# دراسة فعالية استخدام أساليب الحراثة والأسمدة المختلفة في النشاط البيولوجي للتربة الزراعية وإنتاجيتها من محصول العدس في محافظة حمص

**طالب الدكتوراه: فادي مرشد**

**كلية الهندسة الزراعية – جامعة البعث**

**إشراف – أ.د ميشيل زكي نقولا + أ.د جورج حنا ديب**

**الملخص**

تعد عمليات حراثة التربة وإضافة الأسمدة المختلفة وخاصة العضوية لتحضيرها لزراعة المحاصيل الحقلية من أهم الأنظمة الحديثة لتأمين الظروف الملائمة لتغذية النبات وزيادة إنتاجيته وتحسين نوعيته، وفي الثبات الاقتصادي، وانطلاقا من هذه الأهمية نفذ البحث في المنطقة الشمالية الشرقية لمحافظة حمص خلال الموسم الزراعي (2019–2020)م، باستعمال ستة أساليب لحراثة التربة ونوعين من الأسمدة المضافة(عضوي، معدني)، وذلك لزراعتها بمحصول العدس الصنف (الحوراني)، حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

بعد الدراسة والتحليل الاحصائي لنتائج البحث باستخدام برنامج GENASTAT 7 تبين تفوق أسلوب الحراثة القلابة المطرحية مع إضافة السماد العضوي على باقي المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة ، وذلك من ناحية كتلة جذور نبات العدس وعدد ووزن وحجم العقد البكتيرية عليه، كذلك في عناصر الغلة البذرية، وغلته البذرية ومحتوى البروتين ببذوره ،كذلك بمستوى الثبات الاقتصادي لزراعة هذا المحصول في منطقة الدراسة مقارنة مع المعاملات الاخرى المستخدمة في التجربة

الكلمات المفتاحية: العدس،العقد البكتيرية ، الانتاجية، البروتين، الثبات الاقتصادي

# Studying the effectiveness of using plowing methods and different fertilizers in the biological activity of agricultural soil and its productivity of lentil crop in Homs

**Abstract**

Soil tillage are being prepared and add organic fertilizer to grow fiegd crops ,one the most important modern to provide the conditions for plant nutrition and increase its production and improve its quality and its economic stability performed the northeast region in Homs during (2019-2020) by using six methods for plowing the soil and two fertilizers added (organic,metallic)and that for cultivate by crop *( lens culinaris)* using randomized complet block desing.

After statistical analysis of search results (GENOSTAT 7) and Excellence tillage plowing method with the addition of organic fertilizer in the moisture inventory ,its root mass and the number ,weight and size of bacterial nodes, as wel as in elements yielding seed and its yielding seed and protein content by its seeds ,as well as level of economic stability to cultivate this crop in the study area compared with transactions used in the experiment.

**Key words:**

Lentil ,bacterial nodes, production, economic stability, protein

**أولاً: المقدمة والدراسة المرجعية**

إن العدس محصول متعدد الاستعمالات يستعمل لغذاء الإنسان وعلف الحيوان ولأغراض صناعية مختلفة ، تستعمل بذور العدس في تجهيز أنواع غذائية بروتينية متعددة ، وتحتوي البذور على /30%/ من البروتين وهي تتفوق في ذلك على محاصيل بقولية متعددة، يستعمل التبن وبقايا تصنيع البذور في علف الحيوان يحتوي تبن العدس على /14%/ بروتين ، كما يستخدم العدس للعلف الأخضر ولصناعة الدريس ، وكل كيلو غرام تبن عدس يعادل /0.23/ وحدة علفية، وتتفوق نسبة بروتينات بذور العدس بمقدار /18%/ على نسبة البروتين في بذور الشوفان(نقولا،حياص،2009).يتبع العدس الفصيلة البقولية (*Leguminosae*) وهو نبات عشبي حولي شتوي يتم نموه الخضري في 80–120 يوماً، الجذر وتدي متعمق وشديد التفرع ، تتركز الكتلة الرئيسية منه في الطبقة السطحية من التربة ،ساقه قائمة ومتفرعة إلى فروع كثيرة ناعمة وشعرية المظهر ويتراوح ارتفاعها بين 15–75 سم وذات لون أخضر محمر ومقطعها العرضي مربع الشكل أقرب إلى الدائري وصغير القطر . وتصفر الساق باقتراب طور النضج وقد تبقى خضراء في بعض الأصناف وتميل ساقه دائماً إلى الرقاد ، أما ورقة العدس فهي مركبة ريشية زوجية ويبلغ طول محور الورقة 4–5 سم . وتحمل الأوراق العلوية في قمتها محلاق أو محلاقين أما السفلية فهي مستدقة الطرف، وتتكون الأوراق السفلى من 2–3 أزواج من الوريقات بينما تتكون الأوراق العليا من 3–8 أزواج من الوريقات ، والوريقة جالسة وبيضية الشكل متطاولة وضيقة يغطيها الزغب بشكل خفيف وذات حافة كاملة والأذينة صغيرة أو غائبة ، والزهرة صغيرة ذات لون أبيض أو مائل للون الأزرق وتخرج الأزهار في آباط الأوراق إما منفردة أو في نورات من 2–4 أزهار محمولة على كرسي وحدة ويصل طول كرسي النورة 2.5–5 سم ويظهر على كل نبات 10–15 نورة زهرية ، والتلقيح السائد ذاتي ، أما ثمرته فهي عبارة عن قرن صغير بشكل معين ومفلطح أو منبسط وعاري من الزغب وناعم ويحوي 1–2 بذرة ، حيث يكون شكل البذرة مستديرة ومفلطحة على شكل عدسة محدبة وتختلف ألوان بذور العدس وأحجامها بحسب الصنف فقد يكون لونها أخضر أو أخضر مصفراً أو أخضر بنياً أو أحمر فاتحاً، والفلقتان أيضاً تختلف ألوانهما من صنف

لآخر فقد تكون ذات لون أحمر أو برتقالي أو أخضر وغالباً بلون الغلاف البذري ، ووزن الألف بذرة 25–75 غ . (طرابيشي ،وزملاءه،2005).

يعد العدس أقدم النباتات المستزرعة وأول ما زرع منذ 8000 عام قبل الميلاد وشاع استخدامه لدى الفراعنة القدماء، وعرفت أول أشكاله المزروعة قبل 7000 عام قبل الميلاد في الشرق الأقصى وامتد إلى غرب أسيا (الهند) في شمال افريقيا (أثيوبيا) حتى بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط وأواسط أوروبا والصين ومن ثم انتشر فيما بعد إلى أمريكا الجنوبية (الأرجنتين، تشيلي).(حياص،مهنا،2007). ومن علامات نضج محصول العدس اصفرار القرون السفلى مع قساوة بذورها ويبدأ الحصاد عند نضج /50%/ من البذور، يتم الحصاد آلياً للأصناف الطويلة الساق ويدوياً للأصناف القصيرة الساق، تجفف النباتات ثم تدرس. ويمكن حصاد العدس ودرسه خاصة في الأصناف غير الطويلة ويكون الحصاد بهذه الحالة عند نضج /85–90%/ من البذور، ثم تنقى االبذور بعد الدرس من الشوائب ، وتجفف لتصل نسبة الرطوبة /14%/ ثم تخزن لحين الحاجة ( نقولا، شهاب، 2008). يزرع نبات العدس في العديد من المحافظات السورية حيث تعد محافظة الحسكة الأولى من حيث المساحة المزروعة به /48150/هكتار تليها حلب /42590/هكتار ثم إدلب /26770/هكتار أما بالنسبة للغلة بلغت أعلى غلة في منطقة الغاب حيث بلغت /1250/كغ/الهكتار تليها الحسكة /1223/كغ/الهكتار ثم اللاذقية /935/كغ/الهكتار. . (الفاو،2009).

