في عدة طرز وراثية من الذرة الصفراء لصفات موعدي الإزهار الذكري والأنثوي ، وارتفاع النبات، وعدد الصفوف بالعرنوس، وعدد الحبوب بالعرنوس، ووزن 300 حبة، وحاصل الحبوب بالنبات، باستخدام التهجين نصف التبادلي، وأظهرت النتائج معنوية كل من السلالات الأبوية والهجن الناتجة وكل من القدرتين العامة والخاصة على الخلط لكل الصفات المدروسة في كلا العروتين في قدرتها العامة على الخلط لمعظم الصفات وأظهر تحليل الفعل الوراثي أهمية كلا التأثيرات الوراثية الإضافية وغير الإضافية في توريث جميع هذه الصفات بكلا موسمي الزراعة مع أرجحية أكبر للتأثير الوراثي غير الإضافي، وتراوحت قيم معامل التوريث بالمفهوم الضيق بين العالية في كل من صفتي الإزهار المؤنث والمذكر في كلا موسمي الزراعة إلى المتوسطة في صفات ارتفاع النبات، ووزن 300 حبة، ووزن الحبوب في النبات، وتراوحت قيمة معامل التوريث بالمفهوم الضيق لصفات عدد العرانيس بالنبات، وعدد الحبوب بالعرنوس، بين المتوسطة في العروة التكثيفية إلى المنخفضة في الرئيسية، وذلك بسبب الانخفاض في قيمة التباين الورارثي الإضافي وارتفاع قيمة التباين الوراثي السيادي لهما.

هدف البحث:

تحديد البيئات المناسبة لأداء الهجن المستنبطة وتحديد أنسب الظروف البيئية لتقييم الآباء والهجن الفردية، ودراسة الأثر البيئي على تقديرات القدرة العامة والخاصة على الائتلاف ومدى إمكانية التحسين الوراثي من خلال الانتخاب.

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث في مركز بحوث حمص، الذي يقع شمال المدينة على بعد 7 كم ويرتفع 497 م عن سطح البحر على خط طول 36.74 شرقاً وخط عرض 34.75 شمالاً. يسود المنطقة صيف حار وجاف وشتاء بارد نسبياً, يبدأ سقوط الأمطار في بداية شهر تشرين

الأول ويستمر حتى شهر أيار, ويبلغ المعدل السنوي لكميات الأمطار الهاطلة 439 مم وفق معطيات محطة رصد حمص.

تم اختيار خمس سلالات مرباة داخلياً وعلى درجة عالية من النقاوة الوراثية 95% ومتباعدة وراثياً من البنك الوراثي لقسم بحوث الذرة الصفراء في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. ويوضح الجدول (1) نسب هذه السلالات

جدول (1). نسب السلالات الأبوية المستخدمة في عملية التهجين.

الرمز	السلالة	الأصل	المنشأ
P_1	IL.366	L.23-RY	المكسيك
P_2	IL.341	Gouta-pop-1	سورية
P_3	IL.286	Koral	فرنسا
P_4	IL.298	Veltro	أمريكا
P_5	IL.458	مجموع غوطة1	سورية

وتم التهجين نصف المتبادل للسلالات الخمس من الذرة الصفراء وفق الجدول رقم(2).

جدول(2): نظام التهجين نصف المتبادل لخمس سلالات من الذرة الصفراء

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
P_1		$P_1 \times P_2$	$P_1 \times P_3$	$P_1 \times P_4$	$P_1 \times P_5$
P_2	*		$P_2 \times P_3$	$P_2 \times P_4$	$P_2 \times P_5$
P_3	*	*		$P_3 \times P_4$	$P_3 \times P_5$
P_4	*	*	*		$P_4 \times P_5$
P_5	*	*	*	*	

السنة الأولى 2017: تم إجراء تهجين نصف تبادلي بين السلالات الخمس وبكل التوافيق عدا العكسية للحصول على الحبوب الهجينة لعشرة هجن فردية وفق المعادلة التالية: عدد الهجن الناتجة = $\frac{n(n-1)}{2}$

حيث :n = عدد السلالات.

حيث زرعت السلالات الأبوية في ثلاثة مواعيد بفاصل أسبوع بين كل موعد وآخر لإجراء التهجين نصف التبادلي بينها، وزرعت كل سلالة في ثلاثة خطوط بطول 6 م لكل خط ، والمسافة بين الخطوط 70 سم وبين الجور 25 سم، وعند وصول النباتات إلى مرحلة الإزهار أجريت التهجينات المذكورة أعلاه للحصول على كمية كافية من الحبوب الهجينة لكل هجين، وكذلك تم إكثار السلالات بإجراء التلقيح الذاتي اليدوي.

السنة الثانية 2018: زرعت الحبوب الهجينة لعشرة هجن فردية بالإضافة إلى حبوب السلالات الأبوية، وشاهد للمقارنة (غوطة – 82) في تجربتين حقليتين تمثل كل تجربة موعد إضافة السماد الآزوتي، وكل تجربة تتضمن 16 طراز وراثي وأربع مستويات من السماد الآزوتي، وزرع كل طراز في ثلاثة خطوط، طول كل خط 3 م والمسافة بين الخطوط 70 سم، وبين الجور 25 سم في ثلاثة مكررات وفق تصميم القطع المنشقة مرة واحدة (SPD)، حيث تحتل مستويات السماد الآزوتي القطع الرئيسية والطرز الوراثية القطع الثانوية، وأخذت القراءات على عشرة نباتات محاطة في كل قطعة تجريبية، وتم إجراء عمليات خدمة المحصول(حراثة، عزيق، سقاية...) حسب التوصيات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لمحصول الذرة.

مواعيد ومستويات إضافة السماد الآزوتي:

الموعد الأول (الشاهد): دفعة أولى مع الزراعة (نصف كمية السماد الآزوتي)، والدفعة الثانية بعد شهر من الزراعة وهي مرحلة سبع إلى ثمانية أوراق بعد إجراء العزقة الثانية.

الموعد الثاني: دفعة أولى بعد 18 يوماً من الزراعة (نصف كمية السماد الآزوتي) وهي مرحلة خمس أوراق بعد إجراء العزقة الأولى والتفريد، والدفعة الثانية بعد شهر من الزراعة وهي مرحلة سبع إلى ثمانية أوراق بعد إجراء العزقة الثانية.

تم إضافة السماد الآزوتي على دفعتين بعد إجراء تحليل لتربة التجربة قبل الزراعة في سنة التقييم 2018.

130 وحدة نقية من الآزوت للهكتار (شاهد).

160 وحدة نقية من الآزوت للهكتار.

190 وحدة نقية من الآزوت للهكتار.

220 وحدة نقية من الآزوت للهكتار.

جدول (3) التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة موقع التجربة موسم 2018

تحليل مستخلص عجينة التربة			K PPM	P PPM	N PPM	توزع حجم جزيئات التربة		
كربونات الكالسيوم CaCo3	التوصيل الكهربائي ميليموس / س	حموضة التربة PH				طين %	سلت %	رمل %
0.461	0.22	7.99	197.7	12.6	6.88	55.0	20.4	24.6

يبين الجدول السابق أن التربة طينية فقيرة المحتوى بالآزوت وغنية بالفوسفور ومتوسطة المحتوى بالبوتاس، قلوية التفاعل غير متملحة.

تم تقدير تأثيرات القدرة العامة والخاصة على الائتلاف وفق الطريقة الرابعة – الموديل الأول للباحث (Griffing, 1956)، كما تم تحديد طبيعة الفعل الوراثي المؤثر في الصفات بحساب النسبة σ^2 GCA / σ^2 SCA فإذا كانت النسبة أكبر من الواحد دلّ ذلك على سيطرة الفعل الوراثي التراكمي على وراثة الصفة، وفي حال كانت النسبة أصغر من الواحد دلّ ذلك على سيطرة الفعل الوراثي اللاتراكمي على وراثة الصفة، وفي حال كانت النسبة مساوية للواحد دلت على مساهمة كلا الفعلين الوراثيين التراكمي واللاتراكمي في وراثة الصفة.

المعادلات المستخدمة:

مجموع مربعات القدرة العامة على الائتلاف:

$$S.S.\ due\ to\ gca = \frac{1}{n-2} \sum Y^2_{i.} - \frac{2}{n(n-2)} Y^2_{..}$$

n: عدد السلالات الأبوية.

$\sum Y^2_{i.}$: مجموع مربعات متوسطات هجن السلالة i.

$Y^2_{..}$: مربع المجموع الكلي.

مجموع مربعات القدرة الخاصة على الائتلاف:

$$S.S.\ due\ to\ sca = \sum \sum Y^2_{ij} - \frac{1}{n-2} \sum Y^2_{i.} + \frac{2}{(n-1)(n-2)} Y^2_{..}$$

n: عدد السلالات الأبوية.

$\sum Y^2_{ij}$: مجموع مربعات متوسط كل هجين.

$\sum Y^2_{i.}$: مجموع مربعات متوسطات هجن السلالة i.

$Y^2_{..}$: مربع المجموع الكلي.

المؤشرات المدروسة:

– طول العرنوس/سم Ear length: يساوي طول العرنوس من قاعدته حتى قمته.

– قطر العرنوس/سم: باستخدام جهاز الأدمة وتم أخذ القياس على الثلث السفلي من العرنوس (ناحية قاعدته).

– عدد الصفوف في العرنوس Number of rows per ear.

– وزن المئة حبة/غ: تم وزن مئة حبة لـ 3 مكررات وحساب المتوسط.

– الغلة الحبية: تم حساب غلة القطعة التجريبية بالكيلوغرام وتحويلها إلى (طن/هـ) عند الرطوبة القياسية 15%.

النتائج والمناقشة:

طول العرنوس:

أشارت نتائج تحليل تباين القدرة على الائتلاف إلى تباين عالي المعنوية للقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف، مما يشير إلى مساهمة كل من الفعلين الوراثيين التراكمي واللا تراكمي في وراثة صفة طول العرنوس، وكانت نسبة تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف ($\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$) مساوية لـ 0.2 مما يدل على سيطرة الفعل الوراثي اللا تراكمي على وراثة هذه الصفة (الجدول، 2)، وهذا يتفق مع ما وجده (Abdel-moneam *et al*., 2009)، و يخالف نتائج (EL- Hosary *et al*., 1990) وعليه يمكن الانتخاب لهذه الصفة خلال الأجيال الانعزالية المتأخرة لاسيما في الهجن التي تبدي تأثيرات خاصة موجبة على الائتلاف لهذه الصفة، ويعد الانتخاب لهذه الصفة في المراحل المتأخرة من برنامج التربية أكثر فاعلية، ويمكن أن يحقق ربح وراثي أكثر من الانتخاب لها خلال الأجيال الانعزالية المبكرة، فمع وجود السيادة تنخفض درجة التوريث من جيل لأخر، كما ويزداد تأثر النبات المنتخب بالظروف البيئية (حسن،1991).

يشير (الجدول، 4) أيضاً إلى أن تفاعل القدرة العامة على الائتلاف مع المعاملات المطبقة كان غير معنوياً أي أن القدرة العامة على الائتلاف لم تتغير باختلاف موعد الإضافة ومعدل السماد الآزوتي، كما كان تفاعل القدرة الخاصة على الائتلاف للهجن معنوياً مع البيئات المطبقة أي تتغير هذه القدرة بتغير موعد الإضافة ومعدل السماد الآزوتي.

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف (الجدول، 5) من −1.269 للسلالة (P_2) إلى 1.411 للسلالة (P_3) وأبدت كل من السلالتين (P_3) و(P_5) قدرة عامة جيدة على الائتلاف لصفة طول العرنوس، ويمكن استخدام هذه السلالات في برامج استنباط الهجن لاسيما الهجن الفردية، من جهة أخرى تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف من −2.556 في الهجين ($P_3 \times P_5$) إلى 3.458 في الهجين ($P_2 \times P_3$)، وحققت ثلاثة هجن قدرة خاصة موجبة مفيدة وعالية المعنوية، وكان الهجين ($P_2 \times P_3$) أفضل الهجن بالقدرة الخاصة على الائتلاف لصفة طول العرنوس (الجدول، 6) تمتع هذا الهجين بأب واحد موجب القدرة العامة على الائتلاف لهذه الصفة، بينما كان الأب الآخر سالباً.

قطر العرنوس:

أشارت نتائج تحليل تباين القدرة على الائتلاف إلى تباين عالي المعنوية للقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف، مشيراً إلى مساهمة كل من الفعلين الوراثيين التراكمي واللا تراكمي في وراثة صفة قطر العرنوس، وبلغت نسبة تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف ($\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$) 0.9، مما يدل على سيطرة الفعل الوراثي اللا تراكمي على وراثة هذه الصفة، وهذا يتفق مع ما وجده (Abdel-moneam *et al*., 2009) ويخالف ما توصل إليه (Nawar *et al*., 1981; Barakat, 2001) ، كما تشير النتائج أيضاً إلى أن تفاعل القدرة العامة على الائتلاف مع المعاملات المطبقة كان غير معنوياً، أي أن القدرة العامة على الائتلاف لم تتغير باختلاف موعد الإضافة ومعدل السماد الآزوتي، كما كان تفاعل القدرة الخاصة على الائتلاف للهجن مع البيئات المطبقة عالي المعنوية أي تتغير هذه القدرة بتغير موعد الإضافة ومعدل السماد الآزوتي (الجدول، 4).

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف (الجدول، 5) من −0.491 للسلالة (P_2) إلى 0.422 للسلالة (P_5) حيث أبدت كل من السلالات (P_3)، (P_4)، (P_5) قدرة عامة جيدة

على الائتلاف لصفة قطر العرنوس، ويمكن استخدام هذه السلالات في برامج استنباط الهجن لاسيما الهجن الفردية.

من جهة أخرى تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف من −0.491 في الهجين ($P_3 \times P_5$) إلى 0.347 في الهجين ($P_2 \times P_4$)، وحققت أربعة هجن قدرة خاصة موجبة مفيدة وعالية المعنوية، وكان الهجين ($P_2 \times P_4$) أفضل الهجن بالقدرة الخاصة على الائتلاف لصفة قطر العرنوس تحت ظروف كل المعاملات المدروسة (الجدول، 6) تمتع هذا الهجين بأب واحد موجب القدرة العامة على الائتلاف لهذه الصفة، بينما كان الأب الآخر سالباً.

عدد الصفوف في العرنوس:

أشارت نتائج تحليل القدرة على الائتلاف إلى تباين عالي المعنوية للقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف، مشيراً إلى مساهمة كل من الفعلين الوراثيين التراكمي واللا تراكمي في وراثة صفة عدد الصفوف في العرنوس، وبلغت نسبة تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف ($\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$) 0.6، ما يشير إلى سيطرة الفعل الوراثي اللاتراكمي على وراثة هذه الصفة. وهذه النتيجة تتفق مع نتائج (Nawar *et al.*, 1981) ومخالفة لنتائج (EL- Zeir, 1999; Saeed *et al.*, 2000) القائلة بسيطرة الفعل الوراثي التراكمي على وراثة صفة عدد الصفوف بالعرنوس. وكان تفاعل القدرة العامة مع البيئات المطبقة ظاهرياً، في حين كان تفاعل القدرة الخاصة مع البيئة معنوياً، أي أن القدرة العامة على الائتلاف لم تختلف باختلاف موعد الإضافة ومستوى السماد، في حين تأثرت القدرة الخاصة بهذه الظروف (الجدول، 4).

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف لصفة عدد الصفوف في العرنوس من -1.300 للسلالة (P_2) إلى 1.769 للسلالة (P_3)، وأبدت كل من السلالتين (P_3)، (P_5) قدرة عامة جيدة على الائتلاف لهذه الصفة (الجدول، 5). وبالتالي يجب الاهتمام بهاتين السلالتين في برامج التربية للحصول على الصفات المرغوبة.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف من-1.972 في الهجين ($P_3 \times P_5$) إلى 1.542 في الهجين ($P_1 \times P_3$)، وأبدت الهجن ($P_1 \times P_3$)، ($P_1 \times P_5$)، ($P_2 \times P_4$) قدرة خاصة جيدة على الائتلاف لهذه الصفة (الجدول، 6) تمتعت هذه الهجن بآباء بعضها سالب وبعضها موجب بالقدرة العامة على الائتلاف لهذه الصفة.

وزن الـ100 حبة:

أشارت نتائج تحليل القدرة على الائتلاف إلى تباين عالي المعنوية للقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف، مشيراً إلى مساهمة كل من الفعلين الوراثيين التراكمي واللا تراكمي في وراثة صفة وزن المئة حبة، وبلغت نسبة تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف ($\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$) 0.3، مبينة سيطرة الفعل الوراثي اللاتراكمي على وراثة هذه الصفة وجاء ذلك منسجماً مع (Shafey, 1998; Saeed *et al*., 2000). وكان تفاعل القدرة العامة مع البيئات المطبقة ظاهرياً، في حين كان تفاعل القدرة الخاصة مع البيئة عالي المعنوية، أي لم تختلف القدرة العامة على الائتلاف للسلالات الأبوية باختلاف مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومستويات الإضافة، في حين اختلفت القدرة الخاصة على الائتلاف بهذه الظروف (الجدول، 4).

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف لصفة وزن المئة حبة بين 0.917- للسلالة (P_2) إلى 1.472 للسلالة (P_4)، وأبدت كل من السلالتين (P_4)، (P_5) قدرة عامة جيدة على الائتلاف لهذه الصفة (الجدول، 5).

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف من 1.271− في الهجينين ($P_1 \times P_2$) ($P_3 \times P_5$)، إلى 2.840 في الهجين ($P_1 \times P_3$)، وأبدت الهجن ($P_1 \times P_3$)، ($P_1 \times P_5$)، ($P_2 \times P_4$)، قدرة خاصة جيدة على الائتلاف لوزن المئة حبة (الجدول، 6)، تمتع الهجين الأول بأبوين سالبين بالقدرة العامة على الائتلاف، في حين تمتعت باقي الهجن ذات القدرة الخاصة الجيدة على الائتلاف بأبوين أحدهما سالب والآخر موجب بالقدرة العامة على الائتلاف لهذه الصفة.

