تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وانتاجية محصول فول الصويا في المنطقة الوسطى من سورية

أ.د.ميشيل زكي نقولا — **أستاذ في كلية الزراعة – جامعة البعث – سورية**
د.فادي عباس — **باحث في مركز البحوث العلمية الزراعية (حمص)**
م.محمد حسين احمد — **طالب دراسات عليا (دكتوراه) جامعة البعث _كلية الزراعة**

الملخص

إن اختيار عمق الحراثة والسماد المناسبين يجب أن تكونا مبنيان على أسس علمية سليمة ومبررات اقتصادية قوية ، تفرضها ظروف البيئة الزراعية وطبيعة إنتاج ومساحة الأرض الزراعية ، وبالتالي إيجاد عمق الحراثة المناسب والسماد الأمثل لنمو المحصول المراد زراعته وهنا في بحثنا قمنا باستخدام أنواع مختلفة من الأسمدة المعدنية(الأزوت ، الفوسفور، NPK)والسماد العضوي وسماد الطحالب البحرية والأحماض الأمينية أما نوع الحراثة فهو المطرحية القلابة على عمقين (20و30)سم إضافة لشاهد بدون حراثة وبدون تسميد لنلاحظ الفروق من حيث نمو وانتاجية محصول فول الصويا*Glycine max* بين الأسمدة المختلفة والأعماق المستخدمة

بعد الدراسة والتحليل الإحصائي باستخدام برنامج ANOVA، واختبارات مقارنة المتوسطات LSD لوحظ تفوق معاملة الفلاحة القلابة المطرحية بعمق 30سم والتسميد العضوي بروث الأبقار المتخمر بمعدل 15طن/هـ على باقي المعاملات الأخرى في التجربة، من ناحية الحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة، وكذلك في بعض المؤشرات الشكلية والفيزيولوجية(ارتفاع النبات وعدد أفرعه الجانبية ومساحة مسطحه الورقي وعدد العقد الازوتية ووزنها وحجمها) وفي المؤشرات الإنتاجية(عدد القرون/ النبات، عدد البذور/القرن، عدد البذور/النبات، الغلة البذرية، الغلة البيولوجية، دليل الحصاد).

الكلمات المفتاحية: فول الصويا _ الحراثة المطرحية _ السماد العضوي

أولاً: المقدمة والدراسة المرجعية:

زرعت البقوليات *Legumes*منذ أكثر من ستة آلاف عام قبل الميلاد، وظهرت أهمية البقوليات في نظام تتابع المحاصيل في الحضارات الفينيقية والمصرية القديمة ، تلا ذلك إبراز الرومان لأهميتها في رفع خصوبة الأرض من جهة ، وكقيمة غذائية مرتفعة من جهة ثانية (منصور ، 2005).

تمتاز محاصيل العائلة البقولية 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 وجعلها أكثر ربحا(chkof ,2011).

يعد فول الصويا من أقدم المحاصيل التي زرعها الإنسان، وموطنه الأصلي هو شرق أسيا، وأول أشارة له وردت في مرجع صيني كتب عام(2838) قبل الميلاد، وفول الصويا محصول حولي صيفي، وله أصناف كثيرة تمكنه من النجاح في مناطق مختلفة، كما أن هذه الأصناف تختلف فيما بينها في صفاتها النباتية، وتركيب بعض المكونات الغذائية، الأوراق ثلاثية، والساق قائمة ومتفرعة ، ويوجد زغب على الأوراق والسيقان والقرون، والجذر وتدي قصير، وطبيعة النمو محدودة فتنضج كل أجزاء النبات فيه في وقت واحد(الصغير، 1980).

لقد أكد (القرواني ، 1979) أهمية عمق الحراثة المناسب في تكوين قوام التربة وكذلك خلخلتها وبالتالي تأمين التهوية المناسبة لتنفس النبات واستفادته من الغذاء الموجود في التربة ، فهو يعمل على تنظيف جو التربة من غاز ثاني أوكسيد الكربون الناتج عن تنفس الجذور والكائنات الحية الدقيقة وبخاصة التي تعيش فيها

تهدف الحراثة والسماد الأمثل إلى تكوين الوسط الفيزيائي المناسب لنمو النباتات ، وتفكيك التربة وتغيير حالتها البنائية بالاتجاه الذي يخدم إنبات ونمو وتطور النباتات المزروعة ، وتحسين تهوية التربة ، وزيادة الفعالية الحيوية في التربة ، ومكافحة الأعشاب الضارة ، ومقاومة التبخر والانجراف (IBSRAM ، 1990).بشكل عام إن حاجة نبات فول الصويا للآزوت أوالفوسفور أو البوتاس تختلف حسب طبيعة التربة ، والصنف المزروع والظروف البيئية (Senbet *et al*.، 2013).

سجل (Avtanomou and Kazev,1967)أن الحراثة بعمق ٣٠سم عند زراعة فول الصويا يؤدي الى خلط الطبقة السطحية للتربة و الغنية بالعناصر الغذائية و المادة العضوية مع أجزاء التربة الأخرى مما يجعلها أكثر إتاحة للنبات ، و يساعد طمر المخلفات النباتية و العضوية على تجانس تحللها و تحسين بناء التربة و طمر بذور الأعشاب على أعماق كبيرة ، و بين أن زيادة عمق الحراثة من ٢٠إلى ٣٠سم يؤدي إلى تباين في طمر المادة العضوية و المخلفات النباتيه و بالتالي إلى تباين في الإنتاجية.

سجل (ال درمش واخرون، 1990) أن معدل استفادة النبات من الأزوت الموجود في التربة يرتبط بالدرجة الأولى بالنشاط البيولوجي للتربة ، و بنسبة الكربون الى الأزوت (C / N) إذ يرتبط نشاط الكائنات الحية الهوائية المشكلة للأمونيوم اي الكائنات المسؤولة عن تحويل الأزوت من شكله العضوي الى الشكل المعدني بشروط التهوية و الرطوبة و الحرارة و رقم ال (PH) في التربة والذي يحدده عمق الحراثة، وأن تحرر الفوسفور من الأسمدة العضوية يتم بشكل عام ببطء و يرتبط بنسبة (C\P) و بالنشاط البيولوجي للتربة فيمكن أن يثبت الفوسفور في المادة العضوية عند ازدياد نسبة c إلى p، أي ازدياد نسبة الكربون الكلية و قلة كمية الفوسفور القابلة للاستفادة من قبل النبات.

يعد الفوسفور العنصر الأكثر أهمية للمحاصيل البقولية بما فيها فول الصويا ، وتزداد أهميته بسبب دوره المهم في عملية تثبيت الآزوت الجوي التي تحتاج إلى طاقة ATPلذلك في الترب الفقيرة بالفوسفات يكون تكون العقد الجذرية ضعيفاً ، وتتراجع حيوية النبات وقوته ، ويمكن أن ينعدم تشكل العقد نهائياً عند عوز الفوسفور (Islam et al ,2012).

تعد المادة العضوية من أهم مكونات التربة التي تحسن من خصوبة التربة والتحبب فيها وتحافظ على بناءها الجيد والتهوية مما يؤثر إيجاباً في إنتاجية المحصول (Naik et al . 2014).

بيّنَ (Ramparkash and Prasad , 2000)أن إضافة سماد المزرعة(روث الأبقار) بمعدل 10 طن / هـ زادت معنوياً عدد البذور ، و وزن ال١٠٠ بذرة ، والغلة البذرية لمحصول فول الصويا وطول النبات ، و تراكم المادة الجافة مقارنة مع عدم إضافة السماد العضوي.

تؤثر مستخلصات الطحالب والأعشاب البحرية في رفع كفاءة ونمو المزروعات المختلفة بسبب احتوائها على منظمات نمو طبيعية مثل (مشابهات السيتوكينين - والاكسينات مثل أندول أسيتيك أسيد- بيتانين- اندول بيوتيرك أسيد)، وهذا يؤدي الى تأخير دخول النبات الى الشيخوخة و منع تساقط الاوراق والإزهار والثمار ومنع الاصفرار لتأثيره الموجب على البروتين والاحتفاظ بمادة الكلوروفيل ومنع تحللها وتشجيعه لانقسام الخلايا وتشجيع نمو الجذور وزيادة قدرة تخزين بعض المحاصيل (Anantharaj and Venkatesalu, 2001).

بينت دراسات عديدة أن رش النباتات بالمخصبات العضوية التي تحتوي في تركيبها على الأحماض الأمينية أدى إلى تسريع نموها ، وزيادة مساحة مسطحها الورقي ، ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل ، وزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته ، وزيادة قدرة النبات على تحمل بعض الإجهادات البيئية الأحيائية (Neri et al. 2002).