الحرث هو أولى عمليات الخدمة التي يبدأ بها في بناء الأرض وتأتي عمليات الخدمة الأخرى بعد الحرث ، ويتوقف عليه إلى حد كبير النجاح في إعداد مهد مناسب للبذرة ، ويعرف الحرث بأنه عملية تفكيك للأرض وإثارتها بواسطة الأنواع المختلفة من المحاريث ولها أسس ونظريات عديدة تستبدل على أساسها كل فترة زمنية تحددها التجارب والمحاصيل المدروسة (Retzer,2005).تضم عمليات الحراثة وسائل وأساليب مختلفة لتحضير التربة للزراعة تتعلق بمناخ المنطقة ونوع التربة، والغطاء النباتي الموجود، والأهم

هو نوع المحصول الذي سيتم زراعته ، تمتاز الآلات الزراعية وبخاصة المحاريث بتنوع أشكالها ووظائفها بسبب تنوع الترب الزراعية الطبيعية (الشبعاني،1995).ذكر (Schaller,1990) أن استثمار أراضي الغرب الأمريكي منذ سنة 1700م، ترتكز أساساً على استخدام سماد وروث الحيوانات بحكمة مع حراثتها بالتربة بفترات مختلفة عند زراعة أي محصول بقولي، حيث اعتبرت من أهم الممارسات التي نتجت عنها الزراعة المزدهرة في الولايات المنتجة للألبان مثل نيويورك في القرن التاسع عشر وحتى الآن. تعد المادة العضوية إحدى أهم المكونات الطبيعية الأساسية في التربة الزراعية، لما لها من تأثير عظيم على خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، هذا ويطرأ على مكونات المادة العضوية عمليات معدنة معقدة نتيجة مهاجمة الكائنات الحية الدقيقة، هذا وتتعلق سرعة تمعدن المادة العضوية وتحللها بظروف التربة، فالظروف الهوائية وتوفر الأكسجين تسرع عمليات التحلل والتفكيك وتنشط فعالية الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة وبالعكس إذ تعرقل الظروف اللاهوائية عمليات التمعدن (زيدان وآخرون، 1993).أكد (جويفل ،1996) أن أعداد البكتريا في الأرض تتأثر بالعديد من العوامل البيئية كالحرارة ، والرطوبة ، والPH ، والمادة العضوية ، والتهوية، والنبات النامي والمعاملات الزراعية المختلفة. أوضح (Saling,2004) أن بعض المصادر للكيميائيات مثل الأمونيوم والسلفات تكون ضارة ومؤذية لبعض الكائنات الحية الدقيقة في التربة مثل العقد الآزوتية وديدان الأرض .كمابين (Veenstra,2006) أن المخلفات العضوية تطمر في التربة عند الحراثة القلابة المطرحية إذ تحول إلى مادة عضوية بوساطة الأحياء الدقيقة ،أما عند الحراثة السطحية فإن بقايا المحاصيل لاتقلب وتطمر في التربة . تنتج المادة العضوية في التربة من المخلفات النباتية والحيوانية المختلفة ، لتعطي بتحللها وتفككها بفعل الأحياء الدقيقة والنشاط الحيوي عناصر معدنية بسيطة ومركبات غازية ($CO_2$,$NH_3$) خلال مرحلة التمعدن السريع من جهة ، ولتعطي من جهة أخرى معقدات دبالية غروية أو ما يسمى بالدبال الذي يلعب دوراً هاماً في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة (بو عيسى، 2006). ولاحظ (Tikhanov , 2001) أن قلب التربة بزاوية 135 درجة (حراثة قلابة) ضرورية في الدورة الزراعية لتمايز الطبقات بالخصوبة ولدفن السماد

البلدي المضاف، وبالتالي تنشيط المجموع الجذري لكل الطبقات، وذلك لجني محصول جيد، ولتنشيط بيولوجيا التربة. كما أظهرت نتائج دراسة أجريت في تركيا حول استخدام الأسمدة العضوية وغير العضوية على نبات اليانسون تفوق الأسمدة العضوية في تحقيق زيادة معنوية في ارتفاع النبات، عدد الأفرع، عدد النورات الزهرية في النبات ، عدد الثمار في النورة الواحدة ، المجموع الجذري ، وزن الثمار في النبات والغلة الثمرية على الأسمدة غير العضوية (Dogramaci,Arabaci,2010).تفوقت القطعة التجريبية المحروثة حراثة (سطحية –مطرحية) بقيم عناصر الغلة البذرية لنبات البازلاء (عدد نباتات البازلاء ، طول النبات ، عدد القرون والبذور ، وزن النباتات الجافة ، وزن الـ 1000 بذرة) ، وذلك بمقارنتها مع الشاهد ومع الحراثة (السطحية – الشاقة) بالدورة الزراعية (نقولا ، 2013).وأكد(نقولا،2012) أن الحراثة القلابة المطرحية تقلب التربة بما تحويه من السماد العضوي إلى العمق المناسب لإغناء الكتلة الحيوية للأحياء الدقيقة والمغذية للنبات المزروع وتحسن من التركيب الرئيسي للتربة وهذا كله يعمل على زيادة إنتاجية المحصول المزروع.كما أدى استخدام الحراثة القلابة إلى تفوق محتوى بذور نبات البازلاء من البروتين بالمقارنة مع استخدام أساليب الحراثة الأخرى (نقولا ،2003).و ذكر (Parvin,2002) نتائج إيجابية لنظام الحراثة المطرحية تمثلت بزيادة الغلة وزيادة في صافي الربح مقارنة مع الحراثة الدنيا.

**ثانياً: هدف البحث :**

يهدف البحث إلى تحديد أسلوب الحراثة الأمثل ونوع السماد المضاف لتجهيز المرقد المناسب لزراعة بذور نبات العدس (الصنف الحوراني)، وتأثيره في النشاط البيولوجي للتربة(عدد، وزن، وحجم العقد الجذرية) وكتلة جذور نبات العدس المزروع وفي الغلة البذرية وعناصرها ومحتواها من البروتين كنسبة مئوية ومعدل الثبات الاقتصادي لزراعة هذا المحصول في منطقة البحث.

**ثالثاً: مواد وطرائق البحث :**

1- مكان تنفيذ البحث: نفذ البحث في أرض زراعية خاصة وذلك خلال الموسم زراعي (2020-2019) شرق مدينة حمص على بعد 16كم وفي مخابر كلية الزراعة – جامعة البعث.