الغلة الحبية:

أشارت نتائج تحليل القدرة على الائتلاف إلى تباين عالي المعنوية للقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف، مشيراً إلى مساهمة كل من الفعلين الوراثيين التراكمي واللا تراكمي في وراثة صفة الإنتاجية الحبية، وبلغت نسبة تباين القدرة العامة على الائتلاف إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف ($\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$) 2.3، ما يدل على سيطرة الفعل الوراثي

التراكمي على وراثة هذه الصفة، واتفقت هذه النتيجة مع نتائج (EL- Rouby and Galal, 1972) و مخالفة لنتائج (Galal *et al*., 1989; AL-Ahmad, 2001)

وكان تفاعل القدرة العامة مع البيئات المطبقة غير معنوياً، في حين كان تفاعل القدرة الخاصة مع البيئة معنوياً، أي لم تختلف القدرة العامة على الائتلاف للسلالات الأبوية باختلاف مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومستويات الإضافة، في حين اختلفت القدرة الخاصة على الائتلاف بهذه الظروف (الجدول، 4).

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف لصفة الإنتاجية الحبية بين −1.159 للسلالة (P_1) إلى 1.352 للسلالة (P_5)، وأبدت كل من السلالتين (P_3)، (P_5) قدرة عامة معنوية جيدة على الائتلاف لهذه الصفة (الجدول، 5).

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف من −0.616 في الهجين ($P_3 \times P_5$) إلى 0.896 في الهجين ($P_1 \times P_3$)، وأبدت الهجن ($P_1 \times P_3$)، ($P_1 \times P_5$)، ($P_2 \times P_4$)، قدرة خاصة معنوية جيدة على الائتلاف لهذه الصفة (الجدول، 6).

جدول (4) تحليل التباين للقدرة على الائتلاف للصفات المدروسة

مصدر التباين	طول العرنوس	قطر العرنوس	عدد الصفوف في العرنوس	وزن الـ100 حبة	الإنتاجية الحبية
المكررات	0.85	0.05	2.84	1.16	0.34
المعاملات	11.97**	0.25*	30.4**	476.37**	0.88
الهجن H	145.71**	7.45**	76.71**	16.94**	40.06**
H × Env.	1.14	0.09	1.41	1.21	1.1**
GCA	121.93**	10.93**	102.49**	66.7**	76.04**
SCA	163.84**	4.24**	53.88**	85.13**	11.32**
GCA*ENV	0.93	0.02	0.54	0.56	0.3
SCA*ENV	3.95*	0.37**	5.24*	3.51**	1.2*
σ^2_{GCA}	40	4	33	22	25
σ^2_{SCA}	162	4	52	84	11
$\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$	0.2	0.9	0.6	0.3	2.3
الخطأ	1.5	0.1	2.2	0.99	0.51
C.V	7.1	7.6	8.4	3.1	12.5

GCA، SCA: تشير إلى القدرة العامة والخاصة على الائتلاف على الترتيب.

*،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5%، 1% على الترتيب.

جدول (5) تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف GCA للسلالات الأبوية.

السلالات	طول العرنوس	قطر العرنوس	عدد الصفوف في العرنوس	وزن الـ100 حبة	الإنتاجية الحبية
P_1	-1.033**	-0.328**	-0.8**	-0.764**	-1.159**
P_2	-1.269**	-0.491**	-1.300**	-0.917**	-0.582**
P_3	1.411**	0.166**	1.769**	-0.111	0.759**
P_4	-0.478**	0.23**	-0.133	1.472**	-0.371**
P_5	1.369**	0.422**	0.464**	0.319**	1.352**
SE	0.129	0.034	0.157	0.105	0.076

P_1 ،P_2، P_3، P_4، P_5 تشير للسلالات (IL.366، IL.341، IL.286، IL.298، IL.458) على الترتيب.

*،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5%، 1% على الترتيب.

جدول (6) تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف SCA للهجن.

الهجن	طول العرنوس	قطر العرنوس	عدد الصفوف في العرنوس	وزن الـ100 حبة	الإنتاجية الحبية
$P_1 \times P_2$	-1.056**	-0.395**	-0.514	-1.271**	-0.241*
$P_1 \times P_3$	1.294**	0.337**	1.542**	2.840**	0.896**
$P_1 \times P_4$	-0.504	0.188**	0.389	-0.438	-0.168
$P_1 \times P_5$	0.208	0.206**	1.319**	0.826**	0.734**
$P_2 \times P_3$	3.458**	-0.003	-0.417	-0.882**	0.080
$P_2 \times P_4$	-0.405	0.347**	1.167**	1.715**	0.368**
$P_2 \times P_5$	2.514**	-0.158**	0.042	0.299	-0.206*
$P_3 \times P_4$	-1.853**	-0.102*	-0.611**	-0.688	-0.487**
$P_3 \times P_5$	-2.556**	-0.491**	-1.972**	-1.271**	-0.616**
$P_4 \times P_5$	-1.100**	0.072	-0.944**	-1.130**	-0.360**
SE	0.176	0.047	0.216	0.144	0.103

P_1 ،P_2، P_3، P_4، P_5 تشير للسلالات (IL.366، IL.341، IL.286، IL.298، IL.458) على الترتيب.

*،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5%، 1% على الترتيب.

الاستنتاجات:

- كان تباين القدرة العامّة والخاصّة على الائتلاف معنوياً في جميع الصفات المدروسة، مما يشير إلى مساهمة كلاً من الفعلين الوراثيين التراكمي واللا تراكمي في وراثة هذه الصفات.
- كان تفاعل القدرة العامة على الائتلاف بالعلاقة مع البيئات المطبقة غير معنوياً بالنسبة للصفات المدروسة، في حين كان تباين القدرة الخاصة على الائتلاف لجميع الصفات السابقة معنوياً. مما يشير إلى أن القدرة العامة على الائتلاف لم تختلف باختلاف موعد الإضافة ومستوى السماد، في حين تأثرت القدرة الخاصة بهذه الظروف.
- بينت نسبة σ^2GCA/σ^2SCA سيطرة الفعل الوراثي التراكمي على وراثة صفة الإنتاجية الحبية بينما سيطر الفعل الوراثي اللاتراكمي على وراثة باقي الصفات (طول وقطر العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس وزن المئة حبة) حيث كانت نسبة σ^2GCA/σ^2SCA لها أقل من الواحد.
- أبدت السلالتين (P_3)، (P_5) قدرة عامة جيدة على الائتلاف لصفات طول العرنوس وقطره وعدد الصفوف في العرنوس والإنتاجية الحبية.
- أبدت الهجن ($P_1\times P_3$)، ($P_1\times P_5$)، ($P_2\times P_4$)، قدرة خاصة معنوية جيدة على الائتلاف لصفة الإنتاجية الحبية.

وبناء على ما سبق نقترح الآتي:

- استخدام كل من السلالتين (P_3)، (P_5) في برامج تطوير غلة محصول الذرة الصفراء، لتميزهما بقدرةٍ عامةٍ جيدةٍ على الائتلاف لصفة الغلة الحبية.
- إدخال كلٍ من الهجن ($P_1 \times P_3$)، ($P_1\times P_5$)، ($P_2 \times P_4$)، في تجارب الكفاءة الإنتاجية بسبب امتلاكها قدرة خاصة جيدة على الائتلاف.

المراجع References

1. المراجع العربية:

أنيس، أحمد هواس عبد الله؛ وخالد محمد داؤد الزبيدي ووجيه مزعل حسن الراوي وصباح احمد محمود الداؤدي (2019). دراسة السلوكية الوراثية لبعض الصفات الإنتاجية والشكلية في هجن نصف تبادلية من الذرة الصفراء. المجلة السورية للبحوث الزراعية 6 (1): 134-150.

الجدي، عواد والخليفة ، طه (1995). محاصيل العلف ، منشورات جامعة حلب ، كلية الزراعة الثانية ، 285 ص.

حسن، أحمد عبد المنعم (1991). وراثة الصفات الكمية، الفصل الرابع، عدد الصفحات 137-189. أحمد عبد المنعم حسن. أساسيات تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

حياص، بشار، مهنا، أحمد (2007). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول، القسم النظري، منشورات جامعة البعث- كلية الزراعة,340 ص.

الزبيدي، خالد محمد داؤد العكيدي؛ محمد ابراهيم مصطفى و الجميلي، محمد عبد السلام رجب أحمد (2017). تقدير القدرة على الاتحاد والتأثيرات الجينية في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستخدام هجن السلالة * الفاحص تحت ظروف بيئية مختلفة.، مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 9 (4):513-524.

عبد الحميد زياد عبد الجبار، سرحان اسماعيل أحمد وعباس سنان عبد الله (2017). قابلية الائتلاف وقوة الهجين والفعل الجيني باستعمال تحليل السلالة * الكشاف في الذرة الصفراء، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 48 (1):294-301.

غريبو، غريبو وطرابيشي، زكوان والعساني، محمد ونجاري، نشأت (2005). إنتاج المحاصيل الحقلية ، منشورات جامعة حلب ، كلية الزراعة ، 376 ص .

كف الغزال، رامي، وحسن، محمود (1989). تربية المحاصيل ، القسم النظري ، جامعة حلب ، كلية الزراعة ، مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية ، حلب ، 287 ص .

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2020). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

نقولا، ميشيل زكي وشهاب، حسن (2008). محاصيل العلف الأخضر والمراعي، كلية الزراعة، منشورات جامعة البعث، 467 ص.

ونوس، علي (2010). دراسة السلوكّيّة الوراثيّة لصفة الغلّة ومكوناتها وبعض الصّفات المورفوفزيولوجية في هجن نصف تبادليّة بين سلالات محليّة ومدخلة من الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

يعقوب، رلى، نمر، يوسف (2011). تقانات انتاج محاصيل الحبوب والبقول، الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، 298ص.

2. المراجع الأجنبية:

Abdel Moneam, M.A.; A. N. Attia.; M. I. EL-Emery and E. A. Fayed. (2009). Combining ability and heterosis for some agronomic traits in crosses of maize. Pakistan. J. of. Bio.Sci.12(5) 433–438.

AL- Ahmad, A. S. (2001). Studies on some hybrids and strains of yellow maize. M.Sc. Thesis, Fac. of Agric., Ain Shams Univ., Egypt.

Al Ahmad, S. A. (2004). Genetic parameters for yield and its components in some new yellow maize crosses. Ph.D. Fac. Of. Agric. Ain Shams. Univ. Egypt.

Barakat, A. A. (2001). Estimates of combining ability of white maize inbred lines in top crosses. Al Azhar. J. Agric. Res., 33: 129-146.

Braun, V. j. (2007). Study of the world food situation: New driving forces and required actions. The international Food Policy Research Institute IFPRI, Dec 2007. Washington, U.S.A.

Bruntrup, M. (2007). Global trends and the future of rural areas, Agricultural and Rural Development contributing to international cooperation, Frankfurt, Germany, v.14, n1, p:48-51.

Dowswell, C. D.; R. L. Paliwal and R. P. Cantrell , (1996). Maize in the third world. Westview Press, Boulder ,160 p.

e Gama, E. E. G.; A. R. Hallaure.; R. G. Ferrao and D.M. Barbosa. (2003). Heterosis in maize single crosses derived from a yallow Tuxepeňo variety in Brazil. Rev.Brasil.Genet.18(1)81–85.

El- Hosary, A. and S. A. Sedhom (1990). Diallel analysis of yield and another agronomic characters in maize (Zea mays, L.). Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 28(4): 1985-1997.

El- Hosary, A. A.; G. A. Sary and A. A. Abd El- Sattar (1990). Studies on combining ability and heterosis in maize (*Zea mays* L.). II- Yield and yield components. Egypt. *J. Agron*., 15(1-2): 9-22.

El- Rouby, M. M. and A. R. Galal (1972). Heterosis and combining ability in variety crosses of maize and implication in breeding schemes. Egypt. J. Genet. Cytol., 1: 270-279.

El- Zeir, F. A.(1999). Evaluating some new inbred lines for combining ability using top- crosses in maize (*Zea mays* L.). Minufiya. J. Agric. Res., 24(5): 1609- 1620.

FAO (2018). FAO STAT, yearbook, 2018.

Farnham, D. E.; G. O. Benson and R. B. Pearce.(2003). Corn perspective and culture. Chapter 1. pp. 1-33 In: P. J. White, L. A. Johnson,(eds). Corn : chemistry and technology. Edition 2nd . American association of cereal chemical, Inc. St. Paul. Minesota. U.S.A.

Galal, A. A.; S. E. Sadek and H. A. El- Itriby (1989). Combining ability analysis for grain yield and other traits in newly derived inbred lines. Egypt. J. Genet. Cytol., 18(2): 137-146.

Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. Aust. J. of Boil. Sci. (9): 436-493.

Lamkey, K. R and J. W. Edwards. (2000). The quantitative genetics of heterosis. J. of .Lowa. Agric.

Narceno M. A., (2014). Agronomy , .Uzd .Koloc .M. , 18 ,299 p .

Nawar, A. A.; A. A. Abul-Naas and M. E. Gomaa (1981). Heterosis and general vs. specific combining ability among inbred lines of corn. Egypt. *J. Genet. Cytol*., 10: 19-29.

Saeed, M. T.; M. Saleem and M. Afzal (2000). Genetic analysis of yield and its components in maize diallel crosses (Zea mays L.). Int. J. Agri. Biol., 2(4): 376-378.

Sandesh, G. M.; A. Karthikeyan; D.Kavithamani; K. Thangaraj; K. N. Ganesan4; R. Ravikesavan and N. Senthi (2018). Heterosis and combining ability studies for yield and its component traits in Maize (Zea mays L.). Electronic Journal of Plant Breeding, 9 (3): 1012- 1023.

Shafey, A. Sh. (1998). Combining ability and heterosis for yield components in maize (Zea mays L.). Al- Azhar. J. Agric. Res. 28 1–12.

Srdić, J.; A. Nikolić and Z. Pajić. (2008). SSR markers in characterization of sweet corn inbred line . Genetika. 40 (2)169–177.

Tasswar, H.; A. K. Iftikhar.; A. Zulfiqar. (2007). Study on gene action and combining abilities for thermo tolerant abilities of corn (Zea mays L.). Inter. J. of. Plant. Prod. 1(1).

UNEP, (The United Nation Environment Programme). (2008). Rural 21, The international Journal for Rural Development, v.13.n.1, p: 4.

Xing– ming, F.; T. Jing.; H. Bi–hua and L. Feng. (2001). Analyses of combining ability and heterotic groups of yellow grain quality protein maize inbreeds. Heredit As (Beijing) 23 (6) 547– 552.

Combining ability of grain yield and its components of maize hybrids (*Zea mays* L.) under different agronomic practices

Samar Al-Ali[(1)] Mahmoud Al-Shabbak[(2)] Samir Al-Ahmad[(3)]

(1), Agriculture Research Center of Homs, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2). Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Al Baath University, Homs, Syria.

(3) Agriculture Research Center of tartous, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

Abstract:

This study was carried out in cooperation between Faculty of Agricultural, Al-Baath University and General Commission of Scientific Agricultural Researches in Homs center during (2017, 2018). In first season, five maize genotypes were crossed using half diallel cross method, while in the second season the crosses were grown along with their parents and control (Ghota-82) , these genotypes were fertilized by 4 rates (130, 160, 190, 220 kg/ha), by two dates, each rate divided into two doses, in the first date we add the first dose at planting and the second after 18 days, while in in the second date we add the first dose 18 days after planting and the second after one month. The experiment designed according to Split-split Complete Block Design with three replications, to estimate general and specific combining ability, for: cob length, cob diameter, number of rows, 100 Grain weight, grain yield.

- The results concluded that the parents and hybrids appears a high variation in GCA and SCA in all traits studied, which indicated that

both additive and non- additive types of gene action were included in the inheritance of traits.

- The ratios σ^2GCA/σ^2SCA showed the additive gen action in grain yield, while the non- additive gen action was more important in the other traits: cob length, cob diameter, number of rows, and 100 Grain weight.
- GSA effects showed that the lines (p3) and (p5) were good for grain yield, while GCA effects showed that the hybrids (P2 × P4) ،(P1 × P3)،were the best F1 crosses for grain yield comparing to control and the best parents, in the two dates of adding fertilizers.
-

Key words: Maize, Half diallel cross, General and specific Combining ability.

دراسة إمكانية زيادة المساحات المزروعة بمحصول اليانسون البعل وأثرها في تحسين العائد الاقتصادي لمزارعي منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة

***فاطمه الحنيف الحسن، طالبة دكتوراه، جامعة دمشق**

****الدكتور خالد السلطان، أستاذ مساعد في كلية الزراعة، جامعة دمشق**

*****الدكتور شباب ناصر، أستاذ في كلية الزراعة، جامعة دمشق**

الملخص

هدف البحث إلى دراسة إمكانية زيادة المساحات المزروعة بمحصول اليانسون البعل وأثرها في تحسين العائد الاقتصادي لمزارعي منطقة الاستقرار الاولى من محافظة الحسكة. جرى تنفيذ البحث استناداً إلى البيانات الأولية التي شملت دراسة تكاليف إنتاج المحاصيل المدروسة وتحديد إنتاجيتها والإيرادات الناتجة عنها، وقد بلغ حجم العينة المدروسة 383 مزارعاً. حُللت بيانات البحث باستخدام برنامج الأكسل لتحديد التكاليف والإيرادات والدخول الصافية، والنموذج الرياضي لأسلوب البرمجة الخطية لتحديد التركيب المحصولي الأمثل على ضوء أعلى ربح محقق (دخل صاف) من المحاصيل المزروعة. بينت نتائج التحليل ارتفاع تكاليف انتاج محصول اليانسون نظراً لارتفاع تكاليف الجني وارتفاع أسعار البذار مقارنة بالمحاصيل الأخرى إلا أنه حقق الربح الأعلى للمزارعين، مما يؤكد على أهميته كمحصول نقدي، وأن الحل الأمثل عند اعتماده يقترح خطة إنتاجية تسمح بزراعة كافة المحاصيل المدروسة (القمح، الشعير، الحمص، العدس، اليانسون) وفقاً لنسب مساحية جيدة، وتحقيق أعلى ربح صاف قدره 10,779,51.5 مليون ل.س، حيث يزيد هذا الربح بمقدار 262 مليون ل.س/هكتار مقارنة بالمُنفذ بنسبة زيادة بلغت نحو 655%. لذلك لابد من التوسع في زراعة محصول اليانسون والذي يُحقق عائداً اقتصادياً كبيراً للمزارع بالإضافة إلى إمكانية تصديره.

الكلمات المفتاحية: التركيب المحصولي الأمثل، المحاصيل البعلية، الخطة الانتاجية، العائد الاقتصادي، البرمجة الخطية.

Study of Possibility to Increase the Planted Areas with the Rainfed Anise crop and its Impact on Improving the Economic Return to the Farmers in the Zone 1 Area of Al-Hasakah Province

*** Fatema .H. alhassan , PhD student ,University of Damascus**
****Dr. Khaled Alsultan , Assistant professor, Department Agricultural Economics, Faculty of Agricultural, University of Damascus**
*****Dr. Shabab Nasser, Professor, Department Agricultural Economics, Faculty of Agricultural, University of Damascus**

Abstract

The objective of this research is to study the possibility of increasing the planted areas with the rainfed anise crop and its impact on improving the economic to the farmers in the zone 1 area of Al-Hasakah Province .