أهمية ومبررات البحث:

توضّح الدراسات السابقة التجارب ونتائج الباحثين في ماهية المعاملات الزراعية الصحيحة من ناحية عمق الحراثة ونوع السماد المضاف اثناء تهيئة التربة لزراعة أي محصول سواء كان بقولياً أو نجيلياً .. ضرورة إجراء أبحاث زراعية في كل منطقة ولكل محصول يراد زراعته ،فالبعض يرى ضرورة إجراء الحراثة المطرحية القلابة بعمق 30سم مع إضافة الأسمدة العضوية ، ويعارضهم أخرون بتأكيدهم على ضرورة الحراثة بعمق 20سم مع إضافة أنواع مختلفة من الأسمدة المعدنية ، أما بعض الباحثين فقد أكدوا على أهمية استخدام بعض المركبات العضوية رشاً على المجموع الخضري كالأحماض الأمينية ، لذلك يجب إجراء المزيد من الدراسات للاختيار الأمثل للمعاملات الزراعية (عمق الحراثة القلابة ونوع السماد المضاف) لتحضير التربة الزراعية، ففي بحثنا الحالي سيتم دراسة تأثير بعض المعاملات المختلفة(عمق الحراثة،نوع السماد المضاف) لتحضير التربة في الحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة، وعدد العقد الأزوتية ووزنها وحجمها، والغلة البذرية وعناصرها لمحصول فول الصويا صنف SB44.

يهدف البحث لمعرفة المعاملات الزراعية المناسبة لتحضير التربة الزراعية لزراعة نبات فول الصويا بغية الحد من نمو وانتشار الأعشاب, الضارة و الوصول إلى أفضل الظروف لنمو وانتاجية محصول فول الصويا الصنف (sb44) بمنطقة البحث.

ثالثاً: مواد وطرائق تنفيذ البحث :

3-1 المادة النباتية: تمت زراعة فول الصويا الصنف (**Sb44**) هو صنف ذو إنتاجية جيدة مقارنة مع الأصناف الأخرى، ارتفاع قرنه الأول عن سطح التربة حوالي (8 سم)، أما ارتفاع النبات فيصل حتى (80 سم)، وهو مقاوم للانفراط والضجعان ومن الأصناف المتوسطة النضج(وزارة الزراعة والإصلاح

الزراعي،2014).

3-2-فترة الدراسة : الموسم الزراعي 2022م

3-3-موقع تنفيذ الدراسة : تمت الزراعة في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص

3-4-التربة المزروعة:

يبين الجدول (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

الجدول (1) التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة الموقع المدروس.

توزع حجم جزيئات التربة			قوام التربة	النتروجين المتاح PPM	الفوسفور المتاح PPM	البوتاس المتاح PPM	التحليل الكيميائي لمستخلص عجينة التربة		
رمل %	سلت %	طين %					حموضة التربة PH	التوصيل الكهربائي ميليمو.ز / سم	كربونات الكالسيوم CaCo3
21.4	17.0	61.6	طينية	22.9	9.8	185.9	8.12	0.20	0.45

من خلال الجدول نلاحظ أن التربة طينية فقيرة بالأزوت ومتوسطة المحتوى بالبوتاس وجيدة بالفوسفور وذات نفاعل قاعدي خفيفة الملوحة

3-5-المعطيات المناخية السائدة في موقع التجربة :

تم التعرف على المعطيات المناخية بمنطقة البحث من أقرب محطة أرصاد جوية كما هو موضح بالجدول(2)

الجدول (2). الظروف المناخية السائدة في موقع الدراسة، (مأخوذة من المحطة المناخية لمركز البحوث العلمية الزراعية بحمص).

محطة أرصاد حمص لعام (2022)م.

الشهر	درجة الحرارة العظمى مْ	درجة الحرارة الصغرى مْ	معدل الهطول المطري	السطوع الشمسي الفعال ساعة/يوم	الرطوبة النسبية الدنيا %	الرطوبة النسبية العظمى %
أذار	12.85	4.11	105	5.90	52.29	92.97
نيسان	25.62	11.18	0	10.18	34.37	83.70
أيار	27.95	14.20	12.1	20.43	32.00	81.84
حزيران	30.79	19.13	8.6	0	34.23	83.77
تموز	33.33	21.49	0	0	33.13	82.97
آب	33.65	22.08	0	0	37.94	83.55
أيلول	32.30	20.45	0	10.65	34.67	85.57
تشرين الأول	28.07	15.90	1.5	9.16	39.19	88.45

من النظر للبيانات الواردة في الجدول (2) حول المعطيات المناخية لمنطقة إجراء البحث تبين أن درجات الحرارة (العظمى والصغرى) وكذلك الرطوبة النسبية ومعدل 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.

6-3-التصميم وطريقة التنفيذ:

قسمت أرض البحث إلى (13)قطعة تجريبية متشابهة تقريبا من حيث المواصفات لثلاث مكررات حيث بلغت مساحة التجربة نصف دونم تقريباً(487.5) م2 وأجريت عليها التوزيع العشوائي للمعاملات التجريبية وفقاً لتصميم العشوائي التام كما هو موضح بالشكل (1) وحللت النتائج المستحصل عليها احصائيا باستخدام برنامج (ANOVA).

3-7-عوامل التجربة:

1. **الشاهد** : بدون حراثة وبدون إضافات سمادية
2. **عمق الحراثة** : ستتم الحراثة على عمقين : (20و30) سم ، علماً أن الحراثة هي حراثة مطرحية قلابة ستتم بواسطة المحراث القلاب المطرحي (Turning) plough

3.**معاملات التسميد:**

١_تسميد **متوازن** :NPK(30:50:30) كغ/هـ، حيث ستتم إضافة الأسمدة البوتاسية والفوسفورية قبل الحراثة الأساسية، والآزوت مع الزراعة.

2_ تسميد ازوتي فقط : بمعدل 30 كغ/هـ (يوريا) ، وسيضاف مع الزراعة

3_تسميد **فوسفاتي** فقط بمعدل 50 كغ/هـ (سوبر فوسفات) ، يضاف قبل الحراثة الأساسية.

4_الرش بمستخلص الأعشاب البحرية (أميلجرول) تركيز ٢سم٣/ليتر يرش قبل الإزهار

5_تسميد **عضوي** (روث أبقار) بمعدل 15طن/هـ وسيضاف قبل الحراثة الأساسية وهو متخمر

6_ الرش بمركب **الأحماض الأمينية** : بتركيز 1 % بعد عشرين يوماً من الزراعة بمعدل ثلاث رشات يفصل بين الرشة والأخرى عشرة أيام .

ويبين الشكل(1) مخطط التجربة وفقاً لتصميم العشوائي التام

الشكل(1): مخطط التجربة وفقاً لتصميم العشوائي التام.

حيث ان :

Con: الشاهد (بدون حراثة وبدون سماد)

T1: عمق الحراثة المطرحية القلابة (20)سم

T2:عمق الحراثة المطرحية القلابة (30سم

NPK: تسميد متوازن NPK: بمعدل 30:50:30 كغ/هـ

N: تسميد ازوتي فقط: بمعدل 30 كغ/هـ (يوريا).

P: تسميد فوسفاتي فقط: بمعدل (50) كغ /هـ (سوبر فوسفات)

M:تسميد عضوي (روث الأبقار) بمعدل 15طن/هـ

AA: الرش بمركب الأحماض الأمينية تركيز 1 %

SW: تسميد بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز(2سم3/ليتر)

وبالتالي يكون عدد المعاملات (13) معاملة مع معاملة الشاهد ، ولكل معاملة ثلاث مكررات

إن المحصول السابق القمح الطري(*Triticum aesativum*) وأن المسافة بين كل معاملتين وكل مكررين 1م وعرض وطول القطعة التجريبية 2.5*5=12.5م2 ويحيط بالقطعة التجريبية ومكرراتها مسافة قدرها2م كمنطقة حماية ومساحة التجربة المزروعة 487.5م2، أجريت الحراثة القلابة المطرحية على عمقين (20و30)سم بتاريخ ٢٠٢٢/5/١٠م وأضيفت الأسمدة كالتالي السماد العضوي (روث الأبقار المتخمر)بمعدل 15طن/هـ وسماد NPK 30:50:30والسماد الفوسفاتي (سوبر الفوسفات) بمعدل 50كغ/هـ وسماد الأزوت بمعدل 30كغ/هـ ثم أجريت عملية التنعيم للتربة بواسطة المشط المرن وذلك قبل الزراعة، بعدها سوية أرض التجربة ثم خططت التربة الزراعية باتجاه شرق غرب وبلغت المسافة بين خطوط الزراعة 50سم علماً أن عدد الخطوط 5خطوط بكل معاملة تجريبية أما المسافة بين الجور 10سم وزرعت بذور فول الصويا SB44بتاريخ ٢٠٢٢/5/١٦م ووضع بكل جورة بذرة واحدة بعمق 3سم.