2- المعطيات المناخية السائدة في موقع الزراعة:

جدول رقم (1) المعطيات المناخية للموسم الزراعي (2020-2019) في منطقة البحث:

| الشهر | العام | متوسطدرجة الحرارة الصغرى(c) | متوسط درجة الحرارة العظمى(c) | الهطول المطري مم/الشهر |
|---|---|---|---|---|
| تشرين أول | 2019 | 17,9 | 22,3 | 50,6 |
| تشرين ثاني | 2019 | 14,1 | 19,4 | 13 |
| كانون أول | 2019 | 6,3 | 11,8 | 136,8 |
| كانون ثاني | 2020 | 2,4 | 8,8 | 112,4 |
| شباط | 2020 | 4,3 | 13,9 | 62 |
| آذار | 2020 | 5,2 | 17,2 | 90 |
| نيسان | 2020 | 12,8 | 20,4 | 45 |
| أيار | 2020 | 19,9 | 29,8 | 18 |
| مجموع الهطولات المطرية | | | | 527,8 |

**المصدر: محطة الارصاد الجوية في المختارية لعام 2020-2019**

**من الجدول (1) يتضح أن المعطيات المناخية كانت مناسبة لزراعة ونمو محصول العدس المزروع.**

**3- التربة المزروعة:**

تم إجراء بعض التحاليل الأساسية لتربة التجربة قبل إجراء الفلاحات الأساسية وقبل إضافة السماد،حيث درست بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لها وذلك في مخابر كلية الزراعة – جامعة البعث، حسب الطرائق المأخوذة عن (فارس،1992،عودة ،شمشم،2002) كما هو مبين في الجدول(2).

جدول(2) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة للموسم الزراعي (2020-2019)

| الموسم الزراعي | العمق سم | الخصائص الفيزيائية % | | | الخصائص الكيميائية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | رمل | سلت | طين | pH | N% | P(ppm) | K(ppm) | المادة العضوية% |
| 2019-2020 | 0-40 | 36.6 | 24,5 | 38.9 | 8.1 | 0.38 | 1.39 | 185 | 2.92 |

من الجدول تبين أن التربة رملية طينية خفيفة القلوية، متوسطة المحتوى من المادة العضوية

4- المادة النباتية :تم زراعة صنف العدس الحوراني في الأرض الزراعية التي حرثت بعدد من أساليب الحراثة الأساسية المختلفة بما فيها الزراعة الحافظة

5- طرائق تنفيذ البحث: بعد أن تم تحديد أرض التجربة بالمنطقة المراد دراستها قمنا بتقسيمها إلى قطع تجريبية متماثلة من حيث الصفات والمساحات لعدد من المكررات وذلك حسب أساليب الحراثات الأساسية المستخدمة في البحث وحسب طبيعة السماد المضاف ، وكما قمنا بإجراء التحاليل اللازمة للتربة ، مع التعرف على الظروف المناخية من أقرب محطة أرصاد جوية لمكان التجربة ، وفي الموعد المناسب أضفنا الأسمدة التالية :

**المعدنية:**

1- السماد الآزوتي بمعدل 20كغ/هـ وذلك أثناء الزراعة.

2- السماد الفوسفوري بمعدل 20كغ/هـ قبل الزراعة.

3- السماد البوتاسي 20كغ/هـ قبل الزراعة.

**العضوية** :أضيف السماد العضوي (البلدي) المتخمر من مزارع الأبقار بمعدل 20طن/هـ.

**أما أساليب الحراثة المستخدمة في التجربة فهي:**

1- أسلوب الحراثة القلابة القرصية بواسطة المحراث القرصي Standard Disk Plough ذو الأسلحة القرصية المقعرة والقابلة للدوران والتي تشكل زاوية أقل من 90 درجة على سطح التربة التي سنقوم بحراثتها حيث تعمل هذه الأسلحة على

قلب طبقة التربة العليا لتصبح سفلى والسفلى لتصبح عليا وهي مصنوعة من الحديد الصلب.

2- أسلوب الحراثة القلابة المطرحية :تحرث بالمحراث القلاب المطرحي Turning Plough يعمل هذا المحراث على قطع الطبقة المحروثة بشكل عمودي وأفقي ثم قلبها نحو الجانب الظهري للمطرحة وبالتالي تفكيكها وتبلغ زاوية القلب 180 درجة جاعلاً عاليها أسفلها حيث يقوم بدفن بقايا المحصول السابق (القمح الشتوي).

3- أسلوب الحراثة الشاقة : يتم بواسطة المحراث الشاق Chisel Plough وهو محراث مزود بأسلحة مدببة من الحديد الصب على شكل رجل البطة ، يعمل على شق التربة وتفتيتها دون قلب يذكر ، مؤلفة من ثلاثة أسلحة للحراثة.

4- أسلوب الحراثة السطحية: يتم بواسطة المحراث السطحيDisk Plough وهو عبارة عن أقراص معدنية ذات أطراف مسننة قابلة للدوران يعمل على تفتيت وإثارة الطبقة السطحية من التربة ، مؤلف من مجموعتين من الأقراص المعدنية المقعرة.

5- أسلوب الزراعة الحافظة ( الحراثة الدنيا أو المحدودة) No- Tillage وتتم زراعة بذور المحصول بواسطة آلة البذر المباشر في الأرض غير المفلوحة ، من خلال إحداث شق ضيق بعرض وعمق كافيين فقط لزراعة البذار.

6- أسلوب الحراثة التقليدية (الفينيقية) FinicaousPlough : يتم بواسطة محراث بسيط نسبياً تجره المواشي ، خفيف الوزن ، مصنوع من الخشب وخاصة خشب السنديان، فيما عدا الجزء المسمى السكة أو السلاح فهو مصنوع من الصلب يعمل على شق التربة وقلبها بشكل بسيط.

تم القيام بتنعيم التربة التي تمت حراثتها حسب الأساليب المستخدمة في التجربة السابقة الذكر وحسب الأسمدة المضافة ، وبعد ذلك خططت تربة التجربة المحروثة

حسب الاتجاه اللازم علماً أن عرض الخط بلغ 50سم والمسافة بين البذور على نفس الخط 20سم وبلغ عمق الزراعة 5سم.

بلغ عدد القطع التجريبية في البحث /54/ قطعة تجريبية ، أبعاد القطعة التجريبية الواحدة/5x5/م ، أما عدد المكررات فهو (3) ، وعدد الخطوط بكل قطعة تجريبية /9/ خطوط ، وعملية التوزيع كما هو موضح في الشكل (1) ، وذلك بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، أما المحصول السابق وهو القمح القاسي (*Triticum durum* ) والتي زرعت بالمحصول المدروس العدس – (الصنف الحوراني) حيث حرثت الأرض بواسطة أساليب الحراثة المختلفة، وتم توزيع الأسمدة المعدنية أو العضوية المذكورة أعلاه حسب مخطط التجربة ، فتكون أساليب الحراثة كالتالي حسب رموزها وذلك لمحصول العدس – ( الصنف الحوراني).