The research used the preliminary data, which included costs production of studied crops and determinate their productivity and revenues. The size of the studied sample amounted to 383 farmers .The research data were analyzed using the Excel program to determine costs, revenues and net incomes, and the mathematical model of the linear programming method to determine the optimal crop composition of the highest achieved profit (net income) from the cultivated crops . The results of the analysis showed that the high costs of producing the anise crop due to the high costs of harvest and prices of seeds compared to other crops, but it achieved the highest profit for farmers, which confirms its importance as a cash crop, and that the optimal solution when approved proposes a production plan that allows the cultivation of all studied crops (wheat, barley, Chickpeas, lentils, anise) according to good spatial ratios, and achieving the highest net profit of 10,779,51.5 million SP, as this profit increases by 262 million SP / ha compared to the implementer, an increase of about 655%. Therefore, it is necessary to expand the cultivation of the anise crop, which achieves a great economic return for the farmer, in addition to the possibility of exporting it

Keywords: Optimal crop composition, rainfed crops, production plan, economic return, linear programming.

المقدمة

تلعب الزراعة دوراً رئيساً في الاقتصاد الوطني في سورية، فقد وصلت مساهمتها إلى 27% من الناتج المحلي الاجمالي في عام 2015 (بالأسعار الثابتة عام 2010)، ويعزى زيادة مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الاجمالي إلى انخفاض مساهمة بقية القطاعات، كما تلعب الزراعة دوراً هاماً في توليد الدخل مقارنة بالصناعات والخدمات، وفي عام 2015 وفرت الزراعة نحو 9.5% من فرص العمل. كما تلعب الزراعة دوراً محورياً في الامن الغذائي، والتجارة الخارجية، والاستثمار (شكلت الصادرات الزراعية 57% عام 2015) **[10]**.

برز دور القطاع الزراعي جلياً خلال الأزمة الراهنة من خلال استمراريته بالإنتاج والعطاء بالرغم من كافة التحديات والمعوقات في ظل محدودية الموارد، وبرغم كل الظروف عملت وزارة الزراعة والمؤسسات التابعة لها على تأمين الدعم اللازم وتوفير الإمكانيات لتطوير قطاع الزراعة وتحقيق أهدافه بالشكل الذي يعزز تنافسيته ويساهم في تطويره وتكامله مع القطاعات الأخرى عن طريق زيادة الإنتاج والإنتاجية والاستخدام الأفضل لمستلزمات الإنتاج وإدخال زراعات بديلة بعوائد اقتصادية عالية، **[11]**.

يُعد التخطيط الزراعي جزءاً لا ينفصل عن الخطة الاقتصادية العامة، وهو يهدف إلى تحقيق التوسع الزراعي الأفقي والرأسي واختيار أفضل المحاصيل الزراعية وأكثرها إنتاجاً، **[8]**، ونتيجة للبرامج الإصلاحية التي اتبعتها الحكومة لابد أن تترك آثاراً على الإنتاج الزراعي بحيث يتجه المزارع إلى إدخال المحاصيل الأكثر ربحية في الدورات الزراعية كمحاصيل بديلة عن المحاصيل التي تُزرع بنسب مرتفعة في الدورات الزراعية ولا تحقق ربحية كبيرة. تهدف سياسة التخطيط الزراعي إلى تحقيق غايات موجهة لإدارة الموارد البشرية والطبيعية بشكل يحقق الأهداف العامة لاستراتيجية التنمية الزراعية من خلال تطبيق مجموعة من الخطط والبدائل لتوضيح آثار تنفيذ هذه البرامج في التخطيط، **[3]**.

هناك مجموعة من المحاصيل التي بات التوسع بزراعتها وإنتاجها وتسويقها وتصديرها أمراً حيوياً في مواكبة المتغيرات الدولية وخاصة فيما يتعلق بموضوعات التجارة العالمية وإطلاقها، ومن أهم هذه المحاصيل اليانسون والمحاصيل الطبية والعطرية

الأخرى، هذا ويتميز محصول اليانسون بفوائده الطبية الكثيرة حيث يدخل في صناعة أنواع متنوعة من الأدوية، كما يدخل في صناعة بعض الأغذية، **[9]**.

تنتشر زراعة محصول اليانسون في سورية كمحصول بعل في محافظات: حماة وحمص والغاب وطرطوس والحسكة، ونظراً لأهمية استعمالاته في المجالات المذكورة زادت المساحات المزروعة به خلال الآونة الأخيرة في سورية من 1795 هكتار في عام 2005 إلى 5447 هكتار في عام 2018 (منها مروي 3925 هكتار، وبعل 1522هكتار).

مشكلة البحث

تنحصر مشكلة البحث في عدم توفر أبحاث تُلقي الضوء على تحديد أثر التوسع بزراعة محصول اليانسون في التركيبة المحصولية البعلية المنفذة حالياً في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة، ومدى أثر هذا التوسع في العائد الاقتصادي المُحقق للمزارعين، وانطلاقاً من المشكلة البحثية، وفي ظل أهداف استراتيجية سياسة التخطيط نحو الاستخدام الأمثل للموارد الإنتاجية، لابد من التوصل إلى أفضل تركيب محصولي يحقق اقصى هامش ربح وبأقل الموارد المتاحة في الأراضي البعلية.

أهمية البحث وأهدافه

من سياسات الحكومة في الإنتاج النباتي اعتماد التراكيب المحصولية والدورات الزراعية، وبما يتوافق مع الميزة النسبية لإنتاجية الأرض، وتعديل التراكيب المحصولية بإتجاه زيادة البقوليات الغذائية والحبوب العلفية، وزيادة مساحات المحاصيل القابلة للتصنيع والتصدير، والتوسع في زراعة نباتات الزينة والنباتات الطبية، ودراسة إمكانية ادخال محاصيل اقتصادية بديلة في الدورة الزراعية وحسب العوائد الاقتصادية **[12]**، وانطلاقاً من أهمية إدخال المحاصيل البديلة في الدورات الزراعية وتحسين دخول المزارعين ورفع مساهمة الزراعة في الصادرات على ضوء إنتاجية هذه المحاصيل حالياً بمختلف أصنافها، ومن أهمية محصول اليانسون الذي يعدّ من المحاصيل الطبية والعطرية، كما يُعدّ محصولاً تصديرياً يحقق النّقد الأجنبي لزيادة الميزان التجاري الزراعي، فضلاً عن مساهمته في تأمين عوائد اقتصادية مجزية للمزارعين إلى جانب تأمين فرص عمل للسكان الريفيين، لابد من تنفيذ بحث يهدف إلى دراسة إمكانية التوسع بزراعة

محصول اليانسون وفق أصنافه التي تزرع حالياً وأثر ذلك في دخول المزارعين في منطقة الاستقرار الأولى في محافظة الحسكة، وبغية التوصل إلى تنفيذ البحث لابد من تحقيق الأهداف التالية:

-الهدف الأول

-تقدير تكاليف إنتاج محصول اليانسون ومقارنته بتكاليف إنتاج المحاصيل الشتوية الأخرى المزروعة في الأراضي البعلية.

-الهدف الثاني

تحديد مقدار الزيادة في الدخول التي سيحصل عليها مزارعو محصول اليانسون عند زراعته بدلاً من محصول آخر.

- الهدف الثالث

اقتراح التركيب المحصولي الأمثل الذي سيزرع في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة على ضوء الدخول التي تحقق أعلى ربحية للمزارع.

منهجية البحث

1- البيانات و مصدرها

- **البيانات الأولية:** تم الحصول عليها من خلال المسح الميداني في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة استناداً إلى استمارة استبيان أعدت لهذا الغرض، وذلك خلال الفترة (2019/2018 و2020/2019).
- **البيانات الثانوية:** جُمعت من المصادر الرسميّة كوزارة الزّراعة والإصلاح الزراعي، ومديرية الزراعة والاصلاح الزراعي في الحسكة والمركز الوطني للسياسات الزراعية.

2- عينة البحث

تم اختيار عينة شملت 58 قرية بطريقة العينة العشوائية من قرى عينة الدراسة تبعاً للمناطق الإدارية التابعة لها (القامشلي، رأس العين، المالكية) والبالغ عددها 1152 قرية لمنطقة الاستقرار الأولى (مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة الحسكة، 2019)، أما بالنسبة لعينة الدراسة فشملت مزارعي المحاصيل البعلية في القرى المسحوبة

(المزارعين الذين يقومون بزراعة محاصيل عينة الدراسة)، وبتطبيق قانون مورغان عند مستوى معنوية 5%، **[15]**:

$$S = X^2NP(1-P)/d^2(N-1) + X^2P(1-P)$$

حيث إنّ:

S: حجم العينة.

X^2: قيمة ثابتة لدرجة الحريّة واحدة عند المستوى المرغوب و تقدر (3.841).

N: حجم المجتمع.

P: نسبة المجتمع وهي قيمة ثابتة وتقدر بـ (0.5).

D: درجة الدّقة وهي قيمة ثابتة تقدر بـ (0.05).

بلغ حجم العينة 383 مزارعاً، وتم توزيع هذه العينة على المناطق الإدارية (المالكية والقامشلي وراس العين) وفقاً للنسب المئوية لمجتمع كل منطقة (39.9، 41.5، 18.5) % على التوالي ، وتم إجراء التحليل الإحصائي والاقتصادي بعد تدقيق البيانات، ومعالجتها بالاعتماد على برامج (Excel وLP88).

3- متغيرات البحث

- **التكاليف الإنتاجية والإيرادات والربح الصافي**
  - **أجور العمليات الزراعية**، تضمنت أجور العمالة اليدوية والعمل الآلي (الحراثات ونثر البذار والتسميد والمكافحة والحصاد أو الجني والتعبئة والنقل)، **[4]**.
  - **قيمة مستلزمات الإنتاج**، شملت قيمة البذار والأسمدة ومواد المكافحة والأكياس.
  - أجور الأرض، قدرت هذه الأجور وفقاً لتقديرات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي على أساس 15% من الإنتاج للهكتار الواحد، **[14]**.
  - **فائدة رأس المال**، تم حسابها على ضوء الفوائد المفروضة على القروض العينية والنقدية الممنوحة للمزارعين من قبل فروع المصرف الزراعي التعاوني بواقع 9.5% من إجمالي قيمة مستلزمات الإنتاج.

- **نفقات نثرية**، تم حسابها على ضوء نفقات المزارع خلال فترة إنتاج المحصول وقدرت بنسبة 5% من قيمة مستلزمات الإنتاج وأجور العمليات الزراعية، **[14]**.

- **قيمة الإيرادات:** تم حسابها بضرب كمية الإنتاج (كغ/هـ) بسعر المبيع (ل.س/كغ)، **[2]**.

- الناتج الرئيس مضروباً بسعر مبيع الكغ الواحد.
- الناتج الثانوي(تبن) مضروباً بسعر مبيع الكغ الواحد.

- **الربح الصافي:** تم حسابه بطرح قيمة التكاليف الإجمالية من إجمالي قيمة الإيرادات (ل.س/هـ) **[5]**.

4- الأسلوب البحثي (أسلوب البرمجة الخطية):

إن البرمجة الخطية ليست علماً مستقلاً بذاته ولاهي فناً بل هي مجموعة من الطرق الخاضعة لموضوع بحوث العمليات والذي هو عبارة عن مجموعة من طرق التحليل العلمي يبحث على وجه الخصوص الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية على مستوى الاقتصاد الجزئي خاصة، وذلك بالاعتماد على الاساليب الرياضية، **[7]**.

تعتبر البرمجة الخطية من إحدى الأساليب الرياضية المهمة المستخدمة في ترشيد الموارد المتوفرة في عملية اتخاذ القررات، وتبحث البرمجة الخطية في توزيع الموارد المحددة بين الاستخدامات البديلة ضمن إطار القيود والمحددات المفروضة لتحقق الأهداف المرجوة إما تعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف، **[1]**.

تم الاعتماد على نتائج حل النموذج الرياضي لاسلوب البرمجة الخطية (LP88) لتعظيم الربح الناجم عن إنتاج المحاصيل البعلية في منطقة الدراسة، **[6]**، استناداً إلى الربح الصافي المحقق في وحدة مساحة واحدة (هكتار)، مع الأخذ بعين الاعتبار القيود الآتية:

-حجم الأراضي البعلية المتاحة للاستثمار.
-سياسة التخطيط الزراعي (نسبة المحاصيل النجيلية لا تزيد عن 50% من الأرض).
-الأسس المعتمدة في الخطط الإنتاجية الزراعية، كالنسب المئوية المقررة للمساحات المخططة لزراعتها بالمحاصيل.

-عدد أيام العمل المتوفرة خلال السنة.

-رأس المال المتاح على مستوى منطقة الدراسة.

ويكتب الشكل العام لمسألة البرمجة الخطية كما يلي:

$$\text{Maximize } Z = \sum_{j=1}^{n} C_j x_i = c_1x_1+c_2x_2+\ldots+c_nx_n$$

$$\text{Maximize } Z=34X_1+31X_2+25.3X_3+30.9X_4+4.4X_5+66.3X_6+37.5X_7+17X_8$$

Subject to:

$a_{11}x_1+a_{12}x_2+\ldots+a_1nxn<=or>=b_1$

$a_{21}x_1+a_{22}x_2+\ldots+a_2nxn<=or>=b_2$

$am_1X_1+am_2x_2+...+a_{mn}x_n<=or>=b_m$

$x_1, x_2, x_n>=0$

$i=[1,2,3,\ldots\ldots..,n]$

$j=[1,2,3,\ldots\ldots..,m]$

حيث إن:

Z: دالة الهدف، وفي هذه الحالة هي تعظيم الربح الصافي.

n: المتغيرات المدروسة.

Cj: صافي الربح من الوحدة الواحدة من النشاط xj.

xj: البدائل الممكنة من الأنشطة الإنتاجية.

aij: الاحتياجات من المورد i لإنتاج وحدة واحدة من النشاط j.

bi: قيمة المتاح من المورد التي لا يمكن تجاوزها في حالة تعظيم الربح الصافي،**[16]**.

النتائج والمناقشة

1- مساحة وإنتاج اليانسون:

يُعد اليانسون محصولاً اقتصادياً بسبب خواصه الطبية والعطرية، ويلاحظ من خلال الجدول (1) بأن هذا المحصول لم يحظ باهتمام المزارعين في محافظة الحسكة حتى العام 2014، حيث بلغت المساحة المزروعة به 0.25 ألف هكتار، شكلت ما نسبته 36.98% من إجمالي المساحة المزروعة في سورية والبالغة نحو 0.68 ألف هكتار.

استمر المزارعون في محافظة الحسكة بزراعة هذا المحصول، نظراً لما يحققه من عوائد اقتصادية مجزية، شأنه كشأن المحاصيل الطبية والعطرية الأخرى، ولكن هذه المساحات لم تشهد تطوراً ملحوظاً، بل تناقصت خلال الأعوامِ (2016،2017،2018) وبلغت نسبة هذا الإنخفاض 29%،16%،34% على الترتيب بالمقارنة مع العام 2014 وتعود أساب التناقص في المساحة إلى الظروف المناخية غير المناسبة وقلة الأمطار بالإضافة الى ارتفاع تكاليف مستلزمات الإنتاج.

جدول (1). تطور المساحة المزروعة بمحصول اليانسون البعل في محافظة الحسكة خلال الفترة (2005-2018). **المساحة: ألف هكتار**

البيان	المساحة (الحسكة)	المساحة (سورية)	% (الحسكة من سورية)	نسبة التغير في المساحة
2005	0.00	0.03	0.00	0.00
2006	0.00	0.04	0.00	0.00
2007	0.00	0.04	0.00	0.00
2008	0.00	0.03	0.00	0.00
2009	0.00	0.01	0.00	0.00
2010	0.00	0.20	0.00	0.00
2011	0.00	0.22	0.00	0.00
2012	0.00	0.13	0.00	0.00
2013	0.00	0.06	0.00	0.00
2014	0.25	0.68	36.98	0.00
2015	0.25	0.41	60.53	0.00
2016	0.18	1.39	12.64	29.60-
2017	0.21	1.33	15.79	16.00-
2018	0.16	1.52	10.71	34.80-
المتوسط	0.07	0.43	9.76	-
الانحراف المعياري	0.11	0.56	18.02	-
معامل الاختلاف	142.42	129.58	184.62	-

المصدر: MAAR (المجموعة الإحصائية الزراعية، أعداد مختلفة).

ومن نتائج تحليل الاتجاه الزمني العام المبينة في الجدول (2)، تبين وجود تزايد في المساحة المزروعة بمحصولِ اليانسون البعل في محافظة الحسكة بنحو 0.01 ألف هكتار سنوياً، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة احصائياً عند مستوى معنوية 1%، حيث بلغ معدل تغيرها السنوي نحو 14.29% من متوسطها السنوي والبالغ نحو0.07 ألف هكتار.

هذا وقد شهد الإنتاج تزايداً سنوياً معنوياً احصائياً عند مستوى معنوية 5% يقدر بنحو 0.01 ألف طن، تمثل نحو 17.45% من متوسط انتاجه، ويبين معامل التحديد أن 46% من التزايد في الإنتاج يرجع الى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن.

جدول (2). معادلة الاتّجاه العام لتطور مساحة وإنتاج اليانسون البعل في محافظة الحسكة خلال الفترة (2005-2018).

البيان	الشكل الرياضي	R^2	F	المتوسط	معدل التغير السنوي
المساحة	Y= -0.0 7+ 0.01T (4.1) ** (4.1) **	0.61	(17.4)**	0.07	14.29
الانتاج	Y= +0.012 T (3.07) *	0.46	(9.49)*	0.05	17.45

المصدر: MAAR (2005-2018).

- تشير الأرقام بين الأقواس والمدونة أسفل معاملات الانحدار إلى قيم (t) المحسوبة.

- ** تشير إلى المعنوية عندَ مستوى 1%.* تشير الى المعنوية عند مستوى 5%.

- معدل التغيُر السنويّ= معامل الانحدار/المتوسط*100.

2- أهمية المساحة المزروعة بمحصول اليانسون في التركيب المحصولي:

يتم زراعة مجموعة من المحاصيل في الأراضي البعلية (الدورة الشتوية) وسيتم توضيح الأهمية النسبية لمساحة أهم المحاصيل التي تزرع في الدورات الشتوية فقط، حيث لا يمكن اقتراح زيادة مساحة اليانسون على حساب مساحة المحاصيل الصيفية. يُبين الجدول (3) مساحة أهم المحاصيل المزروعة في الأراضي البعلية في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة لمتوسط الفترة (2005-2018).