رابعاً-الملاحظات المدروسة:

1.الأعشاب الضارة : قدرت حسب الطريقة العددية -الوزنية بوحدة المساحة بإستعمال إطار خشبي مساحته 50 * 50 =2500 سم2 لعدد من المرات لكل قطعة تجريبية في طور النضج ، بعدها تم التعرف على هذه النباتات وتسميتها وتقدير عددها ثم تقطع لحساب وزنها الرطب ، وتجفف بمجفف على درجة حرارة 60م لتقدير الوزن الجاف تماماً بواسطة ميزان حساس بدقة تبلغ 0.01 غ وذلك للأعشاب الحولية والمعمرة

2_**ارتفاع النبات (سم)** : ويقاس من مستوى سطح التربة وحتى أعلى نقطة في النبات ، وتم حسابه بطورالنضج.

3-**عدد الأفرع الجانبية (فرع/نبات)**:عن طريق أخذ عينات عشوائية بواسطة إطار خشبي مساحته (0.25)متر مربع أبعاده (50 × 50) سم لعدد من المرات (3)مرات بكل مكرر، ثم حسبت المتوسطات اللازمة وذلك بطور النضج على الساق الرئيسية لنبات فول الصويا.

4-مساحة المسطح الورقي الأخضر : **leaf** area تم تقديره حسب طريقة (Dosbiekhov,1968)، بأخذ ثلاث نباتات من كل مكرر بطور النضج، بدون المجموع الجذري، وجمعت الأوراق من كل النباتات ثم تم وزنها ووضعت عشرة أوراق بعضها فوق بعض، ثم تم ثقبها بمثقب ذي فتحة دائرية، وتم حساب وزن الدائرة الخضراء الواحدة، بعدها تم التعويض بالمعادلة التالية :

$B=LxS/Z$

حيث أن: B : مساحة المسطح الورقي الأخضر للنبات الواحد (سم2).

S : مساحة فتحة المثقب الدائرية الشكل ($r\ 2\pi$).

L : وزن الأوراق على النبات الواحد (غ).

Z : وزن الدائرة الخضراء الواحدة (غ).

5-عدد العقد الأزوتية ووزنها وحجمها : تم أخذ من كل قطعة تجريبية عدد من العينات تضم عشر نباتات سيتم قلعها بعد ريها بشكل جيد بالماء ، وبإنتباه شديد تم قطع جذور النباتات مع التراب ، ثم أزيل التراب العالق بالجذور بدقة شديدة وحدد عدد العقد الجذرية الأزوتية المتشلكة ، ثم وزنت على ميزان حساس جداً وبعدها وضعت في سلندر مدرج يحوي ماء لحساب حجمها ، وتمت هذه العملية في طور الإزهار.

6- عدد القرون/النبات : متوسط عدد القرون المأخوذة من خمسة نباتات ممثلة عند النضج

7_عدد البذور/ القرن :حُسبت من عشرة قرون مأخوذة من خمسة نباتات ممثلة عند النضج

8_متوسط عدد البذور /النبات : حُسبت من خمسة نباتات متماثلة عند النضج كمتوسط

9_وزن المائة بذرة :حُسبت عند المحتوى الرطوبي 14 % للبذور الجافة هوائية

10_الغلة البذرية (كغ / دونم): تم حصاد النباتات الناضجة عند ظهور علامات نضج المحصول وهي تكون القرون على كامل النبات باللون البني المصفر وتجف أوراقه وتتساقط وسيتم الحصاد في الصباح الباكر مع وجود الرطوبة التي تشكلت ليلاً ثم نقلت النباتات إلى مكان التجفيف ووضعت فوق مشمعات من البلاستيك لمنع الفقدان في القرون مع التقليب حتى الجفاف التام ثم قمنا بفرط القرون والحصول على البذور الناضجة والنقية 100 % وقُدرت الغلة البذرية عند المحتوى الرطوبي 14 %للبذوركغ/د وفق المعادلة التالية **:**

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

حيث : **C**=14

A: وزن البذور عند الرطوبة 14%

Y: وزن البذور الحقيقي.

B%: رطوبة البذور بعد الجني.

$$B\%=(B1-B2)lB1*100$$

حيث : **B1**: وزن البذور قبل التجفيف. B2: وزن البذور بعد التجفيف.

B1-B2:وزن رطوبة البذور حسب (Tikhanof,1979).

11-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).

12-معامل الحصاد (Hl%)-(Harvest lndex): تم حسابه عن طريق حساب النسبة المئوية للغلة البذرية على الغلة البيولوجية:

معامل الحصاد(Hl%)=الغلة البذرية/الغلة البيولوجية×100 حسب (Tikhanof,1979).

خامساً- النتائج والمناقشة:

1-الأعشاب الضارة:

يبين جدول (٣) المتوسطات الحسابية لعدد الأعشاب الضارة ووزنها الرطب والجاف

جدول (٣) عدد الأعشاب الضارة (عشبة/م2) والوزن الرطب والجاف (غ/م2) حسب المعاملات المستخدمة في التجربة

الرقم المتسلسل للمعاملة	المعاملة	عدد الأعشاب الضارة عشبة/م2	الوزن الرطب للأعشاب غ/م2	الوزن الجاف للأعشاب غ/م2
1	Con	78.03	609.30	5531
2	NPK +T1	11.06	114.99	10.38
3	N+T1	35.98	251.81	22.59
4	P +T1	30.42	219.01	19.33
5	M+T1	8.01	82.04	8.19
6	AA +T1	18.01	152.30	14.02
7	SW +T1	25.03	196.11	17.61
8	NPK +T2	11.02	114.20	10.42
9	N +T2	33.37	239.13	21.09
10	P +T2	26.99	216.09	19.20
11	M+T2	5.11	57.91	5.19

12	AA +T2	13.11	135.11	12.10
13	SW +T2	24.22	176.21	16.30
	LSD 0.05	2.410	10.020	1.180

عدد الأعشاب الضارة في وحدة المساحة:

من البيانات الواردة في الجدول رقم (٣) نلاحظ أن متوسط عدد الأعشاب الضارة في وحدة المساحة في طور النضج لنبات فول الصويا بلغ في معاملة الشاهد (78.03) عشبة/م^2 وهي أعلى القيم، وأقلها كانت في المعاملة(رقم (11) حيث وصلت لـ (5.11) عشبة/م^2 ،تبين وجود فروق معنوية من حيث عدد الأعشاب الضارة في وحدة المساحة بين معاملة الشاهد والمعاملات الأخرى ذات الرقم المتسلسل (2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12،13) متفوقا سلباً عليها بـ(7.05، 2.16، 2.56، 9.74، 4.33، 3.11، 7.08، 2.33، 2.89، 15.27، 5.95، 3.22) مرة على الترتيب، وبمقارنة المعاملات مع بعضها نجد أنه لايوجد فرق معنوي بين معاملة NPK +T1وNPK + T2 ,وأيضا بين SW+T2 وSW+ T1 .