- الزراعة الحافظة (الشاهد) **M**
- الحراثة القلابة القرصية**SD**
- الحراثة القلابة المطرحية**T**
- الحراثة الشاقة**C**
- الحراثة السطحية**D**
- الحراثة التقليدية**F**

و الأسمدة المضافة حسب رموزها كالتالي:

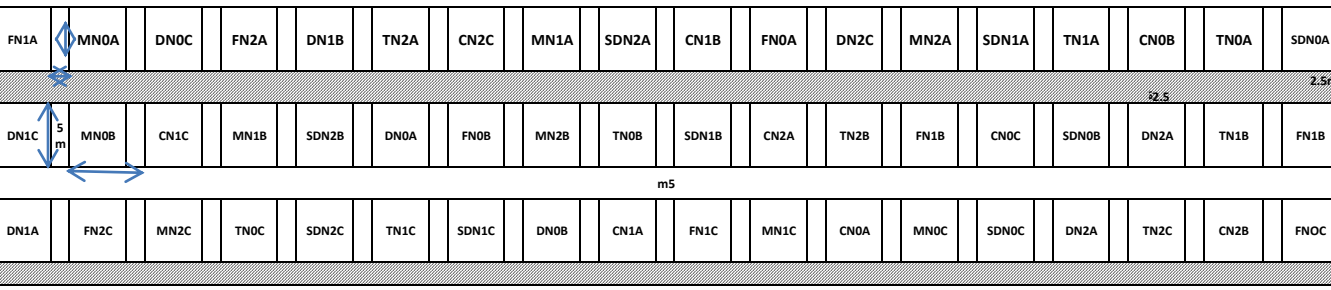
بدون سماد N0 سماد معدني N1 سماد عضوي N2

وبالتالي التسمية الكاملة للمعاملات تبعاً لأساليب الحراثة (الفلاحة) المستخدمة والأسمدة المضافة حسب الجدول (3) التالي:

جدول (3) تسمية المعاملات المستخدمة في التجربة حسب أساليب الحراثة الأساسية والسماد المضاف :

| الرمز | تسمية القطعة التجريبية |
|---|---|
| N0M | بدون تسميد (الشاهد)- زراعة حافظة |
| N1M | سماد معدني- زراعة حافظة |
| N2M | سماد عضوي- زراعة حافظة |
| N0SD | بدون تسميد- قلابة قرصية |
| N1SD | سماد معدني- قلابة قرصية |
| N2SD | سماد عضوي- قلابة قرصية |
| N0T | بدون تسميد- قلابةمطرحية |
| N1T | سماد معدني- قلابةمطرحية |
| N2T | سماد عضوي- قلابةمطرحية |
| N0C | بدون تسميد- شاقة |
| N1C | سماد معدني- شاقة |
| N2C | سماد عضوي- شاقة |
| N0D | بدون تسميد- سطحية |
| N1D | سماد معدني- سطحية |
| N2D | سماد عضوي- سطحية |
| N0F | بدون تسميد- تقليدية |
| N1F | سماد معدني- تقليدية |
| N2F | سماد عضوي- تقليدية |

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي : صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وتم تبويب البيانات وتحليلها إحصائيا باستعمال برنامج التحليل الإحصائي Genstat 7 ، لحساب قيم أقل فرق معنوي عند مستوى المعنوية 5%




**مخطط البحث : الشكل (1) يبين مخطط التجربة:**

**حيث تم توزيع المعاملات المزروعة سابقاً حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة**

**علماً أن الرموز الواردة في المخطط تعني :**

**M : الزراعة الحافظة (الشاهد)  D: الحراثة السطحي  N0 : بدون تسميد**

**SD: حراثة قلابة قرصية  C : الحراثة الشاقة  N1 : سماد معدني**

**T : حراثة قلابة مطرحيةF : الحراثة التقليدية  N2 : سماد عضو**

**القراءات والمشاهدات الحقلية والتحاليل المخبرية التي تم دراستها:**

**النشاط البيولوجي**

- **عدد العقد الآزوتية ووزنها وحجمها** : نقصد بها العقد المتشكلة على المجموع الجذري لنبات العدس (الصنف الحوراني)، حيث أخذنا من كل مكرر عدد من العينات ، تضم عشر نباتات ، وتم قلعها من التربة بعد ريها بشكل جيد بالماء ، وبانتباه شديد تم قلع جذور النباتات مع التراب ، ثم أزيل التراب العالق بالجذور بدقة شديدة ، وحدد عدد العقد الجذرية الآزوتية المتشكلة ، ثم وزنت على ميزان حساس جداً، وبعدها وضعت في سلندر مدرج يحوي ماء لحساب حجمها ، وذلك بطور الإزهار لنبات العدس ( الصنف الحوراني).
- **وزن جذور نبات العدس** : قدر حسب طريقة (Stankov,1964)، لعدد من المرات في كل مكرر ، بواسطة إطار أبعاده (41.6×30.1)سم أي ما مساحته (0.125)م2 ، بعد أن تروى التربة المحددة بالإطار رياً شديداً لعدد من الساعات ، وبعدها تم قلع نبات العدس مع جذوره والتراب المحيط به من العمق (0–40)سم، وفصل المجموع الهوائي عن المجموع الجذري ، وغسلت الجذور على غرابيل ذات ثقوب (1)مم بالماء النظيف وبتأني شديد، من التراب والبقايا العالقة الأخرى، بعدها جففت حتى ثبات الوزن وذلك بطور النضج اللبني لبذور العدس حيث قدر وزن الجذور في العمق (0–40)سم

**دلائل الغلة الانتاجية:**

قدرت عناصر الغلة البذرية التالية لنبات العدس :

- متوسط عدد القرون في النبات الواحد .
- متوسط عدد البذور في القرن الواحد.
- متوسط وزن القرون على النبات الواحد(غ).
- متوسط عدد البذور في النبات الواحد.
- متوسط وزن الألف بذرة (غ).
- متوسط وزن أغلفة القرون على النبات الواحد(غ)

وذلك بطور النضج، عن طريق أخذ عينات عشوائية بواسطة إطار خشبي مساحته (0.25) متر مربع أبعاده(50×50)سم لعدد من المرات(4) مرات بكل مكرر، على شكل حزم، ثم حسبت المتوسطات اللازمة.

- **البروتين (%):**تم تقديره كنسبة مئوية وذلك من خلال تقدير النتروجين الكلي بطريقة كلداهلkeldahl ومن ثم ضرب الناتج بمعامل تحويل(6.25) للحصول على نسبة البروتين الموافقة حسب المعادلة التالية:

**كمية البروتين =الآزوت الكلي×6.25**

- **غلة البذور في وحدة المساحة :** (Grain yield)- (كغ/د) لمحصول العدس (الصنف الحوراني: حيث حصدت النباتات الناضجة عندما تظهر علامات نضج المحصول وهي إصفرار القرون السفلى مع قساوة بذورها و جفاف أطراف القرون وتم الحصاد عند هذه الدرجة من النضج خشية تساقط جزء من القرون وفقدانها ، وحصدت النباتات في الصباح الباكر مع وجود الرطوبة التي تتشكل ليلاً، ثم نقلت النباتات إلى مكان التجفيف ووضعت فوق مشمعات من البلاستيك، لمنع الفقدان في القرون مع التقليب المستمر حتى الجفاف التام ثم قمنا بفرط القرون للحصول على البذور الناضجة والنقية 100%، وقدرت الغلة البذرية عند المحتوى الرطوبي القياسي (14%) للبذور كغ/د وفق المعادلة التالية :

$$A = Y\frac{100-B\%}{100-C}$$

**حيث أن:** C =**14**.

A: **وزن البذور عند الرطوبة (14%).**

Y: **وزن البذور الحقيقي.**

B%: **رطوبة البذور بعد الجني .**

$$\mathbf{B\%} = \frac{\mathbf{B1-B2}}{\mathbf{B1}} \times \mathbf{100}$$

**حيث أن :**B1: **وزن البذور قبل التجفيف.**

B2: **وزن البذور بعد التجفيف.**

B1-B2= **وزن رطوبة النبات.**

- **مستوى الثبات الاقتصادي (الجدوى الاقتصادية)(%) لزراعة محصول العدس (الصنف الحوراني):** بعد جني محصول العدس(الصنف الحوراني) حسبت قيمة منتجاته (وحدة نقدية/هكتار)وحسبت النفقات الكلية (المصاريف) المقدرة بـ (وحدة نقدية/هكتار) قمنا بحساب الدخل الصافي (وحدة نقدية/هكتار) 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 بمحصول العدس (الصنف الحوراني) – مقدراً كنسبة مئوية حسب(Tekhanov,1997).حسب المعادلة التالية:

**مستوى الثبات الاقتصادي(الجدوى الاقتصادية)= الدخل الصافي/النفقات الكلية ×100**

## رابعاً: النتائج والمناقشة

### النشاط البيولوجي:

الجدول (4) متوسطات عدد العقد الجذرية ووزنها وحجمها ووزن جذور نبات العدس خلال الموسم الزراعي(2020,2019).

| م | المعاملات | متوسطات عدد العقد الجذرية | متوسطات وزن العقد الجذرية | متوسطات حجم العقد الجذرية | متوسطات وزن جذور نبات العدس |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | N0M | 20,63 | 0,167 | 0,242 | 67,90 |
| 2 | N1M | 17,25 | 0,111 | 0,222 | 121,01 |
| 3 | N2M | 47,86 | 0,339 | 0,399 | 121,05 |
| 4 | N0SD | 53,80 | 0,524 | 0,466 | 221,00 |
| 5 | N1SD | 29,80 | 0,215 | 0,265 | 273,10 |
| 6 | N2SD | 58,23 | 0,968 | 0,528 | 272,11 |
| 7 | N0T | 54,00 | 0,573 | 0,469 | 223,00 |
| 8 | N1T | 30,20 | 0,202 | 0,263 | 270,10 |
| 9 | N2T | 62,56 | 0,979 | 0,531 | 289,30 |
| 10 | N0C | 51,10 | 0,403 | 0,423 | 215,72 |
| 11 | N1C | 26,91 | 0,275 | 0,304 | 251,24 |
| 12 | N2C | 55,11 | 0,713 | 0,506 | 241,33 |
| 13 | N0D | 47,93 | 0,345 | 0,403 | 143,16 |
| 14 | N1D | 24,27 | 0,284 | 0,298 | 185,40 |
| 15 | N2D | 52,80 | 0,615 | 0,488 | 187,11 |
| 16 | N0F | 53,70 | 0,463 | 0,443 | 221,31 |
| 17 | N1F | 29,43 | 0,216 | 0,263 | 272,00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | N2F | 58,07 | 0,865 | 0,516 | 273,00 |
| LSDعند 0,5 | | 2,111 | 0,060 | 0,012 | 9,834 |

- **عدد العقد الآزوتية على جذور نبات العدس**

بالنظر إلى عدد العقد الآزوتية على جذور نبات العدس بطور الإزهار في جميع القطع التجريبية كما هو مبين في الجدول (4) وبعد تحليل المعطيات إحصائيا تبين وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1)، وحققت الحراثة المطرحية مع الاسمدة العضوية أكبرقيمة لعدد العقد الآزوتية على جذور نبات العدس حيث كانت قيمة متوسطها (62,56)، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول (3,03- 3,63- 1,31- 1,16- 2,44- 1,07- 1,16- 2,07- 1,22- 2,32- 1,13- 1,31- 2,58- 1,20- 1,18- 2,16- 1,08) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة القرصية والتقليدية مع التسميد العضوي إضافة إلى أساليب الحراثة القلابة المطرحية والقرصية والتقليدية مع إضافة الأسمدة المعدنية، وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة (القرصية والمطرحية والتقليدية) مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة والحراثة السطحية مع التسميد العضوي، ولم تظهر فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون تسميد والحافظة مع سماد عضوي، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثات القلابة (القرصية والمطرحية والتقليدية) مع استخدم التسميد المعدني، وباقي الفروق جميعها معنوية .

- **وزن العقد الآزوتية على جذور نبات العدس**

بالنظر إلى قيم وزن العقد الآزوتية على جذور نبات العدس بطور الإزهار في جميع القطع التجريبية كما هو مبين في الجدول (4) وبعد تحليل المعطيات إحصائيا تبين وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1)، وحققت الحراثة المطرحية مع الاسمدة العضوية أكبرقيمة لوزن العقد الآزوتية على جذور نبات العدس حيث كانت قيمة متوسطها (0,979)غ/نبات وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـ (6,50- 2,33- 2,10- 1,34- 1,05- 1,01- 1,33- 1,05- 1,66- 1,27- 1,23- 2,32- 2,10- 2,09- 1,44- 1,13- 1,03) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية

والقرصية مع إضافة الأسمدة العضوية، وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة ، ولم تظهر فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة المعدنية والشاقة مع سماد معدني، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون سماد والحافظة مع الأسمدة العضوية،ولم نجد فروق معنوية بين الحراثة القلابة (المطرحية، القرصية، التقليدية) مع التسميد المعدني وباقي الفروق جميعها معنوية .

- **حجم العقد الآزوتية لنبات العدس**

بالنظر إلى قيم حجم العقد الآزوتية لنبات العدس بطور الازهار في جميع القطع التجريبية كما هو مبين في الجدول (4)وبعد تحليل المعطيات إحصائيا تبين وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1)، وحققت الحراثة المطرحية مع الأسمدة العضوية أكبرقيمة لحجم العقد الآزوتية لنبات العدس حيث كانت قيمة متوسطها (0,531)سم3، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـ (2,20- 2,42- 1,34- 1,14- 2,02- 1,01- 1,13- 2,04- 1,26- 1,77- 1,05- 1,33- 1,80- 1,09- 1,20- 2,03- 1,03) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية والقرصية والتقليدية مع إضافة الأسمدة المعدنية، وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة ، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية والقرصية مع إضافة الأسمدة العضوية، ولم تظهر فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة المعدنية والشاقة مع سماد معدني، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون سماد والحافظة مع الأسمدة العضوية، وباقي الفروق جميعها معنوية .

- **وزن الجذور لنبات العدس**

كانت جميع الفروق معنوية من حيث وزن الجذور لنبات العدس في طور الازهار بين المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1)، وحققت الحراثة المطرحية مع الاسمدة العضوية أكبرقيمة لوزن الجذور لنبات العدس حيث كانت قيمة

متوسطها (289,30)كغ/هـ، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـ (4,32- 2,39- 2,38- 1,30- 1,07- 1,06- 1,30- 1,06- 1,32- 1,16- 1,18- 2,04- 1,55- 1,55- 1,30- 1,07- 1,07) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية مع سماد معدني والقرصية مع سماد عضوي أو معدني والتقليدية مع سماد عضوي أو معدني ،وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية والتقليدية والشاقة مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة ، ولم نجد فروق معنوية عند استخدام الحراثة الشاقة مع سماد معدني أو عضوي، وتبين أنه لاتوجد فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة المعدنية أو الأسمدة العضوية، ولم تسجل فروق معنوية في الزراعة الحافظة مع الأسمدة العضوية أو المعدنية، وباقي الفروق جميعها معنوية .

