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:

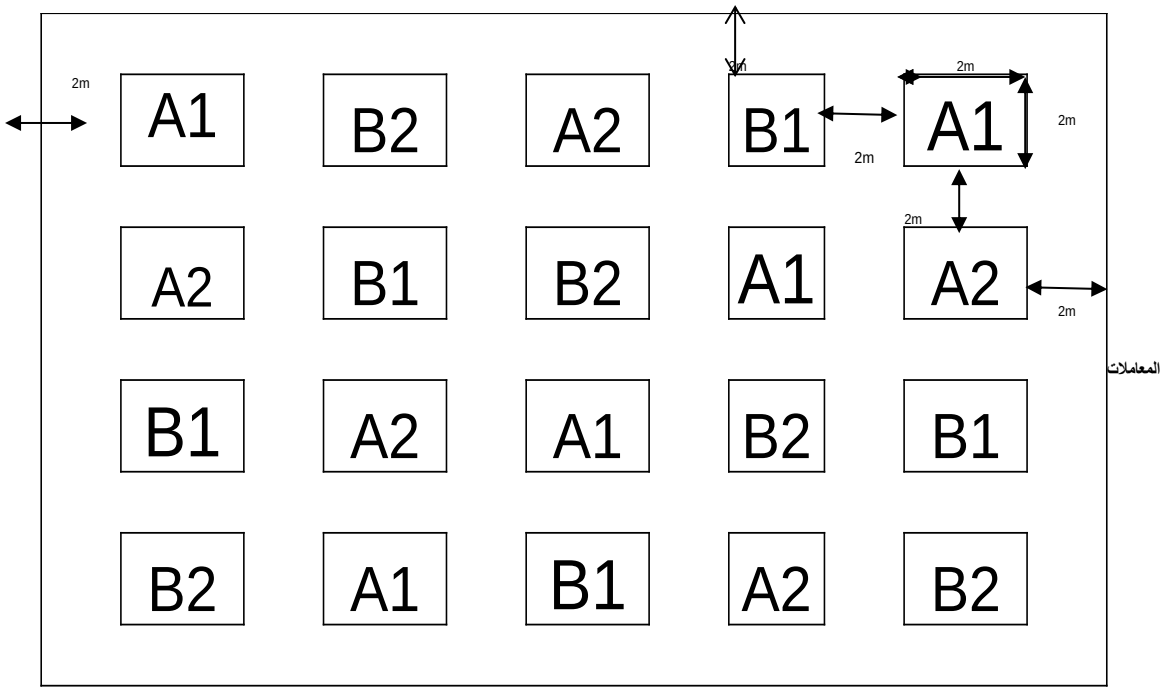
تم تحليل تربة التجربة قبل تطبيق الفلاحات الأساسية بأعماقها المختلفة وقبل أضافة السماد العضوي (روث الأبقار) لتربة التجربة وذلك في مخابر مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص – دائرة الموارد الطبيعية كما هو موضح في الجدول (8)
.

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.