جدول(3). المساحات المزروعة بأهم المحاصيل المزروعة في الأراضي البعلية في منطقة الاستقرار الأولى في محافظة الحسكة لمتوسط الفترة (2005-2018).

المحصول البعل	%
القمح	46.76
الشعير	43.14
العدس	5.76
الحمص	0.43

اليانسون	0.01
المحاصيل الأخرى المزروعة	3.92
مجموع المساحات في منطقة الدراسة	100

المصدر: المجموعة الإحصائية الزراعية، أعداد مختلفة.

نستنتج من الجدول (3) الآتي:

- شغل القمح المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة في الأراضي البعلية، ويندرج في قائمة المحاصيل الشتوية، وشكلت نسبته (46.76%) من إجمالي المساحة المزروعة بعلاً في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة.
- شغل محصول الشعير المرتبة الثانية بعد القمح من حيث المساحة في الأراضي البعلية، وشكلت نسبته (43.14%) من إجمالي المساحة المزروعة بعلاً في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة.
- شغل محصول العدس المرتبة الثالثة بين المحاصيل من حيث المساحة المزروعة في الأراضي البعلية، وشكلت نسبته (5.76%) من إجمالي المساحة المزروعة بعلاً.
- شغل محصول الحمص المرتبة الرابعة بين المحاصيل من حيث المساحة المزروعة في الأراضي البعلية، وشكلت نسبته (0.43%) من إجمالي المساحة المزروعة بعلاً.
- شغل محصول اليانسون المرتبة الخامسة بين المحاصيل المدروسة من حيث المساحة المزروعة، وشكلت نسبته (0.01%) من إجمالي المساحة المزروعة بعلاً.
- يتم زراعة محاصيل أخرى إلى جانب المحاصيل المذكورة في الأراضي البعلية في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة ومنها الكمون والحبة السوداء والبطيخ الأحمر والأصفر وبعض الخضار الشتوية والصيفية، وشكلت نسبتها (3.90%) من مجمل مساحة المحاصيل.

الدورات الزراعية في الأراضي البعلية:

بينت نتائج الدراسة أن 70.2 %من العينة يتبعون الدورة الزراعية الثنائية، وأن 29.8 % يتبعون الدورة الزراعية الثلاثية في الأراضي البعلية في منطقة الاستقرار الأولى من

محافظة الحسكة، ذلك بهدف المحافظة على خصوبة التربة ومنعها من التدهور وحمايتها من الإصابة بالأمراض والحشرات.

الجدول(3) توزع المزارعين في العينة المدروسة تبعاً لأنماط الدورات الزراعية المتبعة

البيان	التركيبة المحصولية	التكرار	%	%
ثنائية	قمح/ شعير	112	29.2	70.2
	قمح/بور	4	1	
	قمح/بقول	78	20.4	
	قمح/محصول عطري	75	19.6	
ثلاثية	قمح/شعير/بقول	39	10.2	29.8
	قمح/شعير/ بور	12	3.1	
	قمح/شعير/محصول عطري	55	14.4	
	قمح/شعير /بطيخ	8	2.1	

المصدر: عينة البحث، 2020.

3- الهدف الأول (تحديد تكاليف زراعة وإنتاج المحاصيل):

حُسبت تكاليف إنتاج المحاصيل في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة استناداً إلى نتائج تحليل كافة بنود التكاليف والتي تم الحصول عليها كمتوسط لإجابات(383) مزارعاً من مزارعي اليانسون والمحاصيل الأخرى من القرى التي تم اختيارها، واعتمدت دراسة التكاليف على أساس وحدة قياسية هي هكتار من الأرض بالاعتماد على مجمل عناصر التكلفة التي تم إنفاقها على إنتاج المحاصيل المدروسة وتبعاً للمؤشرات المعتمدة من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية. يتبين من الجدول رقم (4) تكاليف المحاصيل المزروعة وهي القمح والشعير والعدس والحمص واليانسون.

الجدول(4): متوسط تكاليف إنتاج المحاصيل البعلية المزروعة في محافظة الحسكة

الوحدة: ألف ل.س /هكتار

البيان	مجموع العمليات الزراعية	مجموع المستلزمات	تكاليف أخرى	إجمالي التكاليف الكلية

القمح	72.7	66.5	38.6	177.9
الشعير	58	36.3	25.4	119.7
الحمص	106.5	64.9	46.1	217.5
العدس	114.2	111.6	63	288.7
اليانسون	95.1	115.9	59.8	270.8

المصدر: عينة البحث، 2020.

يستنتج من الجدول رقم (4) الآتي:

أن أعلى قيمة للتكاليف الانتاجية هي تكلفة إنتاج العدس والتي بلغت 288.7 ألف ل. س/ هكتار تلتها تكلفة اليانسون وبلغت (270.8) ألف ل. س / هكتار، وقد حقق محصول الشعير أقل قيمة من حيث تكاليف الإنتاج.

-تراوحت قيمة أجور العمليات الزراعية بين (58-114.2) ألف ل.س/ هكتار، وكانت أعلى قيمة هي للعدس وأقل قيمة للشعير، وتعود أسباب ارتفاعها بالنسبة للعدس نتيجة لاعتماد حصادها على العمل اليدوي بالدرجة الأولى.

-تراوحت قيمة مستلزمات إنتاج المحاصيل بين (36.3-115.9) ألف ل.س/هكتار، وكانت أعلى قيمة لليانسون، وأقل قيمة مستلزمات كانت للشعير، وتعود أسباب ارتفاعها بالنسبة لليانسون نتيجة لارتفاع أسعار البذار مقارنة بالمحاصيل الأخرى بالدرجة الأولى، أما التكاليف الأخرى فتراوحت قيمتها بين (25.4-59.8) ألف ل.س/ هكتار وتضمنت (أجور الأرض وفائدة رأس المال والنفقات النثرية الأخرى).

4- الهدف الثاني (تحديد مقدار الإيرادات والدخل الصافي):

- الإيرادات:

يتوضح من الجدول (5) متوسط إنتاجية المحاصيل ومتوسط أسعار مبيع الإنتاج في محافظة الحسكة حيث

حقق المزارعون نتيجة زراعة اليانسون (2681.25) ألف ل. س/ هكتار، تلتها في المرتبة الثانية زراعة العدس وحقق الهكتار الواحد(1007.9) ألف ل.س/ هكتار، والحمص(730) ألف ل. س/ هكتار، والقمح (341.6) ألف ل. س/ هكتار، وأخيراً محصول الشعير وبلغت إيراداته (165.3) ألف ل. س/ هكتار.

جدول(5): متوسط إنتاجية المحاصيل البعلية في محافظة الحسكة وأسعار مبيعها

المردود: كغ /هكتار سعر المبيع :ل.س/كغ الايراد: ألف ل.س/هكتار

البيان	المردود	سعر المبيع	ايراد الحب	ايراد التبن
القمح	1391.1	245.5	341.6	235.4
الشعير	1155.5	143	165.3	214.9
الحمص	963	758	730	55.9
العدس	1031.3	977.3	1007.9	614.1
اليانسون	916.6	2925	2681.25	0.0

المصدر: عينة البحث، 2020.

- الدخل الصافي:

استناداً إلى الإيرادات المحققة من زراعة وإنتاج المحاصيل المدروسة وتكاليف إنتاجها، تم احتساب الدخل الصافي الناتج.

يتبين من الجدول (6) أن الدخل الصافي زاد في منطقة الدراسة نتيجة زراعة اليانسون بنسبة (603%) مقارنة بالقمح و(924%) مقارنة بالشعير و(424%) مقارنة بالحمص و(180%) مقارنة بالعدس.

الجدول(6): الدخل الصافي الناتج عن زراعة المحاصيل البعلية في محافظة الحسكة

الوحدة :ألف ل.س /هكتار

البيان	إجمالي التكاليف الكلية	إجمالي الإيرادات	الربح الصافي
القمح	177.9	577	399.1
الشعير	119.7	380.2	260.6
الحمص	217.5	785.9	568.4

العدس	288.7	1622	1333.3
اليانسون	270.8	2681.3	2410.5

المصدر: عينة البحث، 2020.

5- الهدف الثالث (اقتراح التركيب المحصول الأمثل):

استناداً إلى نتائج هذا البحث المتعلقة بالأهمية النسبية لمساحة الأراضي البعلية في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة، ومدى تطور مساحة وإنتاج اليانسون خلال متوسط فترات الدراسة وحجم تكاليف إنتاج وإيرادات هذا المحصول والدخل الصافي الناجم عن زراعته، من البديهي أن يتم اقتراح زيادة نسبة مساحة اليانسون في الأراضي البعلية في محافظة الحسكة.

6-1 الأسلوب المستخدم في التحليل:

تم توضيح أثر التوسع في زراعة اليانسون في دخول المزارعين، وحُدد الحل الأمثل للتركيبة المحصولية البعلية، بالاعتماد على نتائج حل النموذج الرياضي لأسلوب البرمجة الخطية (LP88)، حيث احتوى هذا الأسلوب على تعابير رياضية للإشارة على دالة الهدف والمقيدات، ومن ضمنها محددات عدم السلبية.

6-2 الأسس المستخدمة في التحليل:

استخدم هذا البرنامج لمعرفة أفضل تركيب محصولي يحقق أعلى دخل صافي استناداً إلى الآتي:

-حُددت تكاليف إنتاج المحاصيل، والدخول الناجمة عن زراعتها في هكتار واحد من الأرض، واعتبرت نسبة المحاصيل الأخرى مقيدات لا يمكن التوسع بزراعة اليانسون على حساب مساحتها.

-يجب ألا تقل نسبة القمح في الدورة الزراعية عن (50%)، واعتبار ذلك من المقيدات المهمة في المسألة، نظراً لأهمية هذا المحصول في الدورة حيث أن النسبة المذكورة لا تؤدي إلى تعاقبه لأكثر من مرة في الأرض سنوياً.

-تم إلغاء زراعة الشعير الحب في منطقة الاستقرار الأولى كونه ينجح في المناطق البعلية الأخرى.

-حُددت نسبة تزرع من اليانسون، حيث لا يمكن تجاوزها حتى ولو كانت الدخول الناجمة عنه أعلى مقارنة بالمحاصيل الأخرى، علماً بأنه لا يمكن زراعة كامل المساحات بهذا المحصول نظراً لاعتماد السكان على زراعة القمح بنسب أكبر نظراً لتوفر متطلبات زراعته من بذار وأسمدة وأيدي عاملة، بالمقابل عدم إمكانية تأمين البذور ومستلزمات الإنتاج الأخرى للمحاصيل المذكورة.

- تم تحديد حجم أيام العمل المتاحة لمنطقة الدراسة استناداً الى عدد العاملين في المزارع والحقول لأفراد الأسر، بالإضافة الى العمالة المأجورة المتاحة في المنطقة.

- حُدد حجم رأس المال المتاح في عينة الدراسة على أساس توافر الأموال المصروفة كنفقات وتكاليف زراعة كامل الحيازة لدى المزارع الواحد.

6-3 التركيب المحصولي الأمثل:

بغية اقتراح التركيب المحصولي الأمثل على مستوى منطقة الاستقرار الأولى، لابد من معرفة النسب المئوية التي تشغلها المحاصيل المدروسة في منطقة الدراسة.

حيث استندت الدراسة على:

-نتائج تحليل بيانات الاستقصاء الحقلي.

-أرقام الخطة الإنتاجية السنوية لمتوسط الموسمين الزراعيين (2018-2019)، (2019-2020).

-اقتراح التركيبة المحصولية المثلى التي تسمح بتعاقب زراعة المحاصيل الملائمة، والتي تتكامل مع حاجاتها للعناصر الغذائية.

6-3-1 نتائج الحل الأمثل لنموذج البرمجة الخطية:

بينت نتائج حل النموذج الرياضي لأسلوب البرمجة الخطية بالاستناد إلى الأنشطة والمقيدات المعتمدة أن الحل الأمثل الممكن اقتراحه وفق الآتي:

-بلغت نسبة المساحة المزروعة بالمحاصيل المدروسة لمتوسط الفترة (2018-2020) في هذه المنطقة حوالي (73%)، وتحقق هذه النسبة دخلاً صافياً قدره (1,077,951.5)

مليون ل.س، وعند اقتراح التركيب المحصولي الأمثل في هذه المنطقة نأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

-الاستمرار في زراعة (73%) من المساحات المستثمرة في هذه المنطقة بالمحاصيل التي تم دراستها، وتم اقتراح زيادة نسبة اليانسون على حساب القمح والشعير والحمص والعدس وذلك على ضوء الدخل الصافي الناتج عن الزراعة.

-الإبقاء على نسبة (27%) من المساحة المستثمرة لزراعتها بالمحاصيل الأخرى غير المدروسة والتي تزرع حالياً، لعدم إمكانية دراسة تكاليف إنتاجها.

جدول(7) المُتاح والمُستخدم لنموذج البرمجة الخطية في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة لمتوسط الموسمين الزراعيين (2018-2019)، (2019-2020).

البيان	الوحدة	المنفذ	الحل الأمثل		
			المستخدم	الفائض	%
الربح الصافي	(مليون ل.س)	135984	1077951.5	-941967.9	-692.7
الأرض	(ألف هكتار)	335.7	356.9	-21.2	-6.3
العمالة	(ألف ساعة عمل)	2824.0	5281.1	-2457.1	-87.0
رأس المال	(مليون ل.س)	46723.4	60561.0	-13837.7	-29.6
متوسط صافي الربح	مليون ل.س/هكتار	40.0	302.0		

المصدر: عينة البحث ،2020.

***: صافي الرّبح/ المساحة.**

نستنتج من الجدول(7) الآتي:

- أن اجمالي الربح الفعلي للتركيب المحصولي السائد لمتوسط الموسمين الزراعيين (2018-2019)، (2019-2020) نحو135983.6 مليون ل.س، في حين تبين بأن اجمالي الربح المُقترح الناتج عن نموذج الحل الأمثل بلغ نحو1077951.5 مليون ل.س، حيث بلغ الفرق بين إجمالي الربح الفعلي والمُقترح نحو 941967.9 مليون ل.س، وبنسبة انخفاض مقدارها 692.7% عن التركيب المحصولي السائد.

-بلغ إجمالي قيمة الموارد الرأسمالية لتكاليف الإنتاج المُتاحة للتركيب المحصولي الفعلي نحو 46723.4 مليونَ ل.س، بينما تبين أن التركيب المحصولي المُقترح بنموذج تعظيم

الربح قد استخدم موارد رأسمالية قدّرت بنحو 60561.0 مليون ل.س، أي عند اعتماده سيتم تشغيل 13837.7 مليون ل.س إضافية بنسبة زيادة 29.6% عن الرأس المال المستخدم حالياً.

– بلغ إجمالي ساعات العمل للتركيب المحصولي الفعلي نحو 2824.0 ألفَ ساعة عمل، في حين استخدم التركيب المحصولي المُقترح 5281.1 ألف ساعة عمل، أي عند اعتماده سيتم تشغيل 2457.1 ساعة عمل إضافي.

–بلغ متوسط صافي الربح للهكتار للنموذج المُقترح نحوَ 302 مليون ل.س /هكتار، بزيادة عن نظيره للتركيب المحصولي الفعلي نحوَ 262 مليون ل.س/ هكتار بنسبة زيادة بلغت نحو 655%.

6-3-2 مقارنة نتائج نموذج الحل الأمثل مع التّركيب المحصولي الفعلي:

يتبين من الجدول (8) مقارنة التركيب المحصولي الفعلي والتركيب المحصولي المُقترح باستخدام نموذج البرمجة الخطية للمحاصيل البعلية المزروعة في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة.

جدول (8). مقارنة التركيب المحصولي الفعلي والمقترح باستخدام نموذج البرمجة الخطية للمحاصيل البعلية المزروعة في منطقة الاستقرار الأولى من محافظةِ الحسكة

البيان	التركيب المحصولي الفعلي				نموذج الحل الأمثل				التغير في المساحة (ألف هكتار)	نسبة التغير %
	المساحة الفعلية (ألف هكتار)	%	صافي الربح (ألف ل.س/هكتار)	صافي ربح المساحة (مليون ل.س)	المساحة المقترحة (ألف هكتار)	%	صافي ربح المساحة (مليون ل.س)			
القمح	225.9	67.3	399.1	90171.7	178.4	50.0	199531.2		-47.5	-21.0
الشعير الحب	61.4	18.3	260.6	16010.3	0.0	0.0	0.0		-61.4	-100.0
الحمص	6.7	2.0	568.4	3816.4	14.3	4.0	22736.9		7.6	112.6
العدس	3.4	1.0	1333.3	4476.1	32.1	9.0	119992.9		28.8	856.7
اليانسون	2.7	0.8	2410.5	6474.0	35.7	10.0	241049.4		33.0	1228.7
محاصيل أخرى	35.6	10.6	435.2	15035.1	96.4	27	494641.1		1.8	5.1
الأرض	335.7	100.0	–	135983.6	356.9	100.0	10,77,951.5		-	-

المصدر: عينة البحث ،2020.

نستنتج من الجدول رقم (8) الآتي:

تمثل إجمالي مساحة المحاصيل البعلية المدروسة نحو 260.5 ألف هكتار تساهم بنحو 73% من إجمالي التركيب المحصولي الفعلي خلال متوسط الفترة (2018-2020)، وتبين أن مساحة محصول القمح تأتي في المرتبة الأولى من حيث مساهمتها في المساحة المحصولية البعلية للنموذج المُقترح والتي تقدر بنحوِ 50%، يليه في الترتيب مساحة محصول اليانسون بنسبة 10%، بينما شغلت مساحتي محصولي الحمص والعدس المرتبتينِ الثالثة والرابعة بنسبة 9%، 4% من إجمالي المساحةِ المحصولية للنموذج على الترتيب، و يلاحظ خروج محصول الشعير بشكل كامل من التركيبة المحصولية المقترحة، واستخدم النموذج 356.9 ألف هكتار، بنسبة زيادة بلغت نحو 6.3%عن المساحة الفعلية المزروعة.

كما يوضح الجدول (8) بأن المحاصيل التي يقترح النموذج زيادتها هي الحمص والعدس واليانسون، وبنسبة زيادة بلغت نحو 112.6%، 856.7%، 1228.7% للمحاصيل السابقة على الترتيب. كما يقترح النموذج تخفيض المساحة المزروعة بمحصول القمح بنحوِ 47.5 ألف هكتار، أي بنسبة انخفاضٍ بلغت نحوَ 21%، وعدم زراعة محصول الشعير في ظل الظروف الراهنة.