وبالتالي يمكن ترتيب أفضلية المعاملات بالنسبة لعدد ووزن وحجم العقد الجذرية على نبات العدس كمايلي:{حراثة مطرحية مع سماد عضوي- (حراثة قرصية مع سماد عضوي، حراثة تقليدية مع سماد عضوي، حراثة مطرحية مع سماد معدني، حراثة قرصية مع سماد معدني، حراثة تقليدية مع سماد معدني)-(حراثة شاقة مع سماد عضوي، حراثة شاقة مع سماد معدني)- (حراثة مطرحية بدون تسميد، حراثة قرصية بدون تسميد، حراثة تقليدية بدون تسميد، حراثة شاقة بدون تسميد)- (حراثة سطحية مع سماد عضوي، حراثة سطحية مع سماد معدني) -حراثة سطحية بدون تسميد- (حافظة مع سماد عضوي، حافظة مع سماد معدني)-حافظة بدون تسميد }

إن حراثة التربة القلابة المطرحية أمنت زيادة بالنشاط الحيوي للأحياء الدقيقة بسبب دفن السماد العضوي إلى الطبقات المختلفة لها، مقارنة مع المعاملات الأخرى التي استخدمت في التجربة مما أدى إلى زيادة ملحوظة في عدد ووزن وحجم العقد الآزوتية المتشكلة على جذور نبات العدس وزيادة كتلة جذوره.

وجد (Dobkofitcki,2008 ) أن قلب الأفق السطحي للتربة الزراعية الحاوي على بقايا عضوية ، يخدم كغذاء للكائنات الدقيقة ويزيد من نشاطها الحيوي وذلك عند استخدام الحراثة القلابة

الجدول (5) متوسطات عدد القرون على النبات الواحد وعدد البذور في القرن الواحد ووزن القرون على النبات الواحد وعدد البذور في النبات الواحد ووزن الألف بذرة ووزن أغلفة البذور في النبات الواحد للموسم الزراعي (2019-2020 )

| م | المعاملات | متوسط عدد القرون في النبات الواحد | متوسط عدد البذور في الالقرن الواحد | متوسط وزن القرون على النبات الواحد | متوسط عدد البذور في النبات الواحد | متوسط وزن الالف بذرة | متوسط وزن أغلفةالقرون على النبات الواحد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | N0M | 19,09 | 0,80 | 3,98 | 15,27 | 47,44 | 3,26 |
| 2 | N1M | 30,01 | 1,20 | 5,99 | 36,01 | 54,00 | 4,04 |
| 3 | N2M | 35,11 | 1,20 | 6,51 | 42,13 | 57,00 | 4,11 |
| 4 | N0SD | 42,10 | 1,60 | 8,32 | 67,36 | 62,00 | 4,14 |
| 5 | N1SD | 50,12 | 1,80 | 12,38 | 90,22 | 69,90 | 6,00 |
| 6 | N2SD | 55,13 | 2,00 | 14,03 | 110,26 | 73,00 | 5,98 |
| 7 | N0T | 42,13 | 1,80 | 8,34 | 75,83 | 62,40 | 3,61 |
| 8 | N1T | 50,19 | 1,80 | 12,38 | 90,34 | 70,00 | 6,06 |
| 9 | N2T | 58,15 | 2,00 | 16,00 | 116,30 | 74,14 | 7,38 |
| 10 | N0C | 38,08 | 1,80 | 7,12 | 68,54 | 58,77 | 3,09 |
| 11 | N1C | 44,35 | 1,80 | 9,12 | 79,83 | 63,78 | 4,03 |
| 12 | N2C | 46,08 | 1,80 | 9,88 | 82,94 | 65,13 | 4,48 |
| 13 | N0D | 30,16 | 1,20 | 6,02 | 36,19 | 54,63 | 3,88 |
| 14 | N1D | 35,46 | 1,20 | 6,55 | 42,55 | 57,36 | 4,11 |
| 15 | N2D | 35,51 | 1,20 | 6,62 | 42,61 | 57,40 | 4,17 |
| 16 | N0F | 40,35 | 1,60 | 7,28 | 64,56 | 60,89 | 3,65 |
| 17 | N1F | 48,08 | 1,80 | 11,17 | 86,54 | 68,74 | 5,22 |
| 18 | N2F | 52,24 | 2,00 | 13,19 | 104,48 | 71,08 | 5,76 |
| LSDعند 0,5 | | 1,513 | 0,420 | 0,411 | 2,301 | 1,010 | 0,121 |

- **عدد القرون على النبات الواحد**

من الجدول (5) وبعد الدراسة الاحصائية تبين وجود فروق معنوية من حيث عدد القرون على نبات العدس بين جميع المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1)، وحققت الحراثة المطرحية مع الاسمدة العضوية أكبرقيمة لعدد القرون على نبات العدس حيث كانت قيمة متوسطها (58,15) قرن/ن، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـــ (3,7- 1,95- 1,66- 1,39- 1,16- 1,06-

−1,38 −1,17 −1,53 −1,32 −1,27 −1,95 −1,66 −1,63 −1,44 −1,21 −1,13) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية والقرصية مع إضافة الأسمدة المعدنية ،وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة ، وتبين عدم وجود فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة المعدنية أو العضوية والحافظة مع التسميد العضوي، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون سماد والحافظة مع الأسمدة المعدنية، وباقي الفروق جميعها معنوية .

- **عدد البذور في القرن الواحد**

بالنظر إلى قيم عدد البذور على القرن الواحد في جميع القطع التجريبية كما هو مبين في الجدول (5) وبعد تحليل المعطيات إحصائيا لم نجد فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة (المطرحية والقرصية والتقليدية) مع إضافة الأسمدة العضوية أو المعدنية أو بدون تسميد والحراثة الشاقة مع تسميد عضوي أو معدني أو بدون تسميد ، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية مع تسميد عضوي أو معدني أو بدون تسميد والحافظة مع تسميد عضوي أو معدني أو بدون تسميد، ولايوجد فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة (القرصية و المطرحية والتقليدية ) بدون تسميد والحراثة الشاقة مع تسميد عضوي أو معدني أو بدون تسميد و الحراثة السطحية مع تسميد عضوي أو معدني أو بدون تسميد والحافظة مع تسميد عضوي أو معدني، وباقي الفروق جميعها معنوية .

- **وزن القرون على النبات الواحد**

من الجدول (5) وبعد الدراسة الاحصائية تبين وجود فروق معنوية من حيث وزن القرون على النبات الواحد بين جميع المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1)، وحققت الحراثة المطرحية مع الاسمدة العضوية أكبرقيمة لعدد القرون على نبات العدس حيث كانت قيمة متوسطها (16,00)غ/نبات، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـــ (4,08− 2,67− 2,47− 1,93− 1,30− 1,14− 1,93− 1,30− 2,26− 1,75− 1,63− 2,66− 2,43− 2,42− 2,11− 1,44− 1,22) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية

والقرصية مع إضافة الأسمدة المعدنية، وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة ، وتبين عدم وجود فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة المعدنية أو العضوية والحافظة مع التسميد العضوي، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون سماد والحافظة مع الأسمدة المعدنية، وباقي الفروق جميعها معنوية .