مما سبق يمكن ترتيب المعاملات المدروسة من حيث أثرها الإيجابي في تقليل أعداد الأعشاب الضارة في وحدة المساحة كمتوسطات كما يلي:

SW +T2) – AA +T1 – AA +T2 – (NPK +T1 ، NPK +T2) – M+T1 - M+T2 ،
Con – N+T1 – N +T2 – P +T1 – P +T2 – (SW +T1

الوزن الرطب للأعشاب غ/م2:

نلاحظ مما هو مبين في الجدول رقم (٣)، وبعد التحليل الإحصائي تبين وجود فروق معنوية بين المعاملة رقم(1) –الشاهد والمعاملات الأخرى المبينة في الجدول، إذ كان الوزن الرطب للأعشاب الضارة أكبر في معاملة الشاهد مقارنة مع المعاملات الأخرى حسب الرقم المتسلسل من (2) وحتى (13) بـــ (5.29، 2.41، 2.78، 7.42، 4.00، 3.10، 5.33، 2.33، 2.54، 2.81، 10.52، 4.50، 3.45) مرة على الترتيب، وبمقارنة المعاملات مع بعضها نجد أنه لايوجد فرق معنوي بين معاملة NPK +T1وNPK + T2 وبين المعاملتين P +T2 و P +T1

مما سبق يمكن ترتيب المعاملات المدروسة من حيث أثرها الإيجابي في تقليل الأوزان الرطبة للأعشاب الضارة في وحدة المساحة كمتوسطات كما يلي:

− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2 − (NPK +T1 ، NPK +T2) – M+T1 - M+T2
Con − N+T1 − N +T2 −(P +T1 − P +T2) − SW +T1

الوزن الجاف للأعشاب غ/م2 :

من الجدول (٣) تبين وجود فروق معنوية من حيث الوزن الجاف للأعشاب الضارة بين جميع المعاملات بالمقارنة مع معاملة الشاهد، إذ بلغت أعلى قيمة لمتوسط الوزن الجاف للأعشاب الضارة عند استخدام المعاملة (بدون سماد− بدون حراثة) وهي معاملة الشاهد وبلغت (55.31) غ/م^2 وأقل قيمة عند استخدام المعاملة (M−T2) وبذلك نجد أن أي من المعاملات المدروسة لم تستطع بلوغ الرقم الذي وصلت إليه المعاملة رقم (1) أي الشاهد من حيث الوزن الجاف للأعشاب الضارة في وحدة المساحة فكانت قيمتها أكبر من القيم في جميع المعاملات الأخرى حسب الرقم المتسلسل من (2حتى 13) بـ (5.32، 2.44، 2.86، 6.75، 3.94، 3.14، 5.30، 2.62، 2.88، 10.65، 4.57، 3.39)مرة على الترتيب، أما عند المقارنة بين المعاملات دون الشاهد نجد أنه لايوجد فرق معنوي بين معاملة NPK +T1وNPK + T2 وبين المعاملتين P +T2 و P +T1

وبناءً عليه يمكن ترتيب المعاملات المستخدمة من ناحية أفضليتها مقارنة مع الشاهد في قلة الأوزان الجافة للأعشاب الضارة في وحدة المساحة في طور النضج لنبات فول الصويا كما يلي:
− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2 − (NPK +T1 ، NPK +T2)– M+T1 - M+T2
Con − N+T1 − N +T2 −(P +T1 − P +T2) − SW +T1

ومن النظر للنتائج السابقة نجد أن المعاملة (M−T2) (سماد عضوي 15طن/هـ، حراثة مطرحية بعمق 30سم) قد حققت الأفضلية في الحد من نمو الأعشاب الضارة عدداً و وزناً بالمقارنة مع الشاهد ومع المعاملات الأخرى، يفسر ذلك قوة نبات فول الصويا المزروع نظرا لما وفرته المعاملة السابقة الذكر من ظروف نمو جيدة وبالتالي مقاومة الأعشاب الضارة النامية في أرض التجربة، علما أن النمو الجيد لنبات فول الصويا ستوضحه الجداول اللاحقة، وأن تحريك الطبقة (30)سم عملت على تقطيع جذور النباتات الضارة وبالتالي القضاء علىها.

في أبحاث (Salinkofa ,2008) لوحظ أن أهم طريقة لمقاومة الأعشاب الضارة هو استبدال الحراثة القلابة بعمق ٢٠سم للتربة بالحراثة القلابة العميقة بعمق 30سم التي تعمل على طمر بذور الأعشاب الضارة والأسمدة العضوية وبالتالي التقليل من فرص إنباتها.
إن استخدام اساليب الحراثة القلابة بعمق ٣٠سم تقوم بقلب الطبقة السطحية بما تحويه من أسمدة لتصبح سفلى حيث تقلب معها بذور الأعشاب الضارة إلى عمق أكبر حتى ٣٠ سم وبالتالي تفقد قدرتها على الإنبات عند توفر الظروف المناسبة ، وقلب التربة يؤدي إلى موت البذور بشكل نهائي (2003 ،Simrnof).

ومن أساليب الحرث الحراثة المطرحية القلابة على عمق 30 سم التي تعمل على طمر بذور الأعشاب الضارة إلى عمق كبير حتى لا تستطيع الإنبات مجدداً مع إضافة معدلات السماد العضوي المناسبة. (Russel. 2007).

2_ ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية ومساحة المسطح الورقي :

يبين الجدول (٤) ارتفاع نبات فول الصويا المزروع الصنف b44وعدد أفرعه الجانبية ومساحة المسطح الورقي

جدول (٤) تأثير المعاملات المستخدمة بارتفاع نبات فول الصويا (سم) وعدد الأفرع الجانبية(فرع/نبات) ومساحة المسطح الورقي (سم٢/نبات)كمتوسطات حسابية

الرقم المتسلسل	المعاملة	ارتفاع النبات سم	عدد الأفرع الجانبية فرع/نبات	مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات
1	Con	62.24	3.09	338.20
2	NPK +T1	73.80	4.09	522.10
3	N+T1	66.84	3.29	409.21
4	P +T1	68.01	3.66	420.11
5	M+T1	77.60	4.18	558.11
6	AA +T1	71.93	3.89	488.11
7	SW +T1	70.83	3.86	453.18
8	NPK +T2	74.10	4.11	540.09
9	N +T2	67.09	3.57	414.32
10	P +T2	69.51	3.77	432.10
11	M+T2	79.21	4.26	577.03
12	AA +T2	72.09	3.92	499.03
13	SW +T2	71.02	3.88	457.07
	LSD 0.05	1.082	0.030	4.320

ارتفاع النبات (سم):

من البيانات الواردة في الجدول (٤) وبعد التحليل الاحصائي وجدنا أن جميع الفروق بين المعاملات معنوية من حيث ارتفاع النبات بالمقارنة مع معاملة الشاهد، إذ تفوقت المعاملة رقم (11) أي معاملة حراثة مطرحية قلابة بعمق 30سم على جميع المعاملات الأخرى حسب الرقم المتسلسل المدرج في الجدول من (1) حتى (13) بـ (1.26، 1.07، 1.18، 1.16، 1.02، 1.10، 1.11، 1.06، 1.18، 1.13، 1.09، 1.11) مرة على الترتيب، أما بالنسبة للفروق بين المعاملات عند مقارنتها مع بعضها من دون الشاهد لوحظ عدم وجود فرق معنوية بين المعاملات (sw+t2−aa+t1−−SW+T1 aa+t2)، وأيضا بين المعاملتين (n+t2_n+t1) وكذلك الأمر للمعاملتين(npk+t1−npk+t2)ومما سبق يمكن ترتيب المعاملات المستخدمة (أعماق الحراثة ومعاملات التسميد) من ناحية أفضليتها مقارنة مع الشاهد من حيث ارتفاع نباتات الفول (سم) كما يلي:

− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2) − (NPK +T1 ، NPK +T2) − M+T1 - M+T2
Con + T1 −(n+T1 − N +T2) − P +T1 − P +T2 − (SW +T1

عدد الفروع الجانبية (فرع /نبات):

من نتائج التحليل الإحصائي للجدول (٤)لوحظ أن جميع الفروق بين المعاملات عند مقارنتها بالشاهد معنوية من حيث عدد أفرع النبات الكلية (فرع/النبات) و أن المعاملة رقم (11) تفوقت على المعاملات الأخرى حسب الترتيب المذكور أعلاه بـ (1.37، 1.04، 1.29، 1.16، 1.01، 1.09، 1.10، 1.03، 1.19، 1.12، 1.08، 1.09) مرة على الترتيب، ، كذلك لم تظهر فروق معنوية بين بعض المعاملات عند مقارنتها فيما بينها، كالفرق بين المعاملات (sw+t2−aa+t1−aa+t2−SW+T1) والمعاملتين (npk+t1−npk+t2) ومنه أمكن ترتيب المعاملات المدروسة من حيث أفضليتها من ناحية عدد أفرع النبات الكلية مقارنة مع الشاهد كما يلي:

− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2) − (NPK +T1 ، NPK +T2) − M+T1 - M+T2
Con − N+T1 − N +T2− P +T1 − P +T2 − (SW +T1

مساحة المسطح الورقي (سم2/النبات):

من الجدول رقم (٤)نلاحظ وبعد التحليل الاحصائي للبيانات الواردة أن جميع الفروق بين المعاملات المدروسة من معاملات تسميد وأعماق حراثة مختلفة بالمقارنة مع الشاهد غير المعامل هي فروق معنوية، وسجلت أعلى القيم في معاملة (M+T2) أي المعاملة رقم(11) وهي(577.03) **سم^2/نبات** ، وأقلها في معاملة الشاهد وبلغت (338.20) **سم^2/نبات** ، وبذلك تفوقت المعاملة (11) في قيمتها معنوياً على بقية المعاملات المذكورة في الجدول بـ (1.70، 1.10، 1.41، 1.37، 1.03، 1.18، 1.27، 1.06، 1.39، 1.33، 1.15، 1.26)حسب التسلسل الموضّح ، وعندما قورنت المعاملات بين بعضها البعض من دون الشاهد لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين(SW+T1−SW+T2)