–ولدى مقارنة النسب المئوية لمساحة المحاصيل في الخطة الإنتاجية التي يقترحها النموذج المقترح مقارنة مع نسب المساحات المنفذة فعلياً، والنسب المخططة للمحاصيل في منطقة الدراسة تبين أن النسبة المقترحة لزراعتها بالمحاصيل النجيلية (القمح والشعير) بلغت نحو 50%، وبمحصولي العدس والحمص بلغت نحو 13%، وبمحصول اليانسون 10%، ويتميز هذا البديل المُقترح باعتماد الدورات الزراعية المثالية، نتيجة لتعاقب المحاصيل البقولية مع النجيلية في هذه الدورات، ومحافظته على خصوبة التربة، وتخفيض كميات الأسمدة المستهلكة، وتأمين كميات مناسبة من محصولي العدس والحمص. كما يتميز أيضاً بتوفير فرص العمل اللازمة لتشغيل القوة العاملة المتاحة، الجدول (9).

جدول(9): مقارنة المساحات المقترحة زراعتها بالمحاصيل البعلية في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة مع المساحات المخططة والمنفذة لها

المساحة: ألف هكتار

البيان	المنفذ		المخطط		الحل الأمثل	
	المساحة	(%)	المساحة	(%)	المساحة	(%)
القمح	225.9	67.3	264	74	178.4	50
الشعير الحب	61.4	18.3	18	5	0	0
الحمص	6.7	2	5	1.3	14.3	4
العدس	3.4	1	49	13.7	32.1	9
اليانسون	2.7	0.8	0	0.1	35.7	10
محاصيل مختلفة	35.6	10.6	21	5.9	96.4	27
المجموع	335.7	100	356.9	100	356.9	100

المصدر: عينة البحث ،2020.

يستنتج من الجدول(9):

-يمكننا وصف الواقع الحالي لاستثمار الأراضي البعلية في منطقة الاستقرار الأولى من محافظة الحسكة المتمثل بنتائج عينة الدراسة والمنفذ الفعلي بالضعف عموماً وان الاستمرار في ذلك سيؤدي الى تدهور انتاج المحاصيل وخاصةً الأقماح، وتدهور التربة وفقدها للعناصر الغذائية.

-إن البديل المُقترح من خلال هذه الدراسة يتغلب على تلك الصعوبات ويؤدي الى استغلال كامل المساحة المستثمرة.

–ان توزيع المساحة المستثمرة على المحاصيل تبعاً للتركيبة المحصولية المثلى المُقترحة في منطقة الاستقرار الأولى في ضوء ملائمة تلك المحاصيل لزراعتها بالمواقع المختلفة، يوضح مدى تلاؤمها وإمكانية تنفيذها من الناحية الفنية.

الاستنتاجات:

1- يُحقق الحل الأمثل (50% قمح،0% شعير ،4% حمص،9% عدس،10% يانسون) عند اعتماده زيادة في متوسط الربح الصافي للهكتار عن نظيره للتركيب المحصولي الفعلي بلغت نحوَ 262 مليون ل.س/هكتار بنسبة زيادة بلغت نحو 655%.

2- ارتفاع نسبة المساحة المخططة والمنفذة للمحاصيل النجيلية (القمح والشعير) في منطقة الدراسة، وهذا يُخالف المعطيات الفنية التي لا تسمح بزيادة نسبة النجيليات عن 50%.

3- حققت المحاصيل الطبية والعطرية (اليانسون) الربح الأعلى للمزارعين، مما يؤكد على أهميتها كمحاصيل نقدية على الرغم من ارتفاع تكاليف انتاجها نظراً لارتفاع تكاليف عملية الجني وارتفاع تكاليف البذار مقارنة بالمحاصيل الأخرى.

4- أن الدورة الزراعية الثنائية السائدة هي الدورة (قمح/ شعير) وبنسبة بلغت نحو29.2%، والدورة (قمح/ شعير/ محصول عطري) هي الدورة الثلاثية السائدة وبنسبة 14.4 %.

5- ارتفاع تكاليف انتاج محصول العدس في منطقة الدراسة نتيجة ارتفاع قيمة البذار وارتفاع قيمة الحصاد اليدوي، كما حقق محصول الشعير الربح الأدنى للمزارعين.

التوصيات

1- التأكيد على التوسع بالمساحة المزروعة بمحصول اليانسون لإنتاج كميات كبيرة منه ولتصبح سورية قادرة على المنافسة في الأسواق العالمية، وتقديم تسهيلات للمصدرين، وإيجاد أسواق خارجية لتصريف الفائض عن الحاجة المحلية من هذا المحصول ومنتجاته بعد التصنيع.

2- اعتماد النسب المئوية للتركيبة المحصولية (50% قمح،0% شعير،4% حمص،9% عدس،10% يانسون، 27% محاصيل مختلفة) للوصول الى التركيبة المحصولية المُثلى وتحقيق عائد اقتصادي كبير للمزارع.

3- منح مزارعي محصول اليانسون القروض العينية والنقدية أسوة بالمحاصيل الأخرى، كونه من المحاصيل التصديرية، وتساهم في توفير القطع الأجنبي وتزيد من العائد الاقتصادي، وتوفر فرص عمل جيدة للسكان، مع التركيز على زيادة الخدمات الإرشادية المقدمة لمزارعي اليانسون.

4- إلغاء زراعة الشعير البعل في منطقة الاستقرار الأولى واستبداله بمحاصيل أخرى (القمح، العدس، الحمص) والتي تحتاج لأكثر من 300 مم/ سنة.

المراجع العربية:

1- **الأسطل،** رند، عمران **مصطفى**(2016)، **بحوث العمليات والأساليب الكمية في صنع القرارات الإدارية**، كلية إدارة المال والأعمال، جامعة فلسطين.

2- **اسماعيل،** اسكندر، محمود **ياسين،** نواف **فريجات،**(2011). **إدارة المزارع(1)**. الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، 243 صفحة.

3- **العطوان،** سمعان، شباب **ناصر،**(2016). **السياسات الزراعية (الجزء العملي)**. منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة.

4- **العطوان،** سمعان، محمود **ياسين،** (2009). **أسس تكثيف الإنتاج الزراعي (الجزء النظري)**. منشورات جامعة دمشق، 207 صفحة.

5- **العطوان،** سمعان، أراس **ملا خليل،** (2009). **أسس تكثيف الإنتاج الزراعي (الجزء العملي)**. منشورات جامعة دمشق، 157 صفحة.

6- **بري،** عدنان، ماجد **عبد الرحمن،**(2003). **طرق الحسابات في بحوث العمليات باستخدام LINGO EXCEL SOLVER, WINQSB, LINDO and**. جامعة الملك سعود، قسم الإحصاء وبحوث العمليات، 220 صفحة.

7- **راتول،** محمد(2004)، **بحوث العمليات**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.

8-**موسى،** غانم.(2016). **أثر سياسات التخطيط الزراعي على المشاريع الزراعية بولاية النيل الأبيض (دراسة تطبيقية على المشاريع الزراعية المروية**

بولاية النيل الأبيض خلالَ الفترة (1990–2015). رسالة دكتوراه، جامعة أم درمان الإسلامية، السّودان.

9–**وهبة**، تغريد، رزان **العواك**، (2003)، **بعض النباتات الطبية والعطرية. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية**. مديرية الارشاد الزراعي، وزراة الزراعة والإصلاح الزراعي، رقم النشرة 456، 23 صفحة.

10– المركز الوطني للسياسات الزراعية، (2017). **تقييم أولي للموسم الزراعي الحالي في سورية**. دمشق، سورية.

11– المركز الوطني للسياسات الزراعية (2015)، **التجارة الزراعية السورية**. دمشق، سورية

12– المركز الوطني للسياسات الزراعية (2013)، **واقع الغذاء والزراعة في سورية**. دمشق، سورية.

13– وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، (2005–2018). **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية**. دمشق، سورية.

14– وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، (2013)، **الأسس المعتمدة في حساب تكاليف إنتاج المحاصيل الزراعية**. مديرية الاقتصاد الزراعي.

المراجع الأجنبية:

15-Krejcie, R; D. Morgan (1970). **Determining sample Size for Research Activities**. Educational and Psychological Measurement.

16-Lawrence,John A.,Jr, and Pasternack, Barry A. 2002- Applied Management Science: **Modeling, Spreadsheet Analysis, and Communication for Decision Making**. Second Edition. Wiley.

دراسة بيدولوجية لأراضي منطقة أبو راسين في محافظة الحسكة

[1] الباحث: م. محمد نايف الخلف

الملخص

تأتي هذه الدراسة لإلقاء الضوء على بعض الجوانب المهمة للتربة في منطقة أبوراسين التابعة لمحافظة الحسكة لتي يسود فيها النظام الرطوبي Xeric والنظام الحراري Thermic. ولإنجاز هذه الدراسة تم اختيار ستة مقاطع ترابية من المنطقة المذكورة وتم وصف هذه المقاطع مورفولوجيا وأخذت عينات تربة من المقاطع المذكورة بشكل منهجي، وجرى تجهيزها و تحليلها مخبريًا بهدف دراسة عوامل وعمليات تكوين التربة في منطقة الدراسة وكذلك معرفة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لها بغرض تصنيفها. اذ اشارت الدراسة المرجعية الجيولوجية وكذلك الدراسة الحقلية إن عامل التضاريس من أهم عوامل تكوين التربة في منطقة الدراسة، فهي الأكثر وضوحًا في تأثيرها في بعض خصائص التربة ومواصفاتها ولاسيما عمق التربة وتطورها كما اشارت الدراسة الجيولوجية لمنطقة الدراسة ان انحسار البحر في عصر الأوليفوسين إلى ترسب المارن والطين والاحجار الكلسية، وقد ادى انحسار البحر في نهاية هذه الفترة حيث أصبحت جميع الأراضي الواقعة إلى الغرب من نهر الفرات أرضا يابسة ذات منشأ كلسي بشكل عام . لذلك تعتبر عملية التكلس وترسب الطين من أهم العمليات البيديولوجية في منطقة الدراسة وقد انعكست عوامل تكوين التربة بشكل واضح عل بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية المدروسة وقد اوضحت نتائج التحليل المخبري مايلي :

- تفاعلا قاعديا خفيفا pH(7-7.8) للتربة.
- محتوى عال من الطين ماعدا القطاع رقم (5) الأفق AP حيث القوام طمي مع ملاحظة انخفاض نسبة الطين (32%) وهذا يعزى إلى هجرة الطين إلى الأسفل .
- محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم في كامل قطاع التربة .

- فقيرة بالمادة العضوية وتتناقص مع العمق والسبب في ذلك إلى تراكم البقايا النباتية والمخلفات العضوية في الآفاق السطحية للتربة اكتر من تراكمها في الآفاق السفلية.
- محتوى منخفض للأملاح الذوابة.
- محتوى مرتفع من البوتاسيوم ينخفض تدريجيا مع العمق.
- محتوى مرتفع من الفوسفور القابل للامتصاص وينخفض تدريجيا مع العمق .
- محتوى منخفض من النتروجين الكلي وهذا ما يتناسب طردا مع كمية المادة العضوية.
- نسبة C/N منخفضة وذلك بسبب ارتفاع نسبة الازوت في التربة وزيادة معدل تفكك وتحلل المادة العضوية في الترب المدروسة .

الكلمات المفتاحية : دراسه بيدلوجية – اراضي ابوراسين – تصنيف الترب – بيدلوجي – الخواص الفيزيائية والكيميائية .

[1] **طالب ماجستير في قسم الأراضي–كلية الزراعة– جامعة الفرات– دير الزور–سورية.**

Pedological Study on Aburaseen region lands in Al – Hasaka governorate

Mohammad Knief Alkhalaf[1]

Abstract

This study is to put a light on some important aspects of soil at Aburaseen region in Al – Hasaka governorate that have the moisture system Xeric and thermal system“ Thermic“

To conduct this study ,six soil suctions were prepared .Morphological study was done on the suctions and the sites ,where soil samples were systemically takes from the suctions and lab anelysis was done to study factors and processes of soil formation and to know the physical and chemical properties of this soil so that theis soils can be clssificd and to make use maps for this region . Field study showed that the geo-factor was the most important soil jormation factor in the area of study , where it was more obvious in it , effect on some soil characters, particularly soil depth and its development , The calcification process was the most important pediological process in the area of study , where the predomemnauce was for the gepssuim stone which represents the rock mother most of the trme or it least the matter mother is full of calcium ions.

The lab analysis results indicated :

- Slight alkaline reaction (PH =7.0-7.8) for the soil .

1

- High content of clay , except in suction -5, horizon Ap where the texture was loamy with low clay percentage (32%) due to clay down migration .

-High content of calcium carbonate right from surface .

- Low organic matter decresing with depth due to accumulation of plant residues and organic residues in the upper horizon compared to the lower horizons .

- low content of soluable salts.

- High content of potassium decreasing gradually with depth .

The fertility study showed :

- high content of absorbable phosphorus decreasing gradually with depth

Low content of tatal nitrogen according to the guantity of organic matter .

- Low C/N ratio due to high nitrogen percent in the soil and increasing decaying and disparating rates of organic matter in the studied soils

Key words : Pedological Study – Aburaseen lands- soil classification - Pedological – the physical and chemical properties .

[1] Master Student ,Faculty Of Agriculture, AL-Furat University ,Der-Alzor –Syria

1- المقدمة :

إنَّ معرفة أنواع التربة عملية نوعية إذا علمنا أنَّ استعمالات الأراضي الأمثل لا يتحقق إلا بهذه المعرفة سواء كانت هذه الاستعمالات في المجال الزراعي أو العمراني أو الخدمات إضافة إلى مجال الحفاظ على البيئة.

وهناك تأخر كبير في البلاد العربية وسوريا منها في مجال مسح أراضيها ودراسة تربها ورسم خرائطها حيث إن هناك مساحات واسعة من أراضيها في طي المجهول أو مدروسة دراسة عامة. وإن أغلب خرائط التربة لها إن وجدت فهي ذات مقاييس صغيرة ولا تعطي إلا فكرة موجزة, وكثيراً ما تكون غير واضحة وقد قام بوضعها في معظم الأحيان خبراء أجانب .

ومن أجل النهوض بالمستوى الزراعي لأي منطقة من مناطق بلدنا يجب دراسة ومعرفة أنواع الترب من حيث خواصها الإنتاجية, إذ من المعلوم أن التربة هي من العوامل الأساسية في الاستغلال الزراعي, وبقدر ما نعرف عن أتربتنا بقدر ما نستطيع توجيه جهودنا في الطرق الصحيحة والابتعاد عن الأخطاء والعيوب التي يمكن أن نقع فيها عند الاستثمار الزراعي. وإن اعمال حصر وتصنيف التربة ووضع المخططات التصنيفية لها من الأسس الهامة لمشاريع التنمية الزراعية, وعليها تتوقف السياسة الزراعية والتخطيط السليم لأي مشروع زراعي وذلك بالتعاون مع الجهات المعنية في الشؤون الزراعية والتخطيط, ومن أجل ذلك لابد من اجراء الدراسات ومنها الدراسات البيديولوجية والتي يكون هدفها هو الكشف عن منشأ الترب وتحديد الصفات والخواص الرئيسة لها, ومن ثم تصنيف تلك الترب ضمن وحدات ترابية متماثلة فيما بينها, وذلك بغية الاستثمار الأمثل لها في الزراعة ومن أجل تصنيف الترب لابد من تحديد الدلائل والمؤشرات الخاصة بترب كل مجموعة تصنيفية, والتي تمكن من تحديد موقعا في النظم التصنيفية ومن ثم تباينها على خرائط الترب. يتطلب هذا الأمر دراسة وافية لعوامل تكوين التربة والعمليات البيديولوجية فيها وتحديد النظم الحرارية والرطوبية للترب اضافة إلى إجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية اللازمة, والدراسات المورفولوجية والميكرومورفولوجية التي تعطي بمجملها فكرة واضحة عن صفات الترب (KOVDA,1973).

تعد منطقة الدراسة هي الأهم في الزراعات المروية على مستوى المحافظة وخاصة في زراعة محصولي القمح والقطن. وتعزى أهمية المنطقة على الرغم من صغر مساحتها إلى ما تتمتع به من ظروف طبيعية مناسبة (مناخ , تربة) اللذين يشكلان العناصر الأساسية في مجال الإنتاج الزراعي.

تعود بداية الاستثمار الفعلي لهذه المنطقة إلى أوائل الخمسينات من القرن الماضي عندما بدأ المزارعون بحفر الآبار الارتوازية والاستغناء عن الزراعات البعلية التي كانت سائدة في تلك المنطقة, ونتيجة للجهود الكبيرة التي بذلها المزارعون في تلك المنطقة فقد وصلت الزراعة في الفترات الأخيرة إلى مرحلة متقدمة من حيث الإنتاج كما ونوعا.

هذا وعلى الرغم من الميزات الفريدة التي تحظى بها هذه المنطقة, إلا انها لم تلق الأهمية الكافية من الدراسات ولا سيما دراسة التربة والتي تعد القاعدة الأساسية للاستثمار الزراعي مهما كان نوعه.

تأتي هذه الدراسة لتلقي الضوء على الجوانب المهمة من خصائص تربة المنطقة وصفاتها بهدف إعطاء فكرة عن واقع الترب وتسليط الضوء على بعض الجوانب التي يمكن ان تؤثر في استدامة الاستثمار مستقبلا.

2- اهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى :

1- تحديد عوامل وعمليات تكوين ترب منطقة أبوراسين (محافظة الحسكة).
2- معرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية لترب المنطقة المدروسة.
3- تصنيف ترب المنطقة المدروسة.