- **عدد البذور في النبات الواحد**

كانت جميع الفروق معنوية من حيث قيمة عدد البذور في النبات الواحدبين المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1) ، وحققت الحراثة المطرحية مع الأسمدة العضوية أكبرقيمة لعدد البذور في النبات الواحد حيث كانت قيمة متوسطها (116,30) بذرة/نبات، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـــ(7,65− 3,24− 2,77− 1,74− 1,30− 1,07− 1,74− 1,30− 1,92− 1,65− 1,58− 3,23− 2,74− 2,74− 1,81− 1,35− 1,13) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية والقرصية مع إضافة الأسمدة المعدنية ،وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة ، وتبين عدم وجود فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة المعدنية أو العضوية والحافظة مع التسميد العضوي، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون سماد والحافظة مع الأسمدة المعدنية، وباقي الفروق جميعها معنوية .

- **وزن الألف بذرة**

كانت جميع الفروق معنوية من حيث قيمة وزن الألف بذرةبين المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1) ، وحققت الحراثة المطرحية مع الاسمدة العضوية أكبر قيمة لوزن الألف بذرة حيث كانت قيمة متوسطها (74,14) غ، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـــ(1,59− 1,38− 1,30− 1,20− 1,07− 1,03− 1,20− 1,07− 1,28− 1,17− 1,15− 1,37− 1,30− 1,30− 1,23− 1,08− 1,05) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية والقرصية مع إضافة الأسمدة المعدنية ،وكذلك لايوجد فروق معنوية بين

الحراثات القلابة القرصية والمطرحية مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة ، وتبين عدم وجود فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة المعدنية أو العضوية والحافظة مع التسميد العضوي، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون سماد والحافظة مع الأسمدة المعدنية، وباقي الفروق جميعها معنوية .

- **وزن أغلقة البذور في النبات الواحد**

كانت جميع الفروق معنوية من حيث قيمة وزن الأغلفة في النبات الواحد بين المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1) ، وحققت الحراثة المطرحية مع الأسمدة العضوية أكبرقيمة لوزن الأغلفة في النبات الواحد حيث كانت قيمة متوسطها (7,38)غ/نبات، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـــ (2,28- 1,70- 1,78- 1,78- 1,21- 1,22- 1,78- 1,22- 2,39- 1,83- 1,65- 1,90- 1,79- 1,76- 2,02- 1,41- 1,29) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية والقرصية مع إضافة الأسمدة المعدنية أو العضوية ،وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية بدون تسميد والحراثة الحافظة مع تسميد عضوي أو معدني والحراثة السطحية مع سماد معدني أو عضوي والشاقة مع سماد معدني،ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة المطرحية بدون سماد و الحراثة التقليدية بدون تسميد، وباقي الفروق جميعها معنوية .

وبالتالي يمكن ترتيب أفضلية المعاملات بالنسبة لعناصر الغلة البذرية كالآتي :

الحراثة القلابة المطرحية مع السماد العضوي- الحراثة القلابة القرصية مع السماد العضوي- الحراثة التقليدية مع السماد العضوي- (الحراثة المطرحية مع السماد المعدني، الحراثة القرصية مع السماد المعدني)- الحراثة التقليدية مع السماد المعدني-الحراثة الشاقة مع السماد العضوي- الحراثة الشاقة مع السماد المعدني-(الحراثة القلابة بدون تسميد، الحراثة القرصية بدون تسميد)- الحراثة التقليدية بدون تسميد- الحراثة الشاقة بدون تسميد-(الحراثة السطحية مع سماد عضوي، الحراثة السطحية مع سماد معدني، الزراعة الحافظة مع تسميد عضوي )- (الحراثة السطحية بدون تسميد، الزراعة الحافظة مع سماد معدني)- الزراعة الحافظة بدون تسميد (الشاهد)}

لقد بينت الدراسة الإحصائية التحليلية للبيانات التي وردت في الجدول(5) لعناصر غلة محصول العدس، التفوق الواضح للمعاملة التاسعة أي الحراثة المطرحية مع السماد العضوي على باقي المعاملات المستخدمة في البحث ، من حيث عناصر الغلة ، حيث أن قيم عناصر الغلة غير متساوية مع فروق معنوية واضحة وهذا عائد لما كونته هذه المعاملة من ظروف مناسبة لنمو نبات العدس ، وهذا ما سوف يفسر الاختلافات في كمية الغلة البذرية لمحصول العدس كما هو موضح في الجدول (6) للغلة البذرية في وحدة المساحة.

بين (نقولا،2012) من خلال تجربته على نبات البازلاء تفوق القطعة التجريبية المحروثة حراثة قلابة مطرحية مع سماد عضوي بقيم عناصر الغلة لمحصول البازلاء (كثافة نباتية – ارتفاع النبات– عدد القرون والبذور– وزن الألف بذرة) على باقي القطع التجريبية الأخرى.

الجدول (6) متوسطات الغلة البذرية للعدس (كغ/د)، والنسبة المئوية للبروتين % في البذور ، ومستوى الثبات الاقتصادي % خلال الموسم الزراعي(2020–2019 ).

| م | المعاملات | متوسطات الغلة البذرية (كغ/د) | والنسبة المئوية للبروتين % | ومستوى الثبات الاقتصادي % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | N0M | 13,12 | 17,51 | 13.11 |
| 2 | N1M | 25,12 | 17,03 | 35,19 |
| 3 | N2M | 30,81 | 20,98 | 49,19 |
| 4 | N0SD | 57,13 | 23,13 | 82,00 |
| 5 | N1SD | 91,98 | 18,06 | 139,16 |
| 6 | N2SD | 143,99 | 27,69 | 170,14 |
| 7 | N0T | 57,14 | 23,06 | 81,66 |
| 8 | N1T | 92,16 | 18,09 | 140,66 |
| 9 | N2T | 149.20 | 27,86 | 187,11 |
| 10 | N0C | 41,15 | 21,16 | 72,16 |
| 11 | N1C | 63,24 | 19,01 | 93,88 |
| 12 | N2C | 67,02 | 25,22 | 102,40 |
| 13 | N0D | 26,14 | 20,98 | 37,17 |
| 14 | N1D | 30,24 | 19,88 | 51,19 |
| 15 | N2D | 30,86 | 25,20 | 52,11 |
| 16 | N0F | 53,76 | 22,00 | 75,42 |
| 17 | N1F | 86,00 | 18,06 | 133,34 |
| 18 | N2F | 111,13 | 26,99 | 156,19 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| LSDعند 0,5 | 4,116 | 0,192 | 5,998 |

- **الغلة البذرية (كغ/د):**

كانت جميع الفروق معنوية من حيث الغلة البذرية بين المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1) ، وحققت الحراثة المطرحية مع الأسمدة العضوية أكبر قيمة للغلة البذرية حيث كانت قيمة متوسطها (149,20)كغ/د، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول ، بـ (11,37- 5,78- 4,92- 2,61- 1,62- 1,04- 2,61- 1,62- 3,63- 2,36- 2,23- 5,71- 4,93- 4,83- 2,78- 1,73- 1,34) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة (المطرحية ،القرصية) مع إضافة الأسمدة المعدنية ،وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية مع عدم استخدام أي نوع من الاسمدة ، ولم تظهر فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة العضوية والمعدنية والحافظة مع سماد عضوي، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون سماد والحافظة مع الأسمدة المعدنية ، وباقي الفروق جميعها معنوية.