وبذلك يمكن ترتيب المعاملات المستخدمة في التجربة حسب الأفضلية بالنسبة لمساحة المسطح الورقي كالتالي :

− SW +T2)– AA +T1 − AA +T2 − NPK +T1 ، NPK +T2 – M+T1 - M+T2
Con − n+T1 − N +T2 − P +T1 − P +T2 − (SW +T1

بالنظر إلى الجداول(٤،٣) التي توضح بعض المؤشرات لنبات فول الصويا المزروع بالتجربة كارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية كذلك مساحة مسطحه الورقي الأخضر، وبعد تحليل قيم هذه الجداول إحصائياً لمعرفة الفروق المعنوية بين كافة المعاملات المستخدمة بالتجربة والتي دلت على تفوق المعاملة (11)−(M−T2) أي الحراثة المطرحية بعمق 30سم واضافة السماد العضوي بمعدل 15طن/هـ على جميع المعاملات الأخرى مقارنة كذلك مع الشاهد(بدون سماد وبدون حراثة)) وذلك لما وفرته هذه المعاملة من ظروف مناسبة لنمو المؤشرات السابقة الذكر حيث أن السماد العضوي لايحتوي فقط على عناصر مغذية بل أيضاً يساعد في اتاحة العناصر الغذائية الأخرى الموجودة في التربة للنبات بتحسين خواصها الفيزيائية والحيوية وأيضاً ساهمت الفلاحة القلابة بعمق30سم في قلة الأعشاب الضارة من ناحية العدد والوزن الرطب والجاف وبالتالي توفر المواد الغذائية لنبات فول الصويا المزروع مقارنة مع باقي المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة كذلك مع الشاهد وهذا ما أكدته الجداول السابقة

ذكر (Fortuna et al,2003)أن السماد العضوي للمخلفات الحيوانية أفضل من السماد الأزوتي الكيميائي بالنسبة للازوت الممتص من قبل النبات بسبب فقدان
NO3بالرشح عند التسميد الكيميائي .

بيّنَ (Mygdakos et al, 2005)أن اطوال نباتات القطن كانت (80) سم في نظام الحراثة بعمق ٢٠سم و (90) سم في نظام الحراثة بعمق٣٠سم

ذكر (Nichola,2010) أن الحراثة القلابة بواسطة المحراث القلاب على عمق 30 سم مع إضافة روث الأبقار قد تفوقت من حيث مساحة المسطح الورقي الأخضر لنبات البازلاء على الحراثة بعمق 20سم والحراثة السطحية بعمق 10سم .

عدد العقد الأزوتية ووزنها وحجمها:

يبين الجدول رقم(٥) متوسط عدد ووزن وحجم العقد الازوتية لنبات فول الصويا

جدول (٥) متوسط عدد ووزن وحجم العقد الازوتية لنبات فول الصويا كمتوسطات حسابية

الرقم المتسلسل	المعاملة	عدد العقد الأزوتية (عقدة/نبات)	وزن العقد الأزوتية (غ/نبات)	حجم العقد الازوتية(سم3)
1	Con	48.18	X2	0.471
2	NPK +T1	40.16	0.593	0.194
3	N+T1	42.19	0.308	0.281
4	P +T1	46.09	0.413	0.343
5	M+T1	57.30	0.520	0.683
6	AA +T1	55.15	0.901	0.629
7	SW +T1	49.07	0.783	0.579
8	NPK +T2	39.93	0.683	0.175
9	N +T2	41.18	0.181	0.221
10	P +T2	44.12	0.361	0.302
11	M+T2	59.10	0.489	0.703
12	AA +T2	56.13	0.997	0.661
13	SW +T2	51.07	0.813	0.603
	LSD 0.05	0.032	0.704	0.013

عدد العقد الأزوتية:

من نتائج التحليل الإحصائي للجدول (٥)لوحظ أن جميع الفروق بين المعاملات عند مقارنتها مع بعضها ومع الشاهد معنوية من حيث عدد العقد الأزوتية(عقدة/النبات) و أن المعاملة رقم (11) تفوقت على المعاملات الأخرى حسب الترتيب المذكور أعلاه بـ (1.22، 1.47، 1.40، 1.28، 1.03، 1.07، 1.20، 1.48، 1.43، 1.33، 1.05، 1.15) مرة على الترتيب، ومنه أمكن ترتيب المعاملات المدروسة من حيث أفضليتها من ناحية عدد العقد الأزوتية/النبات مقارنة مع الشاهد كما يلي:

N-+ P-T2−P+T1 CON+ SW-T1+SW –T2+AA-T1 +AA-T2+ M+T1-M+T2-
-NPK-T2 +NPK-T1 T2+N-T1

وزن العقد الأزوتية (غ/نبات):تم تقدير وزن العقد الأزوتية في النبات (غ/النبات) في نباتات فول الصويا وتبين من الدراسة الإحصائية كما هو مبين في الجدول رقم (٥)، أن الفروق بين جميع المعاملات مقارنة مع الشاهد هي فروق معنوية، وكانت أعلى قيمة في المعاملة رقم (11)وهو (0.997) غ/النبات وتفوقت بذلك على جميع المعاملات الأخرى بزيادة قدرها (1.68، 3.23، 2.41، 1.91، 1.10، 1.27، 1.45، 5.50، 2.76، 2.03، 1.22، 1.41) مرة على الترتيب حسب تسلسها الرقمي في الجدول، وبمقارنة المعاملات فيما بينها من دون معاملة الشاهد لوحظ أيضا فروق معنوية ، وبناء على ما سبق يمكن ترتيب المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث أثرها الإيجابي في وزن العقد الأزوتية(غ/النبات) كمتوسطات للموسمين الزراعيين كما يلي:

N-+ P-T2−P+T1 CON+ SW-T1+SW –T2+AA-T1 +AA-T2+ M+T1-M+T2-
-NPK-T2 +NPK-T1 T2+N-T1

حجم العقد الازوتية(سم3):من قراءة بيانات الجدول (٥) والاطلاع على نتائج التحليل الإحصائي حيث كانت قيمة (L.S.D) عند مستوى معنوية 0.05 (0.013)، تبين أن هناك فروق معنوية واضحة بين المعاملات الاثنى عشر بالمقارنة مع الشاهد غير المعامل(بدون سماد– بدون حراثة)، وكانت أكبر قيمة لحجم العقد الأزوتية في النبات في المعاملة التي استخدم فيها التسميد العضوي (15) طن/هـ مع الحراثة المطرحية عمق 30سم ، وتفوقت بذلك على جميع المعاملات الأخرى بزيادة قدرها (1.54، 3.63، 2.61، 2.26، 1.02، 1.12، 1.19، 4.00، 3.22، 2.36، 1.08، 1.16) مرة على الترتيب حسب تسلسها الرقمي في الجدول، وبمقارنة المعاملات فيما بينها من دون معاملة الشاهد لوحظ أيضا فروق معنوية ، وبناء على ما سبق يمكن ترتيب المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث أثرها الإيجابي في حجم العقد الأزوتية(غ/النبات) كمتوسطات للموسمين الزراعيين كما يلي:

N−+ P−T2−P+T1 CON+ SW−T1+SW –T2+AA−T1 +AA−T2+ M+T1−M+T2−
−NPK−T2 +NPK−T1 T2+N−T1

نلاحظ من الجدول رقم(٥) تفوق المعاملة (M+T2) بالنسبة لعدد ووزن وحجم العقد الازوتية في جذر نبات فول الصويا وهذا يفسره أن المادة العضوية لها دور كبير في تنشيط الأحياء الدقيقة في التربة على عكس السماد الكيميائي الذي يثبط نشاط الأحياء الدقيقة وكذلك الفلاحة على عمق 30سم أمن ظروف مثالية فيزيائية وهوائية من أجل النمو السليم للعقد

بيّنَ (Jenkinson and Parry , 1989)أن المادة العضوية يمكن أن تربط و تزيل سمية الكاتيونات السامة في التربة مثل الألمنيوم و المنغنيز.