3- الدراسات المرجعية :

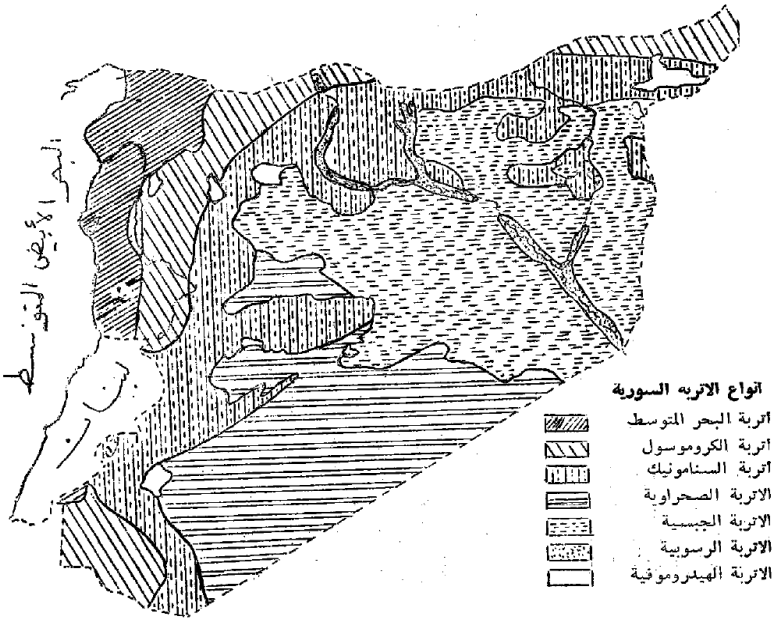
هناك العديد من الدراسات التي تمت على مستوى القطر خلال الخمسين سنة الأخيرة, كان يتم التركيز فيها على المناطق ذات الأهمية الزراعية والتي تتوفر فيها المياه السطحية مثل حوض الفرات أو التي يتوفر فيها هطول مطري عالٍ.

بدأت دراسة ترب سوريا مع مطلع الخمسينات من القرن الماضي إذ حدد (1951,Muir) انتشار عدد من مجموعات الترب على امتداد خط أنابيب النفط العراقي

بدءاً من الحدود العراقية وانتهاءً بمدينة بانياس على البحر المتوسط وذلك في أربع مجموعات من الترب وأكثر هذه المجموعات انتشاراً هي ترب الصحراء البنية في الشرق وترب التيراروسا أو الترب البنية على الصخور البازلتية في المناطق المتأثرة بالمناخ المتوسطي.

في عام (1952) نشر Reinfenberg خريطة تخطيطية لترب سوريا ولبنان وقد قسم المنطقة إلى أربعة قطاعات مناخية (الجافة – شبه الجافة – شبه الرطبة – الرطبة) أما بالنسبة لمجموعات الترب فقد كانت مماثلة تقريبا لمجموعات Muir.

في عام (1953) أعد Van liere الذي عمل فترة طويلة في سوريا خريطة أولية لترب سوريا بمقياس صغير ثم عدلها فيما بعد لتبقى تلك الخريطة المصدر الأساسي للمعلومات عن ترب سوريا على المستوى الوطني لفترة طويلة وقد حدد Van liere مجموعات الترب التالية: ترب البحر الأبيض المتوسط الحمراء – الغروموسول – القرفية – الصحراوية – الجبسية – اللحقية – الغدقة.



في عام (1965) قام أيضا [13] بدراسة تصنيفية استكشافية لأتربة العديد من المناطق السورية ومن ضمنها محافظة الحسكة وفق المخططات على مقياس 500000/1 وقد اعتمدت بصورة أساسية على الصور الجوية في تحديد مجموعات الأتربة الرئيسية بالإضافة إلى تحليل العديد من العينات الترابية من مختلف المناطق. حيث استمرت هذه الدراسة 14 عام ونشر خلالها مجموعة خرائط للتربة وخلص إلى القول: فقد ظهرت بعض الصعوبات عندما حأول ربط وتصنيف الترب السورية ومرد ذلك إلى المحتوى المنخفض من المادة العضوية والمحتوى العالي من كربونات الكالسيوم وطبيعة فلزات الطين المونتموريللونيتية , أما بالنسبة لترب المنطقة البركانية في جنوب غرب سوريا فقد ذكر الباحث أنَّ فلز المونتموريللونيت هو السائد في مجموعة الطين, وفلز الدونتررنيت كان سائد في عينات من ترب منطقة اللجاة وجبل العرب.

في عام (1977) نشرت منظمة الأغذية والزراعة FAO خريطة لمناطق الترب الرئيسية تتضمن سبع مجموعات من الترب وانتشارها.

في عام (1982) ومن خلال مشروع مسح الأراضي وتصنيف الترب في سوريا تم تصنيف الترب وفقاً للتصنيف الامريكي المعاصر Soil Taxonomy ووضعت خريطة بمقياس 500000/1 بالاستعانة بصور الأقمار الصناعية حيث تضم الخريطة مجموعة عظمى مقسمة إلى نحو 100 وحدة أرضية تراوح مساحة كل منها بين 20كم^2 – 10000 كم^2 واعتماداً على الخريطة السابقة وضمن فعاليات المشروع Tcp/Syr/2252 المنفذ وفقا لمنهجية الـFAO لتحديد المناطق البيئية الزراعية تم اصدار خريطة لترب سوريا عام 1993 بمقياس 500000/1 وتعد طبعة معاصرة للخريطة المذكورة.

وأخيراً لابد من الذكر أنَّ منذ بداية الثمانينات بدأ المركز العربي ACSAD بإعداد خريطة لترب الوطن العربي بمقياس 500000/1 ومن ضمنها خريطة ترب سوريا عام 1981 ثم 1983 وعام 1985 تبعا لنظام التصنيف الامريكي مستعينا بصور الأقمار الصناعية وتم حصر نحو 12 مجموعة عظمى حيث تبين في [1] أنَّ الترب السورية الواقعة في النظام الرطوبي المتوسطي يسود فيها فلزات السمكتيت مع وجود كل من فلزات الاليت والكاوولينيت لكن بكميات قليلة. وقد تبين ان الترب السورية تتبع خمس رتب فقط [10] وهي: رتبة الترب الجافة Aridisols, رتبة الترب قليلة التطور

Inceptisols, رتبة الترب غير المتطورة Entisols, رتبة الترب الغنية بالمادة العضوية Mollisols, رتبة الترب الطينية الثقيلة (القلابة) Vertisols.

4- مواد وطرائق البحث:

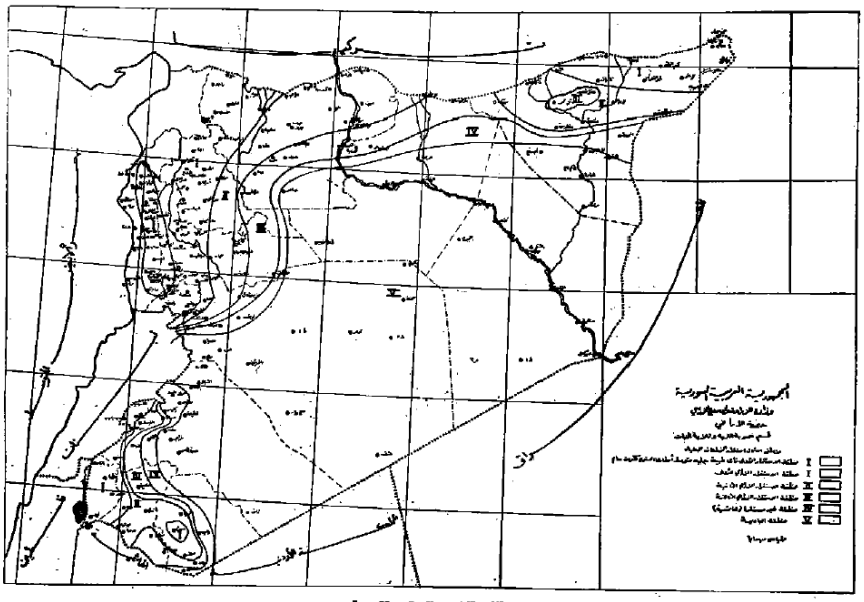
4-1- خواص ومواصفات المنطقة المدروسة:

أ . موقع الدراسة :

تم تنفيد هذه الدراسة في منطقة ابوراسين التابعة لمحافظة الحسكة والتي تقع في اقصى الشمال الشرقي من القطر العربي السوري وذلك بين خطي العرض 36.25-37.15 وخطي طول 40.5-42.18 على مساحة تقدر 1000هـ إذ تتميز أراضي هذه المحافظة بطبوغرافية قليلة التعقيد حيث السهول الواسعة باستثناء بعض المناطق الجبلية والهضابية مثل جبل عبد العزيز بالإضافة إلى المرتفعات الموجودة في منطقة المالكية والعديد من التلال المتناثرة في مختلف المناطق معظمها اصطناعية أو ركامية متواجدة بالقرب من التجمعات السكانية.

حيث تم اختيار ستة مقاطع تربة تغطي هذه المواقع تقريبا كامل الجزء الشرقي لمدينة راس العين التابعة لمحافظة الحسكة والتي يسود فيها المناخ المتوسطي[4], وهي تقع ضمن منطقتي الاستقرار الثانية, وحسب التصنيف الامريكي لمناخ التربة يسود منطقة الدراسة النظام الرطوبي والحراري من النوع Xeric-Thermic (ILAWI,1985)

والتي تقع في منطقة الاستقرار الثانية ضمن الظروف المناخية .



مخطط مناطق الاستقرار الزراعي

ب – المناخ :

تقع منطقة الدراسة تحت تأثير المناخ المتوسطي الذي يتصف بشتاء بارد وماطر وصيف حار وجاف وفصلين قصيرين هما الربيع والخريف. هذا ويتراوح معدل الهطول المطري لمنطقة الدراسة بين (200–250 مم سنويا) إذ يلاحظ تباين كبير في المعدلات الشهرية فأكثر الأشهر هطولا هما شهري كانون الأول والثاني أما أشهر الجفاف فهي حزيران – تموز – اب – ايلول , فهطولات شهر ايلول قليلة جدا حيث لا يزيد المعدل عن 1مم.

أما بالنسبة للرياح فإن المعدل السنوي لسرعة الرياح لمحطة راس العين 2.9م/ثا إذ يتراوح أعلى معدل يومي لسرعة الرياح لمحطة راس العين خلال شهري حزيران وتموز بين 4–4.3م/ثا ومعدل أدنى سرعة تلاحظ خلال شهري تشرين الأول وكانون الأول تراوحت بين 2.4–2.5 م/ثا لمحطة راس العين .

أما بالنسبة للرطوبة النسبية يلاحظ انخفاض معدل الرطوبة النسبية السنوي حيث يتراوح بين 45–48 %. في أشهر الصيف تكون الرطوبة النسبية منخفضة تتراوح بين 18–34% وتكون الرطوبة مرتفعة شتاء اذ تكون أعلى نسبة خلال شهري كان الأول والثاني 69–79% وذلك بسبب انخفاض درجة الحرارة ثم تأخذ بعدها بالتناقص لتصل إلى أدنى قيمة لها خلال شهر اب 18%ويبدأ بالتزايد اعتبارا من أول فصل الخريف ليصل إلى قيمتها المماثلة .

الجدول (1) يبين بعض المعطيات المناخية لمنطقة الدراسة .

الأشهر / العنصر المناخي	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي	الفترة الزمنية
معدل الحرارة العظمى	21	13.1	17	38	40	44.1	47	46	42	38	32	23	47	2020-2021
معدل الحرارة الصغرى	8	8	3.7	2.5	3	10	14.4	13.5	6.2	0	7	9.4	9.4	2020-2021
معدل الهطول المطري /مم	65	43	34	41	19	1	0	0	1	10	24	51	298	2020-2021
الرطوبة النسبية %	75	74	66	39	44	30	38	38	33	41	63	75	51	2020-2021
معدل التبخر /مم	42	50	80	165	225	300	413	403	319	319	92	46	2400	2020-2021

جـ- الجيولوجيا:

أ – شكل الأرض والتضاريس:

تتألف محافظة الحسكة بشكل عام من سهول مرتفعة واسعة وسهول منبسطة, بالنسبة لسهل الجزيرة يمكن فصله إلى ثلاث مناطق مستقلة على أسس جيومورفولوجية (تضاريسية) هامة حيث تشغل الجزيرة العليا (المعروفة بالجزيرة) مع مرتفعات منعزلة مساحات صغيرة وهي تحاذي تركيا في الشمال والعراق في الشمال الشرقي ويشكل وادي

نهر الفرات حدودها الجنوبية الشرقية. بينما يوجد سهل الجزيرة الشمالي الشرقي في الجزء الشمالي الشرقي من سوريا ما بين نهري الفرات ودجلة وهو ذو طبوغرافية تنحدر من الشمال إلى الجنوب ويتخلله عدد كبير من الوديان القليلة العمق والناتجة عن التعرية. كما أنَّ هناك عدد من المرتفعات الصغيرة ما بين نهر البليخ ووادي دجلة تدعى مناطق طوال العبا, جبل عبد العزيز, جبل سنجار, تتجه جميعها من الشرق إلى الغرب بشكل عام. يكون سفحها الشمالي عموما منحدرا بينما يكون سفحها الجنوبي قليل الانحدار. يقع سهل الجزيرة الرئيسي إلى الشرق من نهر الفرات ويتميز بطبوغرافية متموجة وبتضاريس منخفضة الارتفاع. بالنسبة للسهول الرسوبية في الجزء الشمالي الشرقي من سوريا فهي تشغل الأجزاء السفلية من الأراضي والواقعة بين الجبال وتتركب بالدرجة الأولى من رواسب الحقب الرابع وتوجد السهول الرسوبية الطمية على طول نهر الفرات وروافده. أما بالنسبة للأحواض العديمة الصرف توجد إلى الشرق من نهر الفرات وقد تطورات على صخور جبسية. وتتميز بوديان ذات جوانب خفيفة الانحدار وأحواض مستوية إلى منهدمة ويتخلل المنحدرات الجانبية عدد من الوديان القليلة العمق والناتجة عن التعرية وتكون أرضيات الأحواض عمليا مسطحة تغطى بالماء اثناء الفترات الممطرة والماء يتبخر بسرعة كبيرة في أواخر الربيع وبداية الصيف ليترك أملاح الجبس البيضاء على السطح.

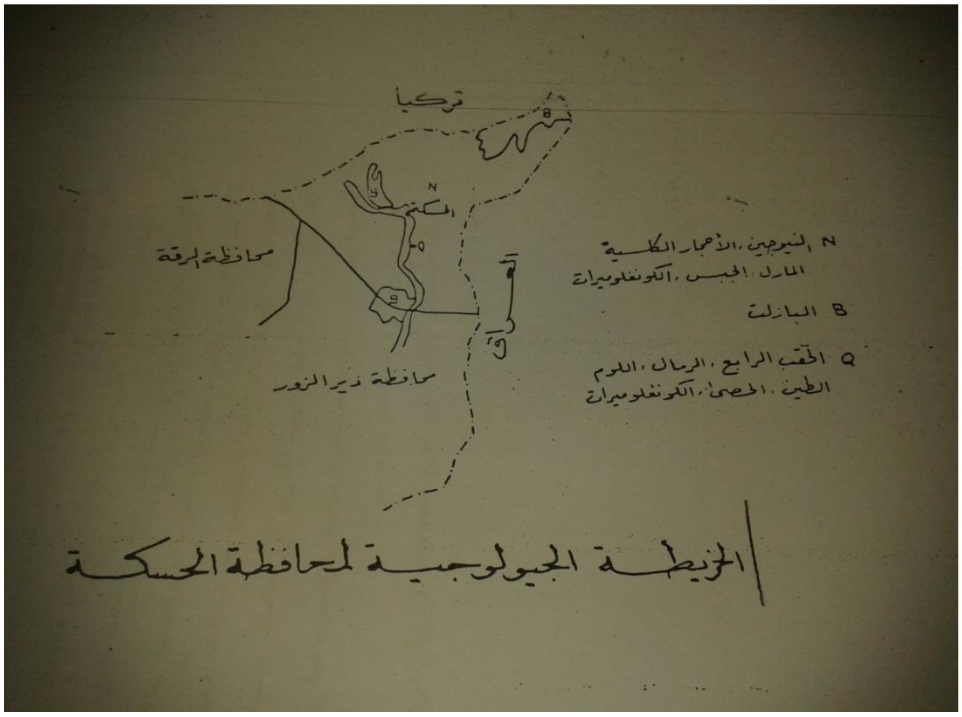
منطقة الدراسة هي عبارة عن امتداد لسهل منبسط وهي تحاذي تركيا من الشمال مع بعض المرتفعات المنعزلة بمساحات صغيرة (امتداد لسهل الجزيرة) وترتفع بـ 350 م عن سطح البحر.

ب- الجيولوجيا:

في العصر الجيوراسي الأعلى كان جزء كبير من المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية لسوريا أراضي مرتفعة نسبيا حيث كانت الرواسب ضمنها أما غير مترسبة او متعرية خلال العصر الكريتاسي الأسفل. هذا وتميز دور الأوليفوسين (أواخر عصر الباليوجين) بانحسار البحر وترسب المارن والطين والاحجار الكلسية وانتهى انحسار البحر في نهاية هذه الفترة حيث أصبحت جميع الأراضي الواقعة إلى الغرب من نهر الفرات أرضا يابسة ذات منشأ كلسي بشكل عام. تميز عصر النيوجين بحركات تكتونية هامة أدت إلى تغيرات عظيمة في التراكيب والميزات الجيومورفولوجية (الطبوغرافية) البارزة حيث سببت

التحركات المتجهة إلى الأعلى في انحسار تدريجي لبحر عصر النيوجين وخلال فترة دور الميوسين تمركزت أحواض البحر ضمن منخفضات الفرات.

استمرت الحركات التكتونية في فترة الحقب الرابع حيث استمرت أغلب أراضي القطر بالارتفاع وهكذا تشكلت المصاطب النهرية والبحرية المرتفعة بشكل بالغ من مختلف الأعمار وبغض النظر عن الارتفاع العام فلقد استمرت التراكيب بالنمو وكذلك ارتفعت بعض الطيات في سهول الجزيرة بشكل حاد واحيطت بسهول خفيفة التموج كذلك تشكل حوض الفرات ويعزى ذلك إلى الحركات التكتونية القوية إلى حد ما كما بدأت المصاطب النهرية بالتشكل على كلا جانبي وادي الفرات وقد اندفعت حمم بركانية بازلتية خلال كامل الحقب الرابع في الكثير من الأماكن من سوريا ويعزى ذلك إلى الحركات التكتونية المكثفة (فوالق –كسور) وتشكل الصدوع .



الخريطة الجيولوجية لمحافظة الحسكة

د-الغطاء النباتي الطبيعي :

يتألف الغطاء النباتي في منطقة الدراسة من نباتات عشبية شتوية وهو غطاء نباتي متدهور أما فيما يخص الزراعات القائمة فهي زراعة القمح والقطن بشكل أساسي بالإضافة إلى المحاصيل التكثيفية مثل البطيخ ودوار الشمس والذرة الصفراء.