اشار (Iqbal et al , 2012)أن المادة العضوية تؤثر في نمو المحاصيل و إنتاجها إما مباشرة بتزويدها بالعناصر المغذية أو بصورة غير مباشرة بتحسين الخواص الفيزيائية للتربة بتقليل انضغاط و تراص التربة أي الكثافة الظاهرية التي تحسين بيئة نمو الجذور ما يحفز نمو النبات.

اضافة السماد العضوي للتربة يشجع نشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة ويزيد من النشاط الميكروبي والأنشطة الميكروبية الأنزيمية حيث ترتبط درجة التنوع الحيوي في التربة بالكربون الناتج عن إضافة السماد العضوي (Meena et al.2014) .

عدد القرون /النبات :

يبين الجدول(٦) **عدد القرون** للنبات الواحد من فول الصويا كمتوسطات حسابية

جدول (8) تأثير المعاملات المستخدمة في التجربة على عدد القرون للنبات الواحد من فول الصويا

الرقم المتسلسل	المعاملة	عدد القرون /النبات
1	Con	43.09
2	NPK +T1	51041
3	N +T1	50.19
4	P +T1	50.61
5	M+T1	57.07
6	AA +T1	51.18
7	SW +T1	50.92
8	NPK +T2	52.11
9	N +T2	50.44
10	P +T2	50.72
11	M+T2	57.20
12	AA +T2	51.30
13	SW +T2	51.06
	LSD 0.05	0.126

تم تقدير عدد القرون(قرن/النبات) في نباتات فول الصويا وتبين من الدراسة الإحصائية كما هو مبين في الجدول رقم (٦)، أن الفروق بين جميع المعاملات مقارنة مع الشاهد هي فروق معنوية، وكان أعلى رقم في معاملة رقم (11)وهو (57.20) قرن/النبات وتفوقت بذلك على جميع المعاملات الأخرى بزيادة قـــــــدرها (1.32، 1.11، 1.13، 1.13، 1.00، 1.11، 1.12، 1.09، 1.13، 1.12، 1.11، 1.12) مرة على الترتيب حسب تسلسها الرقمي في الجدول، وبمقارنة المعاملات فيما بينها من دون معاملة الشاهد لوحظ أيضا فروق معنوية ، وبناء على ما سبق يمكن ترتيب المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث أثرها الإيجابي في عدد القرون(قرن/النبات) كمتوسطات للموسمين الزراعيين كما يلي:

− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2 − NPK +T1 ، NPK +T2 – M+T1 - M+T2

.Con − N+T1 − N +T2 − P +T1 − P +T2 − SW +T1

عدد البذور في القرن :

يبين الجدول رقم (٧) عدد البذور في القرن الواحد لنبات فول الصويا

جدول رقم(٧) متوسط عدد البذور في القرن الواحد لنبات فول الصويا(بذرة/القرن)

الرقم المتسلسل	المعاملة	عدد البذور في القرن
1	Con	2.10
2	NPK +T1	1.77
3	N +T1	2.18
4	P +T1	2.33
5	M+T1	3.01
6	AA +T1	2.61
7	SW +T1	2.45
8	NPK +T2	2.86
9	N +T2	2.26
10	P +T2	2.39

11	M+T2	3.66
12	AA +T2	2.69
13	SW +T2	2.53
	LSD 0.05	0.057

تم تقدير عدد البذور في القرن الواحد في نباتات فول الصويا وتبين من الدراسة الإحصائية كما هو مبين في الجدول رقم (٧)، أن الفروق بين جميع المعاملات مقارنة مع الشاهد هي فروق معنوية، وكان أعلى رقم في معاملة رقم (11)وهو (3.66) بذرة/القرن وتفوقت بذلك على جميع المعاملات الأخرى بزيادة قـــــــدرها (1.74، 1.32، 1.67، 1.57، 1,21، 1.40، 1.49، 1.27، 1.61، 1.53، 1.36، 1.44) مرة على الترتيب حسب تسلسها الرقمي في الجدول، وبمقارنة المعاملات فيما بينها من دون معاملة الشاهد لوحظ أيضا فروق معنوية ، وبناء على ما سبق يمكن ترتيب المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث أثرها الإيجابي في عدد البذور في القرن الواحد كمتوسطات للموسمين الزراعيين كما يلي:

− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2 − NPK +T1 ، NPK +T2 – M+T1 - M+T2

.Con − N+T1 − N +T2 − P +T1 − P +T2 − SW +T1

عدد البذور /النبات:

يبين الجدول رقم(٨) عدد البذور في النبات الواحد من فول الصويا

جدول رقم (٨)متوسطات عدد البذور الذي يحتويها النبات الواحد من نباتات فول الصويا

الرقم المتسلسل	المعاملة	عدد البذور /النبات
1	Con	63.87
2	NPK +T1	92.01
3	N +T1	65.08
4	P +T1	68.20
5	M+T1	100.02
6	AA +T1	80.81
7	SW +T1	72.43

8	NPK +T2	94.01
9	N +T2	67.01
10	P +T2	70.48
11	M+T2	110.01
12	AA +T2	89.18
13	SW +T2	76.35
	LSD 0.05	1.093

سجلت فروق معنوية بين جميع المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث عدد البذور في النبات الواحد ، وتبين من الدراسة الإحصائية كما هو مبين في الجدول رقم (٨) أن جميع المعاملات متفوقة على معاملة الشاهد (بدون سماد– بدون حراثة)، إذ سجلت أقل القيم في معاملة الشاهد وبلغت (63.87)بذرة/نبات ، بينما سجل أعلى وزن في معاملة (M+T2) وهو(110.01)بذرة/نبات، وبذلك تفوقت المعاملة (11) معنوياً على جميع المعاملات المدروسة الأخرى بـ (1.72، 1.19، 1.69، 1.61، 1.09، 1.36، 1.51، 1.17، 1.64، 1.56، 1.23، 1.44)مرة على الترتيب وذلك حسب أرقامها المتسلسلة من (1) وحتى (13)، وكانت الفروق بين المعاملات فيما بينها فروق معنوية، وبناء على ما سبق يمكن ترتيب المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث أفضليتها في عدد البذور في النبات الواحد كمتوسطات للموسمين الزراعيين كما يلي:

M+T2 - M+T2 – NPK +T2 ، NPK +T1 − AA +T2 − AA +T1 – SW +T2 −
.Con – N+T1 − N +T2 − P +T1 − P +T2 – SW +T1

وزن ال100 بذرة:

يبين الجدول رقم (٩) وزن المئة بذرة من بذور فول الصويا مقدراً بالغرام

جدول(٩) متوسطات وزن ال100بذرة لنبات فول الصويا

الرقم المتسلسل	المعاملة	وزن ال100 بذرة (غ)
1	Con	8.22
2	NPK +T1	14.82
3	N +T1	10.74

4	P +T1	11.62
5	M+T1	17.01
6	AA +T1	14.02
7	SW +T1	12.61
8	NPK +T2	16.10
9	N +T2	11.08
10	P +T2	12.02
11	M+T2	17.43
12	AA +T2	14.20
13	SW +T2	13.20
	LSD 0.05	0.331

سجلت فروق معنوية بين جميع المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث وزن المئة بذرة، وتبين من الدراسة الإحصائية كما هو مبين في الجدول رقم (٩) أن جميع المعاملات متفوقة على معاملة الشاهد (بدون سماد– بدون حراثة)، إذ سجلت أقل القيم في معاملة الشاهد وبلغت (8.22)غ، بينما سجل أعلى وزن في معاملة (M+T2) وهو(17.43)غ، وبذلك تفوقت المعاملة (11) معنوياً على جميع المعاملات المدروسة الأخرى بـ (2.12، 1.17، 1.62، 1.50، 1.02، 1.24، 1.38، 1.08، 1.57، 1.45، 1.22، 1.32)مرة على الترتيب وذلك حسب أرقامها المتسلسلة من (1) وحتى (13)، وكانت الفروق بين المعاملات فيما بينها فروق معنوية، وبناء على ما سبق يمكن ترتيب المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث أفضليتها في وزن المئة بذرة كمتوسطات للموسمين الزراعيين كما يلي:

M+T2 - M+T1 – NPK +T2 ، NPK +T1 − AA +T2 − AA +T1 − SW +T2 − SW +T1 − P +T2 − P +T1 − N +T2 − N+T1 − Con.