هـ - الظروف المائية:

أ. مياه الأمطار :

تعتبر مياه الأمطار من أهم العوامل المحددة للإنتاج الزراعي في محافظة الحسكة حيث تعتمد عليها زراعة الحبوب التي تعتبر من أهم المحاصيل المزروعة وتشمل قسما كبيرا من انتاج القطر من القمح والشعير وهناك تفاوت كبير في معدلات الأمطار حسب المناطق وذلك بسبب اتساع رقعة المحافظة وامتدادها على خمسة مناطق استقرار مختلفة حيث يقع القسم الشمالي الشرقي ضمن منطقة الاستقرار الأولى والتي يزيد معدل هطولها السنوي عن 350 مم تليها باتجاه الجنوب منطقة الاستقرار الثانية ثم الثالثة ثم الرابعة وأخيرا الخامسة حيث يقل معدل الهطول حتى يصل إلى أقل من 150 مم أما منطقة الدراسة فهي تقع ضمن منطقتي الاستقرار الأولى والثانية.

ب . الأنهار :

الأنهار الموجودة في محافظة الحسكة:

1- نهر الخابور: أطول أنهار المحافظة حيث يبلغ طوله 442كم ينبع عند منطقة راس العين على الحدود السورية التركية وترفده عدة ينابيع يتجه في جريانة نحو الجنوب الشرقي حتى يصل إلى مدينة الحسكة حيث يرفده نهر جغجغ ثم يحول اتجاهه نحو الجنوب مارا ضمن أراضي محافظة دير الزور حتى يصب في نهر الفرات عند بلدة البصيرة شرق مدينة دير الزور. كانت تبلغ أعظم غزارة له 170 م3/ثا وأدنى غزارة 28م3/ثا إلا أنَّ غزارته الآن أقل من ذلك بكثير جدا.

2- نهر جغجغ : ينبع من الأراضي التركية شمالا ويخترق الأراضي السورية عند مدينة القامشلي ويتجه جنوبا وبشكل متعرج حتى يصب في نهر الخابور عند مدينة

الحسكة . يبلغ طوله ضمن الأراضي السورية 10كم أعظم غزاره له هي 7.6م3/ثا وأدنى غزارة 1م3/ثا وغالبا ما يجف صيفا خاصة بعد إقامة السدود على مجراه ضمن الأراضي التركية. يرفد نهر جغجغ نهر الرد وذلك شرق تل براك.

3- نهر دجلة: وهو نهر حدودي بين الأراضي السورية والتركية والعراقية حيث ينبع من الأراضي التركية شمالا ويتجه جنوبا مارا بمحاذاة الأراضي السورية بمسافة 44 كم.

الجدول (2) يبين نتائج تحليل عينات لمياه الآبار في منطقة الدراسة :

رقم البئر	pH	EC ميلليموز /سم	كاتيونات ميلليمكافئ / ليتر					انيونات ميللميكافئ /ليتر				
			Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	مجموع الكاتيونات	CO_3^{-2}	HCO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{-2}	مجموع الانيونات
1	6.58	3.48	19.66	6.99	8.9	0.015	35.6	-	12.4	12.48	10.68	35.6
2	6.67	3.86	22.22	12.93	3.5	0.013	38.7	-	21.6	7.6	9.46	38.7
3	6.28	1.98	14.21	3.49	2.6	0.011	20.3	-	11.8	4.8	3.71	20.3
4	7.03	3.34	20.32	7.73	6.5	0.012	34.6	-	14.8	15.36	4.4	34.6
5	7.14	1.8	12.5	5.31	1.9	0.013	19.7	-	11.2	4.8	3.72	19.7
6	6.95	3.18	17.59	11.63	2.6	0.014	31.8	-	11.4	3.84	11.59	26.8
7	6.86	2.61	17.27	6.84	2.6	0.012	26.7	-	17.6	2.88	6.22	26.7
8	7.5	2.94	18.27	3.81	8	0.013	30.1	-	11.8	6.72	11.57	30.1

ح- استعمالات الأراضي :

الزراعة في منطقة الدراسة هي زراعة مروية بالإضافة إلى وجود مساحات من الزراعات البعلية وبالتالي يمكن اعتبار الإنتاج السنوي للمنطقة ثابت نسبيا. أما بالنسبة للزراعات السائدة فهي القمح والشعير والعدس المروي بالإضافة إلى القمح والشعير والعدس وغيرها من الحبوب المعتمدة على مياه الأمطار في معظمها إذ تتفاوت كمية الإنتاج السنوي من الحبوب البعل من سنة إلى أخرى وذلك حسب كمية الأمطار الهاطلة والتي تعتبر من أهم العوامل المحددة للإنتاج يأتي القطن بالدرجة الثانية بعد الحبوب ويعتمد في زراعته على مياه مشاريع الري القائمة ومياه الآبار وهي زراعة ناجحة حيث التربة الخصبة والمناخ الملائم وهناك إمكانية كبيرة

في التوسع بهذه الزراعة بالاتجاهين الراسي والأفقي , وقد دخلت حديثا زراعة الذرة الصفراء ودوار الشمس والبطيخ كمحاصيل تكثيفية حيث أثبت نجاحها دراسات وخرائط هيدرولوجية للمنطقة .

4- النتائج والمناقشة :

أ- الوصف المورفولوجي للمقاطع المدروسة :

1- <u>القطاع (1):</u>

يقع هذا القطاع على بعد 200 متر شرق المدرسة الابتدائية في قرية الزيدية على ارتفاع **350** م عن سطح البحر احداثياته ($E37^{o}$,19,797 , $N36^{o}$,23,849) في منطقة سهلية مستوية شبه خالية من الحجارة في حقل مزروع بالقمح *Triticum* (SP.) ضمن دورة زراعية ثلاثية مع القطن (*Gossypium*. SP) والبطيخ (*Cucumis*.SP) وكانت حالة النمو لهذه المحاصيل جيدة والإنتاجية مرتفعة وتكاد تخلو المحاصيل المزروعة من الأمراض الفطرية أو البكتيرية. ترافق القمح المزروع أعشاب طبيعية مثل شوفان بري (*Avena sponlanium*). ويمثل تربة كلسية ذات مستوى ماء أرضي منخفض, وهو على عمق 120 سم عن سطح التربة.

<u>الوصف :</u>

Ap(0-15): اللون بني رمادي فاتح في الحالة الجافة (10YR4/2) وبني غامق في الحالة الرطبة (10YR3/3), قوامها لومي طيني, البناء كتلي شبه مضلع متوسط الحجم متوسط الصلابة في الحالة الجافة يتفتت بسهولة إلى حبيبي عند الترطيب بالماء, التربة ذات تماسك قاسي في الحالة الجافة وذات ملمس لزج في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, يحوي على جذور كثيرة ورفيعة, وعالية المحتوى من كربونات الكالسيوم, والانتقال تدريجي إلى :

B1(15-60): اللون بني فاتح في الحالة الجافة(10YR6/3) إلى بني غامق في الحالة الرطبة (10YR3/3) , قوامها طيني, تحدث فوران عالي مع حمض كلور الماء, بناؤها حبيبي ذو حجم متوسط, متوسطة القساوة في الحالة الجافة وذات لزوجة عالية في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, تحتوي على جذور قليلة رفيعة , ,يوجد بها تبقعات من كربونات الكالسيوم الانتقال تدريجي إلى:

B2(60-120): اللون بني فاتح في الحالة الجافة (10YR6/3), قوامها طيني, تحدث فوران عالي مع حمض كلور الماء. بناؤها حبيبي ذو حجم متوسط , متوسط القساوة في الحالة الجافة وكذلك ذات ملمس لزج في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, يوجد بها تبقعات بيضاء من كربونات الكالسيوم.

القطاع (2) :

يقع هذا القطاع على بعد **300** م شرق مجلس مدينة تل الورد وعلى ارتفاع **350** م عن سطح البحر.

احداثياته (N36°,23,092 , E37°,15,445) في منطقة ذات طبوغرافية متموجة حيث تتوالى المنحدرات والتقعرات بشكل غير منتظم ولكن لا يتجاوز معدل الانحدار 8%. في أرض بور تنمو فيها أعشاب طبيعية حولية وشتوية مثل الشوفان البري (*Avena sponlanium*) الشعير (*Hordeum sativum*) السنيسلة (*Avena sativa*) وهو يمثل تربة كلسية شبه خالية من الحجارة.

الوصف :

Ap(0-25): اللون بني في الحالة الجافة (10YR5/3) وبني مصفر في الحالة الرطبة (10YR5/4), قوامها سلتي طيني عالية الفوران مع حمض كلور الماء, بناؤها كتلي شبه مضلع ذو حجم كبير, التربة ذات تماسك قاسي في الحالة الجافة وذات ملمس لزح في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفوذية, يوجد بها جذور كثيرة ورقيقة ومتوسطة, والانتقال تدريجي إلى:

B1(25-60): اللون بني مصفر في الحالة الرطبة (10YR5/4), قوامها سلتي لومي طيني, عالية الف وران مع حمض كلور الماء , بناؤها كتلي شبه مضلع ذو حجم صغير, قاسية في الحالة الجافة وذات ملمس متوسط اللزوجة في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, تحتوي على جذور قليلة وغليظة, يوجد بها تبقعات بيضاء من كربونات الكالسيوم, الانتقال تدريجي إلى:

B2(60-120): اللون بني مصفر في الحالة الرطبة (10YR5/4), قوامها طيني لومي ثقيل, وشديدة الفوران مع حمض كلور الماء, بناؤها كتلي شبه مضلع ذو حجم

صغير, ذات تماسك قاسي في الحالة الجافة وذات ملمس شديد اللزوجة في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, يوجد بها تبقعات بيضاء من كربونات الكالسيوم

القطاع (3):

يقع هذا القطاع على بعد 100 متر شرق دائرة زراعة ابوراسين على ارتفاع 350 متر من سطح البحر. احداثياته (N36°,22,267 , E37°,22,756) في منطقة سهليه في أرض مزروعة بالقطن (*Gossypium* sp) ضمن دورة زراعية ثلاثية مع القمح (*Triticum* sp) والبطيخ (*Cucumis* sp) وكانت حالة النمو لهذه المحاصيل جيدة والإنتاجية مرتفعة وتكاد تخلو المحاصيل المزروعة من الأمراض الفطرية او البكتيرية. ويمثل تربة لحقية كلسية ذات مستوى ماء أرضي منخفض, وهو على عمق 110 سم عن سطح التربة.

الوصف :

Ap(0-19): اللون بني فاتح (10YR6/3), القوام طيني, والبناء كتلي شبة مضلع, ملمس التربة لزج في الحالة المبتلة جيدة الصرف والنفاذية, جيدة المحتوى من الجذور, محتواها متوسط بالمادة العضوية, عالية المحتوى من كربونات الكالسيوم الانتقال تدريجي إلى:

B1(19-60): اللون بني (10YR5/3), والقوام طيني, والبناء كتلي شبة مضلع, لزجة جدا في الحالة المبتلة, ذات نفاذية جيدة وصرف جيد ,عالية المحتوى من الجذور, محتواها متوسط بالمادة العضوية, عالية المحتوى من كربونات الكالسيوم, الانتقال تدريجي إلى:

B2(60-110) : اللون بني (10YR5/3), القوام طيني ثقيل, ملمس التربة لزج في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, قليلة المحتوى من الجذور, فقيرة جدا بالمادة العضوية, عالية المحتوى من كربونات الكالسيوم.

القطاع(4): يقع هذا القطاع في قرية تل الورد غرب مجلس المدينة بـ 300م على سطح التل في منطقة مرتفعة وعلى ارتفاع 400 م من سطح البحر احداثياته (N36°,17,452 , E37°,23,173) في أرض بور ينشر فيها نباتات حولية وشتوية مثل القمح (Triticum sp) والشوفان البري (Avena sponlanium)

والعاقول (Alhagy mororum) وهو يمثل تربة مرتفعات جبلية اذ انها ذات انحدار منتظم يزيد عل 8% يحوي السطح على احجار بازلتية وبأحجام متوسطة وبنسبة 20% والقطاع بعمق 120سم من سطح الأرض .

الوصف :

Ap(0-20): اللون بني فاتح في الحالة الجافة (10YR6/3)وبني مصفر غامق في الحلة الرطبة (10YR3/4) , قوامها لومي طيني, تحدث فوران مع حمض كلور الماء, بناؤها حبيبي ذات حجم خشن, تماسك التربة متوسط القساوة في الحلة الجافة وذات ملمس لزج في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, يوجد بها جذور كثيرة ورفيعة, يوجد على السطح احجار بازلتية بنسبة 20%, الانتقال تدريجي:

B1(20-50):اللون بني غامق في الحالة الرطبة (10YR3/3), قوامها طيني, تحدث فوران مرتفع مع حمض كلور الماء بناؤها حبيبي بحجم متوسط , ذات تماسك متوسط القساوة في الحالة الجافة ولزج في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, يوجد بها جذور قليلة ورفيعة التربة, يوجد بها تبقعات بيضاء من كربونات الكالسيوم بنسبة متوسطة, يوجد داخل الأفق احجار وحصى بنسبة 15%, الانتقال تدريجي إلى:

B2(50-120): عبارة عن افق يحتوي على حجارة بازلتية متوسطة إلى صغيرة الحجم تعتبر هذه الطبقة صخر الام.

القطاع(5):

يقع هذا القطاع في قرية باب الخير شمال المدرسة الابتدائية بـ 100م في منطقة متموجة وعلى ارتفاع 400 م من سطح البحر احداثياته (N36°,16,544 , E37°,21,360) في أرض بور ينتشر فيها نباتات حوليه وشتوية مثل الخبيزة (*Malva syivestrisl*) القمح (*Triticum* sp) الشوفان (*Avena sponlanium*) السنيسلة (*Avena sativa*) وهو يمثل تربة كلسية والقطاع بعمق 105 من سطح الأرض .

الوصف:

Ap(0-30): اللون فاتح(10YR6/3) في الحالة الجافة إلى بني غامق في الحالة الرطبة , قوامها طمي, بناؤها كتلي شبة مضلع , ذات تماسك متوسط القساوة إلى مفكك

وذات ملمس لزج في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, بها جذور كثيرة وليفية التربة, يوجد بها كربونات الكالسيوم بنسبة متوسطة, الانتقال التدريجي إلى:

B1(30-55): اللون بني غامق (10YR3/3), قوامها طيني لومي, بناؤها كتلي مضلع, قاسية في الحالة الجافة ولزجة في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, تحتوي على جذور قليلة, يوجد تبقعات بيضاء من كربونات الكالسيوم متوسطة المحتوى من كربونات الكالسيوم, ذات رطوبة قليلة, الانتقال التدريجي إلى:

B2(55-105): اللون بني مصفر (10YR5/4), قوامها طيني ثقيل, بناؤها كتلي مضلع, التربة ذات تماسك قاسي في الحالة الجافة وذات ملمس لزج في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, لا يوجد بها جذور, يوجد تبقعات بيضاء من كربونات الكالسيوم وذات محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم.

القطاع (6):

يقع هذا القطاع في قرية مضبعة على بعد 300م شرق الوحدة الارشادية وعلى ارتفاع 400م من سطح البحر احداثياته (E37°,20,833 , N36°,18,976) وهو يمثل تربة لمناطق متموجة في أرض بور ينتشر فيها أعشاب حولية وشتوية مثل القمح (*Triticum* sp.) والشعير (*Hordeum sativum*) الشوفان البري (*Avena sponlanium*) العاقول (*Alhagy mororum*) وهو بعمق 120سم .

الوصف :

Ap(0-20): اللون بني (10YR5/3, قوامها طيني لومي, بناؤها كتلي شبه مضلع, التربة ذات تماسك ضعيف في الحالة متوسطة الرطوبة وذات ملمس لزج في الحالة المبتلة, جيدة الصرف والنفاذية, يحتوي على جذور كثيرة ورفيعة عالية المحتوى من كربونات الكالسيوم , يوجد على السطح حصى وحجارة بنسبة 25%, لانتقال تدريجي إلى:

B1(20-60): اللون بني فاتح (10YR6/3), قوامها طيني لومي, بناؤها كتلي شبه مضلع يتحول إلى حبيبي, متوسطة القساوة في الحالة الجافة ومتوسط اللزوجة في الحالة المبتلة , جيدة الصرف والنفاذية, يوجد بها جذور قليلة, يوجد تبقعات بيضاء من

كربونات الكالسيوم , والتربة عالية المحتوى من كربونات الكالسيوم , الانتقال تدريجي إلى:

B2(60–120) : اللون بني فاتح (10YR6/3), قوامها سلتي طيني, بناؤها كتلي شبه مضلع ضعيف يتحول إلى حبيبي بسهولة، متوسطة القساوة في الحالة الجافة ومتوسط اللزوجة في الحالة المبتلة, خالية تقريبا من الجذور, يوجد تبقعات بيضاء من كربونات الكالسيوم جيدة الصرف والنفاذية.

ب- الخواص الفيزيائية للتربة :

جدول (3): يبين الصفات الفيزيائية للتربة

رقم المقطع	الأفق	العمق بـ سم	الكثافة الحقيقية غ/سم3	الكثافة الظاهرية غ/سم3	المسامية الكلية %	التحليل الميكانيكي			القوام
						رمل	سلت	طين	
S1	Ap	15-0	2.46	1.18	52.1	32	24	44	لومي طيني
	B1	60-15	2.48	1.20	51.7	34	22	44	طيني
	B2	120-60	2.60	1.19	54.3	26	22	52	طيني
S2	Ap	25-0	2.75	1.22	55.7	23	37	40	سلتي طيني
	B1	60-25	2.77	1.29	53.5	20	37	43	سلتي لومي طيني
	B2	120-60	2.80	1.32	52.9	18	28	54	طيني لومي
S3	Ap	20-0	2.65	1.30	51	25	26	49	طمي طيني
	B1	60-20	2.66	1.28	15.9	26	22	52	طيني
	B2	110-60	2.79	1.30	53.5	21	20	59	طيني
S4	Ap	20-0	2.76	1.21	56.2	26	36	38	لومي طيني
	B1	50-20	2.77	1.28	53.8	24	24	52	طيني

	B2	120-50	2.79	1.27	54.5	20	28	52	طيني
S5	Ap	30-0	2.64	1.19	55	30	38	32	طمي
	B1	55-30	2.67	1.21	54.7	30	30	40	لومي
	B2	105-55	2.70	1.23	54.5	14	32	54	طيني
S6	Ap	20-0	2.77	1.23	55.6	12	32	56	طيني لومي
	B1	60-20	2.77	1.26	54.6	8	30	62	طيني لومي
	B2	120-60	2.65	1.12	57.8	8	52	40	سلتي طيني

1- التركيب الميكانيكي :

نلاحظ من المقاطع المدروسة ان قوام التربة المدروسة هو طيني عدا الافق السطحي Ap من القطاع (5) فانه ذو قوام طمي كما هو واضح في الجدول (3) , حيث يلاحظ من الجدول ان نسبة الطين تراوحت بين (38-62%) لسائر المقاطع المدروسة عدا الافق السطحي من القطاع (5) فقط لوحظ فيه انخفاض نسبة الطين الى (32%) ويعزى هذا الانخفاض الى ان هناك هجرة للطين الى الاسفل , كما اشارت اليه الدلائل المورفولوجية اثناء الوصف المورفولوجي .