4_الغلة البذرية (كغ/هـ):

يبين الجدول(١٠) الغلة البذرية (كغ/هـ) لنبات فول الصويا كمتوسطات حسابية

جدول (١٠) تأثير المعاملات المستخدمة في التجربة على الغلة البذرية لنبات فول الصويا المزروع

الرقم	المعاملة	الغلة البذرية (كغ/هـ)

المتسلسل		
1	Con	٢١١٤,٢٣
2	NPK +T1	٣٧٠٢,٤٣
3	N +T1	٢٥٠٢,١٢
4	P +T1	٢٨٣١,٠١
5	M+T1	٣٩٧٥,٣٢
6	AA +T1	٣٣١٩,٧٨
7	SW +T1	٣١١٩,٩١
8	NPK +T2	٣٨١٧,١١
9	N +T2	٢٦٣٠,١٥
10	P +T2	٢٩٢٠,٠١
11	M+T2	٤١٥١,٢٢
12	AA +T2	٣٤٤٩,٣٠
13	SW +T2	٣٢١٨,١١
	LSD 0.05	٦٨,٠٢

كانت جميع الفروق بين المعاملات معنوية بالمقارنة مع الشاهد من حيث الغلة البذرية، وتبين من الدراسة الإحصائية لبيانات الجدول رقم (١٠) أن أعلى قيمة للغلة البذرية في معاملة M+T2 وهي (20سم+عضوي15طن/هـ) وبلغت(٤١٥١,٢٢)كغ/هـ، وأقل القيم كانت في معاملة الشاهد المعاملة رقم (1) وهي (٢١١٤,٢٣)كغ/هـ، ومن الجدول نلاحظ تفوق المعاملة (11) معنوياً على جميع المعاملات المدروسة الأخرى بـ (1.96–1.12–1.65–1.46–1.04–1.25–1.33–1.08–1.57–1.42–1.20–1.28)مرة حسب الترتيب المتسلسل في الجدول وكانت الفروق بين كافة المعاملات عند مقارنتها ببعضها من دون الشاهد معنوية.

ومن النتائج السابقة يمكن ترتيب المعاملات المستخدمة من ناحية أفضليتها في الغلة البذرية مقارنة مع الشاهد كما يلي:

− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2 − NPK +T1 ، NPK +T2 – M+T1 - M+T2
.Con − N+T1 − N +T2 − P +T1 − P +T2 − SW +T1

الغلة البيولوجية(كغ/هـ):

يبين الجدول(١١) قيم الغلة البيولوجية(كغ/هـ) ودليل الحصاد(%) لنبات فول الصويا للمعاملات المختلفة

الجدول (١١)الغلة البيولوجية لنبات فول الصويا ودليل حصاده كمتوسطات حسابية

الرقم المتسلسل	المعاملة	دليل الحصاد	الغلة البيولوجية
1	Con	٣٣,٢٣	٦٣٦٢,٤١
2	NPK +T1	٣٥,٥٤	١٠٤١٧,٦٤
3	N +T1	٣٤,١٢	٧٣٣٣,٢٩
4	P +T1	٣٤,٤٦	٨٢١٥,٣٥
5	M+T1	٣٥,٨٢	١١٠٩٨,٠٤
6	AA +T1	٣٥,٥١	٩٣٤٨,٨٥
7	SW +T1	٣٥,٢٦	٨٨٤٨,٢٩
8	NPK +T2	٣٥,٦٣	١٠٧١٣,١٩
9	N +T2	٣٤,٣٤	٧٦٥٩,١٤
10	P +T2	٣٤,٥٩	٨٤٤١,٧٧
11	M+T2	٣٥,٨٨	١١٥٦٩,٧٣
12	AA +T2	٣٥,٥٦	٩٦٩٩,٩٤
13	SW +T2	٣٥,٣١	٩١١٣,٨٧
	LSD 0.05	٠,٠٤٢	١٦,٢٢٠

دليل الحصاد :

من قراءة بيانات الجدول (١١) والاطلاع على نتائج التحليل الإحصائي تبين أن هناك فروق معنوية واضحة بين المعاملات الاثنى عشر بالمقارنة مع الشاهد غير المعامل(بدون سماد– بدون حراثة)، وكانت أكبر قيمة لدليل الحصاد في المعاملة التي استخدم فيها التسميد العضوي (15) طن/هـ مع الحراثة المطرحية عمق 30سم ، وتفوقت بذلك على جميع المعاملات الأخرى بزيادة قدرها (2.65، 0.34، 1.76,1ز42، 0.06، 0.37، 0.62,0.25، 1.54، 1.29، 0.32، 0.57) مرة على الترتيب حسب تسلسلها الرقمي في الجدول، وبمقارنة المعاملات فيما بينها من دون معاملة الشاهد لوحظ أيضا فروق معنوية ، وبناء على ما سبق يمكن ترتيب المعاملات بالمقارنة مع الشاهد من حيث أثرها الإيجابي في دليل الحصاد كمتوسطات للموسمين الزراعيين كما يلي:

− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2 − NPK +T1 ، NPK +T2 – M+T1 - M+T2
.Con − N+T1 − N +T2 − P +T1 − P +T2 − SW +T1

الغلة البيولوجية:

من نتائج التحليل الإحصائي للجدول (١١)لوحظ أن جميع الفروق بين المعاملات عند مقارنتها مع بعضها ومع الشاهد معنوية من حيث عدد الغلة البيولوجية و أن المعاملة رقم (11) تفوقت على المعاملات الأخرى حسب الترتيب المذكور أعلاه بـ (0.01، 1.11، 1.57، 1.40، 1.04، 1.23، 1.30، 1.07، 1.51، 1.37، 1.19، 1.26) مرة على الترتيب، ومنه أمكن ترتيب المعاملات المدروسة من حيث أفضليتها من ناحية الغلة البيولوجية(كغ/هـ) مقارنة مع الشاهد كما يلي:
− SW +T2 − AA +T1 − AA +T2 − NPK +T1 ، NPK +T2 − M+T1 − M+T2
.Con − N+T1 − N +T2 − P +T1 − P +T2 − SW +T1

من الجداول (٦،٧،٨،٩،١٠،١١)نلاحظ تفوق المعاملة ذات الحراثة المطرحية بعمق 30سم مع السماد العضوي بمعدل 15طن /هـ أن أن الحراثة بعمق 30سم وذلك لأن هذه المعاملة تؤدي لخلط الطبقة السطحية للتربة والغنية بالعناصر الغذائية والمادة العضوية مع اجزاء التربة الأخرى ممايجعلها أكثر اتاحة للنبات وإن السماد العضوي المضاف للتربة لا يحتوي فقط عناصر كبرى مغذية للنبات بل أيضاً يحتوي العناصر الصغرى ويشجع نمو الكائنات الدقيقة بالتربة على عكس السماد الكيميائي كل هذا أدى لنمو وتطور جيد لنبات فول الصويا فانعكس لقيم غلة وعناصر غلة جيدة وهذا مابينته الجداول السابقة الذكر

درس (Das,2016) تاثير السماد البلدي والفوسفور والكبريت في الصفات المرتبطة بغلة محصول الحمص وإنتاجيته ، فوجد زيادة معنوية في جميع المؤشرات المدروسة مثل متوسط عدد الأفرع على النبات ، وعدد القرون على النبات ، وعدد البذور في القرن الواحد ، ومتوسط وزن الألف بذرة ، وعدد العقد البكتيرية ، وزادت الإنتاجية من 2258 كغ / هكتار عند عدم استخدام السماد العضوي إلى 2458 كغ / هكتار عند استخدام السماد العضوي .

كما بيّنَ الباحث (Sodobni,2006) إن قلب سطح التربة بما تحتويه من سماد عضوي وبقايا محاصيل في الدورة الزراعية بعمق 30سم يؤدي لزيادة في الغلة بحدود 30 % مقارنة قلبها بعمق 20سم.

درس (Yadave et al,2017) ورفاقه تأثير عدة أنواع من الأسمدة العضوية في نمو وإنتاجية الحمص ، فوجد عند استخدام السماد البلدي بمعدل 5 طن/ هكتار ارتفاع في طول النبات بمقدار 2 سم مقارنة بالشاهد ، وزيادة عدد العقد البكتيرية على النبات من 33.01 في الشاهد إلى 49 38 عقدة على النبات في معاملة التسميد العضوي ، كما زاد الوزن الجاف الكلي بحدود 2 غ / النبات، كما زاد عدد القرون على النبات من 45,66 إلى 48.29 ، قرن /النبات ، وبالمحصلة ارتفعت الغلة البذرية عند استخدام السماد العضوي من 1310 إلى 1636 كغ/هكتار.