2- الكثافة الظاهرية :

تشير نتائج الجدول رقم (3)الى ان قيمة الكثافة الظاهرية للترب المدروسة تقع بين (1.1-1.3غ/سم3) للافاق العليا وتزداد مع العمق ويعزى السبب في ذلك الى ارتفاع محتوى الافاق العليا بالمادة العضوية بالاضافة الى عمليات الخدمة التي تتعرض لها وهذا ما يساعد على تكوين بنية حبيبية وتراص اقل وبالتالي مسامية اكبر مقارنة بالافاق السفلى , وهذا ما اوضحه الوصف المورفولوجي .

3- الكثافة الحقيقية :

تشير نتائج الجدول رقم (3) ان قيمة الكثافة الحقيقية للترب المدروسة تقع بين (2.4-2.7غ/سم3) بالنسبة للافاق السطحية وتزاد بالافاق السفلية لتصل 2.79غ/سم3 وعموما ان قيم الكثافة الحقيقية مرتفعة وذلك لارتفاع نسبة الطين في هذه الترب .

5- المسامية :

يلاحظ من الجدول رقم (3) ان الترب المدروسة تمتلك مسامية مناسبة في الافاق السطحية (افاق الحراثة)وذلك حسب تقييم Kachinsky تقع بين (51-56%) في المقاطع المدروسة ولكن مع العمق تنخفض مسامية التربة نتيجة زيادة تراص طبقات التربة واندماجها في الطبقات تحت السطحية مع ملاحظة ارتفاع قيم المسامية في الافاق السفلى لبعض المقاطع مثل الافق لB2في القطاع (6) حيث تصل المسامية الى 57.8.

جـ- الخواص الكيميائية والخصوبية للتربة :

جدول (4) يبين الصفات الكيميائية والخصوبية للتربة

رقم المقطع	الأفق	العمق بـ سم	PH: 1:5	EC: 1:5	$CaCO_3$ (T)%	C كربون عضوي	المادة العضوية %	N ازوت كلي	C/N
S1	Ap	15-0	7.4	0.74	23.5	0.191	0.33	0.016	11.9
	B1	60-15	7.6	0.56	30.5	0.197	0.34	0.017	11.6
	B2	120-60	7.4	0.59	39.5	0.069	0.12	0.006	11.5
S2	Ap	25-0	7.7	0.57	36.68	0.498	0.86	0.041	12.1
	B1	60-25	7.7	0.41	36.08	0.22	0.38	0.018	12.2
	B2	120-60	7.8	0.42	37.4	0.278	0.48	0.023	12
S3	Ap	20-0	7.7	0.61	26.4	1.044	1.8	0.086	12.1

12.1	0.085	1.78	1.032	29.6	0.62	7.8	60-20	B1	
12.2	0.042	0.89	0.516	26.4	0.62	7.8	110-60	B2	
12.31	0.048	1.02	0.591	22	0.74	7.3	20-0	Ap	S4
12.31	0.016	0.34	0.197	27.5	0.58	7.5	50-20	B1	
12.31	0.016	0.34	0.197	31	0.58	7.2	120-50	B2	
12.3	0.038	0.81	0.469	21.6	0.28	7.5	30-0	Ap	S5
12	0.011	0.23	0.133	27.6	0.23	7.4	55-30	B1	
12.6	0.005	0.11	0.063	28	0.40	7.2	105-55	B2	
13.3	0.06	1.39	0.8	24.8	0.30	6.8	20-0	Ap	S6
12.1	0.06	1.27	0.73	25.2	0.29	7	60-20	B1	
13.4	0.05	1.16	0.67	17.6	0.33	7.1	120-60	B2	

1- تفاعل التربة (PH) :

تعد درجة حموضة التربة احد المعايير الكيميائية المهمة بالنسبة لنو النباتات ويمكن اعتبار PH التربة محصلة لحموضة المكونات التي تشكل جسم التربة من طين ومادة عضوية واملاح فضلا عن CO2 الجوي والارضي . من النتائج يلاحظ أن ترب المنطقة المدروسة عموما تمتاز بتفاعل قاعدي ضعيف , حيث ان قيمة PH تتراوح بين (7-7.8) في جميع المقاطع المدروسة .

2- الناقلية الكهربائية (EC) :

تشير النتائج ان ترب المنطقة المدروسة تمتاز بمحتوى منخفض للاملاح الذوابة , وهي ترب غير ملحية حيث ان قيم EC لمستخلص التربة (1:5) لمختلف افاق المقاطع المدروسة تقع بين **(0.2-0.7)** ويمكن تفسير سبب ارتفاع قيم EC في بعض القطاعات مثل القطاع (1) الذي تصل قيمة EC الى **0.74** والقطاع (3) والتي تصل

قيمة EC الى **0.64** هو ان التربة المتمثلة بالمقاطع (1) و(3) تزرع بالاقماح والاقطان والتي يضاف اليها كميات كبيرة من الاسمدة وهذا ما ادى الى زيادة تركيز الاملاح في الماء الارضي القريب وصعود الماء اليها بالخاصة الشعرية , بالاضافة الى نوعيه مياه الري التي تسقى بها هذه المحاصيل .

3- كربونات الكالسيوم الكلية $CaCO_3$:

من النتائج نلاحظ ان ترب منطقة الدراسة تمتاز بمحتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم وهي موجودة بدءا من السطح .

لكنها تتباين بين المقاطع اذ تتراوح نسبة كربونات الكالسيوم فيها بين **(17.6 – 39.5 %)**.

4-المادة العضوية :

يلاحظ ان ترب المنطقة المدروسة فقيرة بالمادة العضوية بين **(0.1-1.89)** وتتناقص مع العمق في المقطع ويرجع السبب في ذلك الى شدة عمليات تكوين التربة والنشاط الحيوي و تراكم البقايا النباتية والمخلفات العضوية في الافاق السطحية للتربة اكثر من تراكمها في الافاق السفلية .

5-النتروجين الكلي (N) :

يلاحظ ان محتوى التربة منخفض من النتروجين الكلي **(0.005-0.086)** وهذا ما يتناسب طردا مع كمية المادة العضوية في تلك التربة .

1- نسبة الكربون العضوي الكلي الى النتروجين الكلي (C/N) :

تشير النتائج ان نسبة (C/N) في دبال التربة المدروسة كانت منخفضة وهي بحدود (11.5-13.4) وهذا بسبب ارتفاع نسبة الازوت في التربة وزيادة معدل تفكك وتحول المادة العضوية في التربة فالترب المدروسة ترب نشطة حيويا (بيولوجيا) .

التركيب الايوني لمستخلص التربة (1:5):

جدول (5) يبين التركيب الايوني لمستخلص التربة (1:5)

رقم المقطع	الأفق	العمق بـ سم	الانيونات ميلليمكافئ /100 غ تربة				المجموع ميلمكافئ /100غ تربة	الكاتيونات ميلليمكافئ/100 غ تربة				المجموع ميلليمكافئ /100 غ تربة
			Cl^-	SO_4^-	HCO_3^-	CO_3^-		Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+	K^+	
S1	Ap	15-0	2.72	4.18	0.38	-	7.28	2.54	2.19	2.32	0.41	7.46
	B1	60-15	2.38	2.77	0.26	-	5.41	1.62	1.47	2.43	0.28	5.8
	B2	-60 120	3.21	2.42	0.17	-	5.8	1.39	1.13	3.41	0.16	6.09
S2	Ap	25-0	2.64	3.06	0.3	-	6	2.04	1.78	1.32	0.31	5.45
	B1	60-25	2.23	1.6	0.29	-	4.12	1.12	1.19	1.48	0.28	4.07
	B2	-60 120	2.39	1.89	0.23	-	4.51	1.08	1.37	1.29	0.18	3.92
S3	Ap	20-0	2.27	3.6	0.29	-	6.16	2.34	1.72	1.56	0.39	6.02
	B1	60-20	2.3	3.72	0.19	-	6.21	2.41	1.38	2.16	0.24	6.19
	B2	-60 110	2.71	3.36	0.18	-	6.25	2.32	0.96	2.72	0.19	6.19
S4	Ap	20-0	2.72	4.18	0.38	-	7.28	2.54	2.19	2.32	0.41	7.46
	B1	50-20	2.83	2.77	0.26	-	5.86	1.62	1.47	2.43	0.28	5.8
	B2	-50 120	3.21	2.42	0.17	-	5.8	1.39	0.93	3.41	0.16	5.89
S5	Ap	30-0	0.8	1.11	0.46	-	2.37	0.95	0.75	1.42	0.06	3.18
	B1	55-30	0.96	1	0.35	-	2.31	0.75	0.1	1.37	0.04	2.26
	B2	-55 105	1.6	1.6	0.9	-	4.1	1.25	1.25	1.39	0.03	3.92
S6	Ap	20-0	0.24	1.3	1.6	-	3.14	0.95	0.7	1.24	0.04	2.93
	B1	60-20	0.28	1.64	1.1	-	3.02	0.65	0.45	1.74	0.02	2.86
	B2	-60 120	0.52	1.76	1.2	-	3.48	0.7	0.3	1.96	0.06	3.02

محتوى التربة من العناصر الغذائية الكبرى :
جدول (6) يبين محتوى التربة من العناصر الغذائية الكبرى .

رقم المقطع	الأفق	العمق بـ سم	N%	P p.pm	K_2O p.pm
S1	Ap	15-0	0.016	2	165
	B1	60-15	0.017	2	93.75
	B2	120-60	0.069	1	83.75
S2	Ap	25-0	0.041	5.5	246
	B1	60-25	0.018	1	90
	B2	120-60	0.023	1	65
S3	Ap	20-0	0.086	15	725
	B1	60-20	0.085	3	535
	B2	110-60	0.042	1	535
S4	Ap	20-0	0.048	10	440
	B1	50-20	0.016	5	261.25
	B2	120-50	0.016	10	98.75
S5	Ap	30-0	0.038	13	1450
	B1	55-30	0.011	10	1400
	B2	105-55	0.005	5	1000
S6	Ap	20-0	0.06	4	580
	B1	60-20	0.06	4	580
	B2	120-60	0.05	2	580

البوتاسيوم K2O:

يلاحظ من الجدول ان ترب المنطقة المدروسة غنية جدا بالبوتاسيوم والتي تتراوح بين (165–1450)ثم تنخفض تدريجيا مع العمق ولكنها تبقى ذات محتوى عالي .

الفوسفور P2O5 :

يلاحظ من الجدول ان الطبقات السطحية من الترب المدروسة غنية بالفوسفور القابل للامتصاص وتنخفض تدريجيا مع العمق .

تصنيف الترب:

تتميز ترب الأقاليم الجافة بالعديد من الميزات التي تميزها عن ترب الأقاليم الرطبة, ويكون النشاط البيولوجي منخفضا عادة في هذه الترب ومحتوى المادة العضوية منخفضا , وعادة تكون حمضية ضعيفة أو قلوية ضعيفة في تفاعلها (PH) عند السطح, وعادة تحتوي على تراكمات كربونات كالسيوم , وأحيانا تراكمات أملاح ذوابة وجبس أو سليكا حرة. وقد توجد في بعض الترب الجافة بعض الخصائص التي توجد أيضا في الترب الرطبة . مثل طبقات تراكم طين تحت سطحية وضحلة. وتبدي الأراضي الجافة تغايرا كبيرا في العمر, يتراوح بين الحديث جدا (الهولوسينى المتاخر) إلى البلستوسينى المبكر او الأكثر قدما.

وخلافا للمفاهيم القديمة أن الترب الجافة هي مجموعة متجانسة , فإنه من المعروف حاليا أن هذه الترب تظهر اختلافات مورفولوجية معتبرة (جاكسون 1957), نيتليتون وبيترسون (1983) وتأخذ أنظمة تصنيف التربة الحديثة عموما في اعتبارها هذه الاختلافات.

هذا وقد طورت الأنظمة النظامية لتصنيف التربة لترتيب الترب في اصناف بحيث يسهل تذكرها. وحينئذ يمكن مقارنة الترب. والمعلومات والخبرة عن الترب في منطقة ما يمكن تطبيقها في مكان آخر على ترب ذات خصائص وظروف بيئية مشابهة. ويكون الأساس في أي برامج حصر تربة هو نظام تصنيف التربة. ولم يتم حتى الان تبني نظام عام لتصنيف وتسمية الترب على نطاق العالم. وتاريخيا كان تصنيف الترب موضوعا جدليا. قوميا وعالميا, وذلك لأن علماء التربة كثيرا ما لا يتفقون حول خصائص التربة التي تستعمل لتمييز الترب وتصنيفها. وبالتالي تكون التعريفات والتسمية مختلفة, هذا

وتستعمل أنظمة تصنيف التربة المختلفة التي اعدت بواسطة مدارس قطرية من علماء التربة في أقطار معينة او مجموعات أقطار, وتتباين أنظمة التصنيف فيما يخص معاملتها لترب الأقاليم الجافة, ومن البديهي, انه اذ كان هنالك قطر يمتلك مساحات شاسعة من الأراضي الجافة فإن نظامه التصنيفي حري بأن يشمل تصنيفا متطورا للترب الجافة. وبالعكس فإن القطر الذي لا توجد به أرض جافة من غير المحتمل ان يصنف تربا جافة مالم تكن لديه اهتمامات في أقاليم جافة.

هذا وفي دراستنا هذه التعرف على الآفاق والصفات التشخيصية وكذلك تصنيف التربة المدروسة تم اعتمادا على نظام التصنيف الامريكي (USDA soil Taxonomy .soil survey stuff) وأخذت بالحسبان الصفات المورفولوجية والخصائص الكيميائية لترب المقاطع المدروسة حيث تم ملاحظة الأفق السطحي ochric والأفق تحت السطحي , والمقاطع المدروسة تكافئ متطلبات الأفق الكلسي calcichorizon سواء من حيث المحتوى من كربونات الكالسيوم او وجود التشكلات الثانوية او سماكة الأفق ومن ناحية ثانية يمكن ان يبدأ الأفق الكلسي من العمق 10سم إلى 20سم ولكن حسب المعطيات المتوفرة من الدراسة المورفولوجية الحقلية فان الأفق الكلسي يقع على عمق 20-50 سم وان الرموز التي يمكن ان تعطى للآفاق هي Ap,Ak,Bk,ck على التوالي.

وبناء على ما تقدم ونظرا لأن ترب المنطقة المدروسة ذات نظام رطوبي جاف أمكن أن تصنف:

رتبة Aridisols

تحت رتبة Calcids

المجموعة الكبرى : Haplocalcids

تحت المجموعة : Typic Haplocalcids

6-الاستنتاجات :

اظهـرت الدراسـة المورفولوجيـة وكـذلك نتـائج التحاليـل الفيزيائيـة والكيميائيـة والخصوبية ان ترب منطقة ابوراسين ما يلي:

1 - مـن أهـم عوامـل تكـوين التربـة فـي منطقـة الدراسـة ، نجـد أن العامـل التضاريسي هو الأكثر وضوحًا في تأثيره في بعض مواصفات التربة ولاسيما عمق التربة وتطورها.

2- من أهم العمليات البيديولوجية في منطقة الدراسة التكلس حيث كانت السيادة للحجر الكلسي التي تمثل الصخرة الام في معظم الاحيان او على أقل تقدير تكون المادة الام غنية بأيونات الكالسيوم, وعليه فان الأفق الكلسي يكون شائع الوجود في المناخات الجافة ونصف الجافة, سواء في الترب الكلسية (الجيرية) او في الترب غير الكلسية (غير الجيرية) .

3-تفاعلا قاعديا خفيفا PH(7-7.8).

4- محتوى عال من الطين ماعدا القطاع رقم (5) الأفق AP حيث القوام طمي مع ملاحظة انخفاض نسبة الطين (32%) وهذا يعزى إلى هجرة الطين إلى الأسفل.

5- محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم وهي موجودة بدءا من السطح .

6-فقيرة بالمادة العضوية وتتناقص مع العمق والسبب في ذلك إلى تراكم البقايا النباتية والمخلفات العضوية في الآفاق السطحية للتربة اكتر من تراكمها في الآفاق السفلية .

7-محتوى منخفض للأملاح الذوابة .

8- محتوى مرتفع من البوتاسيوم ينخفض تدريجيا مع العمق .

9- محتوى مرتفع من الفوسفور القابل للامتصاص وينخفض تدريجيا مع العمق .

10-محتوى منخفض من النتروجين الكلي وهذا ما يتناسب طردا مع كمية المادة العضوية.

11-نسبة C/N منخفضة وذلك بسبب ارتفاع نسبة الازوت في التربة وزيادة معدل تفكك وتحلل المادة العضوية في الترب المدروسة .

7-المراجع : References

1- ابونقطة فلاح , واقع الترب في سوريا وتصنيفها , وزارة الدولة لشؤون البيئة دمشق. (2001) , UNDP بالتعاون مع اكساد 1980.

2- جاكسون (1957),

3-خارطة الأراضي في الوطن العربي الجزء الأول (خارطة الأراضي في سوريا ولبنان).

4-موسى علي .(1978). مناخ سورية, منشورات جامعة دمشق ,ص:123 .

5-وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي – مديرية الأراضي (1989), دراسة وتصنيف الترب لمنطقة الاستقرار الثانية في محافظة الحسكة.

5- FAO ,(1990) –Guidelines for soil profile description ,3rd edition food and agriculture organization of the united nutions.

6- FAO,2006 World Reference base for soil resources ,World soil resource reports,103,Rome.

7- JACKSON M,L,1969-soil chemical analysis .An.advanced course .2 Ed.published by the author .university of Wisconsin ,Madison.

8- SOIL SURVEY STAFF,1994 Soil Taxonomy : Abasic system of soil classification for making and interpreting soil serves. And alkali soils U.S.Dept.Agri.

9-ILAIWI M,1983- contribution to the knowledge of the soils of Syria .

10-ILAIWI,M.,1985-Soil Map of Syria and Lebanon (ACSAD).

Keyes to soil Taxonomy Ninth Edition 2003-

Keyes to soil Taxonomy Ninth Edition 2006 -

Keyes to soil Taxonomy Ninth Edition 2010-

11-PAGE AL,1982-methods of soil analysis.Amer.Soc.of Agron Inc.

12-RICHARDS,A.L,1954-Diagnosis and improvement of saline Van liere W, Soil of Syria

13- FAO 1965-Van liere W,The Arid Soils of Middle East ,Moscow 1956-