سادساً_الاستنتاجات:

1-أظهرت الحراثة المطرحية بعمق 30سم مع أضافة السماد العضوي بمعدل 15 طن/هـ أفضلية واضحة مقارنة مع بقية المعاملات في الحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة وتقليل أوزانها الرطبة والجافة

2-أظهرت المعاملة (M-T2) (حراثة مطرحية بعمق 30سم وسماد عضوي بمعدل 15طن/هـ) تفوقاً واضحاً في العديد من الصفات الشكلية والفيزيولوجية لنبات فول الصويا (ارتفاع النبات وعدد أفرعه الجانبية وكذلك مساحة مسطحه الورقي وعدد العقد الازوتية ووزنها وحجمها) وذلك بالمقارنة مع المعاملات الأخرى المدروسة في التجربة والشاهد.

3-سجلت أعلى القيم للغلة البيولوجية ودليل الحصاد و الغلة البذرية وعناصرها(عدد القرون/النبات، عدد البذور/القرن، عدد البذور/النبات) في المعاملة (حراثة مطرحية بعمق 30سم وسماد عضوي بمعدل 15طن/هـ) بأفضلية واضحة على باقي المعاملات.

سابعاً_المقترحات:استخدام طريقة الحراثة المطرحية العميقة حتى 30سم مع إضافة السماد العضوي- روث الأبقار- بمعدل 15طن/هـ في الحراثات الأساسية لتحضير المهد المناسب لزراعة نبات فول الصويا وذلك بظروف منطقة البحث حيث أدت إلى الحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة، وكذلك في بعض المؤشرات الشكلية والفيزيولوجية(ارتفاع النبات وعدد أفرعه الجانبية وكذلك مساحة مسطحه الورقي وعدد العقد الازوتية ووزنها وحجمها) وفي المؤشرات الإنتاجية الغلة البيولوجية ودليل الحصاد و الغلة البذرية وعناصرها(عدد القرون/النبات، عدد البذور/القرن، عدد البذور/النبات) بالمقارنة مع المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة.

المراجع العلمية: (references)

المراجع العربية:

1–الصغير،خيري، 1980 محاصيل العلف، منشورات المنشأة الشعبية للنشر والتوزيع والأعلان، ليبيا،الطبعة الثانية، 242ص

2-القرواني ، محي الدين ، 1979- الخصوبة وتغذية النبات ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، حلب ، ص

3-ال درمش ، محمد خلدون ؛ كامل ، محمد وليد سفر، طلعت (1990) - علم التربة (٢) ، كلية الزراعة ، جامعة حلب ، ص (384 - 395) .

4–منصور ، محمود ، 2005 – محاضرات في إنتاج المحاصيل ، منشورات جامعة المنيا كلية الزراعة ، ٢٢٢ ص .

المراجع الأجنبية:

Anantharaj, M and Venkatesalu, V (2001). Effect of seaweed liquid fertilizer on Vigna catajung. Seaweed Res. Utiln. 23(1 & 2):33–39.
AvtanomovA.T. and Kazev , M.Z.(1967). Soybean production. kolos. Mosscow.P 349

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

Das S.K., B. Biswas and K. Jana (2016). Effect of farm yard manure, phosphorus and sulphur on yield parameters, yield, nodulation, nutrient uptake and quality of chickpea (Cicer arietinum L.). Journal of Applied and Natural Science 8 (2): 545 – 549

Dosbiekov,B.A.,1968- Mwtadica Bolevove Obita, M.,Kolos,336p

Fortuna , A. Harwood, R. Robertson, G. Fisk, J.and Paul, E.(2003). Seasonal changes in nitrification potential associated with application of N fertilizer and compost in maize systems of southwest Michigan. Agric. Ecosyst. Environ. 97:285 - 293.

IBSRAM (hnternational Board for Soil Research and Managment). 1990- Orangic- Matter Management and Tillage in Humid and Sub-humid Africa. IBSRAM ,295P.

Iqbal , M. Khan, A.G. Hassan, A. Raza, w. and Amjad, M. (2012) .Soil organic carbon, nitrate contents, physical properties and maize growth as influenced by dairy manure and nitrogen Rates. Int. J. Agric. Biol, Vol.14, No.1. 209

Islam, M., Mohsan, S., Ali, S., Khalid, R. and S. Afzal. (2012). Response of soybean to various levels of phosphorus and sulphur under rain-fed conditions in pakistan. Romanian Agricultural research 29: 175 -183.

Jenkinson, D.S. and Parry, L.C. (1989). The nitrogen cycle in the Broadbalk wheat experiment : A model for the turnover of nitrogen microbial biomass. Soil Biology and Biochemistry , 21 : 535-541.

Meena,V. S.; B. R. Maurya; R. S. Meena; Sunita Kumari Meena: Norang Pal Singh; V. K. Malik; Vijay Kumar and Lokesh Kumar Jat (2014). Microbial dynamics as influenced by concentrate manure and inorganic fertilizer in alluvium soil of Varanasi, India. African Journal of Microbiology Research,8(6), 6554, P:613-617.

Mygdakos, E.Avgoulas, C. and Bilalls, D. (2005). Conventional reduced tillage and no - tillage systems for cotton growing under Mediterranean conditions : A cultural and economic approach , Journal of food, Agriculture & Environment. vol. 3 (1). 173 - 179.

Naik VR, Patel PB, Patel BK. (2014). Study on effect of different organics on yield and quality of organically grown onion. The Bioscan. 9(4):1499- 1503.

Neri, D., Lodolini, E.M., Chelian, K., Bonanomi, G. and Zucconi, F.2002 physiological responses to several organic compounds applied to primary leaves of cowpea (Vigna Sinensis L). Acta Hort (ISHS) 594, 2002, 309-314.

-Nichola M.Z.,2010-Fliania obrabotka botshva na yrajae, emen Lvov, Vkr, 45P. 153

Ramparkash and Prasad, M.(2000). Effect of nitrogen, chlormequal chloride and farm yard manure applied to soybean and their residual effect on succeeding wheat crop. Indian J. Agron, 45: 263 – 268.

Russel A.,2007-Plant and Crop rotation. Land use, No6, 210p. 230

Salinkofa M.I., 2008- Cort I tekhilokia- zemla I logi Ykraini.No.350p.

Senbet, L.W., E, W. Haile., and S. Beyne (2013). Response of soybean to nitrogen and phosphorous fertilizer in Halaba and Taba, southern Ethiopia. Ethiopian Jourmal of Natural Resources Vol. 13, No. 2, 115-128.

Simrnof, M.; 2003- Rsorsobirekaioch, SistemObrabotka, Zemlidilia, M.; Kolos. 114p.

Sodobni A.,2006 - Stabilna Orajaia, Zernfia Koltore. Jorn. Ocxu. Odessa,212p

Tikhanov A.B 1979- Brotefoarozeia Recyroocbercaioshai Cictema Obrabotke Botshfe f cteb uejni Odessa, Zemledelia, 262p.

Yadav, J. K., M. Sharma, R.N Yadav, S. K Yadav and Saroj Yadav (2017). Effect of different Organic manures on growth and Yield of chick pea (Cicer arietinum I,.). Journal of Pharmaco.

The Effect of Some Agricultural Treatments on the Growth and Productivity of Soybean Crop in the Central Region of Syria

Prof. Michael Zaki Nicola Professor at the Faculty of Agriculture - Al-Baath University - Syria
Dr. Fadi Abbas a researcher at the Agricultural Scientific Research Center (Homs)
Eng. Muhammad Hussein Ahmed, a graduate student (PhD) Al-Baath University - Faculty of Agriculture

Abstract

Choosing the depth of plowing and the appropriate fertilizer must be based on sound scientific foundations and strong economic justifications, imposed by the conditions of the agricultural environment and the nature of production and area of agricultural land, and thus finding the appropriate depth of plowing and the optimal fertilizer for the growth of the crop to be cultivated, and here in our research we used different types of mineral fertilizers (Nitrogen, phosphorous, NPK), organic fertilizer, seaweed fertilizer, and amino acids. The type of tillage is excretory and tipping at two depths (20 and 30) cm, in addition to a witness without tillage and without fertilization, to note the differences in terms of growth and productivity of the soybean crop (Glycine max) between the different fertilizers and the depths used.

After the study and statistical analysis using the ANOVA program, and LSD comparison tests, it was observed that the treatment of 30 cm deep tipper cultivators and organic fertilization with fermented cow dung at a rate of 15 tons / h over the rest of the other treatments in the experiment, in terms of reducing the growth and spread of weeds, as well as in some morphological indicators. And physiological (plant height, number of side branches, leafy area, number of nitrogenous nodes, weight and size) and in productive

indicators (number of pods/plant, number of seeds/pods, number of seeds/plant, seed yield, biological yield, harvest index).

Keywords: soybean - excretory cultivation - organic fertilizerr