**النسبة المئوية للبروتين %:**

كانت جميع الفروق معنوية من حيث النسبة المئوية للبروتين بين المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1) ، وحققت الحراثة المطرحية مع الاسمدة العضوية أكبر قيمة للنسبة المئوية للبروتين حيث كانت قيمة متوسطها (27,86)%، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول بـ (1,59- 1,64- 1,33- 1,20- 1,54- 1,006- 1,21- 1,54- 1,32- 1,47- 1,10- 1,33- 1,40- 1,11- 1,27- 1,54- 1,03) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة المطرحية والقرصية مع إضافة العضوية، وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية بدون تسميد، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية مع سماد عضوي و الحراثة الشاقة مع سماد عضوي، ولم نلحظ فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون تسميد والحافظة مع تسميد عضوي، ولم يظهر فروق معنوية

بين الحراثات القلابة (المطرحية ،القرصية ،التقليدية) مع التسميد المعدني وباقي الفروق جميعها معنوية

**مستوى الثبات الاقتصادي %:**

كانت جميع الفروق معنوية من حيث قيمة الثبات الاقتصادي بين المعاملات المدروسة بالمقارنة مع معاملة الشاهد أي المعاملة رقم (1) ، وحققت الحراثة المطرحية مع الأسمدة العضوية أكبرقيمة للثبات الاقتصادي حيث كانت قيمة متوسطها (187,11)%، وتفوقت على باقي المعاملات حسب ترتيبها بالجدول، بـ (14,20- 5,32- 3,80- 2,28- 1,35- 1,10- 2,29- 1,33- 2,59- 1,99- 1,83- 5,03- 3,66- 3,59- 2,48- 1,40- 1,20) مرة، ولم تظهر فروق معنوية بين أساليب الحراثة القلابة (المطرحية ،القرصية) مع إضافة الأسمدة المعدنية، وكذلك لايوجد فروق معنوية بين الحراثات القلابة القرصية والمطرحية مع عدم استخدام أي نوع من الأسمدة ، ولم تظهر فروق معنوية بين الحراثات السطحية مع استخدام الأسمدة العضوية والمعدنية والحافظة مع سماد عضوي، ولم تسجل فروق معنوية بين الحراثة السطحية بدون سماد والحافظة مع الأسمدة المعدنية ، وباقي الفروق جميعها معنوية.

وبالتالي يمكن ترتيب أفضلية المعاملات بالنسبة للغلة البذرية ونسبة البروتين والثبات الافتصادي كالآتي :

{ الحراثة القلابة المطرحية مع السماد العضوي- الحراثة القلابة القرصية مع السماد العضوي- الحراثة التقليدية مع السماد العضوي- (الحراثة المطرحية مع السماد المعدني، الحراثة القرصية مع السماد المعدني)- الحراثة التقليدية مع السماد المعدني-الحراثة الشاقة مع السماد العضوي- الحراثة الشاقة مع السماد المعدني-(الحراثة القلابة بدون تسميد، الحراثة القرصية بدون تسميد)- الحراثة التقليدية بدون تسميد- الحراثة الشاقة بدون تسميد-(الحراثة السطحية مع سماد عضوي، الحراثة السطحية مع سماد معدني، الزراعة الحافظة مع تسميد عضوي )- (الحراثة السطحية بدون تسميد، الزراعة الحافظة مع سماد معدني)- الزراعة الحافظة بدون تسميد (الشاهد)}.

ومن ذلك تم الوصول إلى أنه عند زراعة العدس الصنف الحوراني بعد محصول القمح القاسي يمكن الحصول على دلائل انتاجية (الغلة البذرية، محتوى البروتين) وإقتصادية (مستوى الثبات الاقتصادي) جيدة ومشجعة ، عند استخدام الفلاحة القلابة المطرحية بإضافة السماد العضوي للأرض التي ستزرع بمحصول العدس. ومما سبق نصل إلى أن تطبيق الحراثة القلابة المطرحية والسماد العضوي ضروري ليس فقط لعدم الإخلال بحالة التربة ، بل للقضاء على العوامل السلبية التي تظهر في حال استخدام المعاملات الأخرى ، وبالتالي نرفع من إنتاجية المحاصيل الحقلية كماً ونوعاً مع زيادة في ثباتها الاقتصادي ومنها محصول العدس المزروع في التجربة. جاءت هذه النتيجة متوافقة مع (نقولا، 2012) أن الحراثة القلابة المطرحية مع السماد البقري حققت زيادة ملحوظة للغلة البذرية ونسبة البروتين لبذور الحمص مقارنة مع أساليب الحراثة الأخرى المستخدمة في التجربة(الشاهد، دون حراثة، غير القلابة الشاقة، القرصية، السطحية، التقليدية) وذلك في محافظة حمص–زيدل.زمع ما توصل إليه (Sodobni,2006) أن زراعة العدس باستخدام الحراثة القلابة المطرحية تنتج غلة أفضل منه بحالة الحراثات الأخرى وأن صافي الربح أعلى أو حتى أفضل من الحراثات الأخرى.

**خامساً: الاستنتاجات والتوصيات**

**الاستنتاجات:**

**كتلة جذور نبات العدس وعدد العقد الآزوتية ووزنها وحجمها:** تبين وجود فروق معنوية بين المعاملات كافة فقد تفوقت الحراثة القلابة المطرحية مع السماد العضوي معنويا على باقي المعاملات من حيث كتلة جذور نبات العدس وعدد العقد الآزوتية ووزنها وحجمها بطور إزهار نبات العدس .

**الغلة البذرية وعناصرها ومحتوى بذورها البروتيني:** سجلت أعلى قيم للغلة البذرية وعناصرها ونسبة البروتين في العدس (صنف الحوراني) في حالة الحراثة القلابة المطرحية مع السماد العضوي حيث تفوقت على باقي المعاملات المستخدمة في التجربة

من الناحية الإيجابية للدلائل السابقة الذكر وذلك بطور النضج لمحصول العدس الصنف الحوراني.

**مستوى الثبات الاقتصادي:** لوحظ تفوق المعاملة التاسعة (الحراثة القلابة المطرحية مع السماد العضوي على المعاملات الأخرى المستخدمة في المستوى الثبات الاقتصادي وذلك حسب الفروق المعنوية التي بينت ذلك من خلال التحليل الاحصائي المستخدم للبيانات الواردة في جدول دراسة الثبات الاقتصادي لتأثير الحراثات المختلفة في الجدوى الاقتصادية لزراعة محصول العدس صنف الحوراني والسماد المضاف.

**التوصيات:**

نقترح استخدام الحراثة القلابة المطرحية مع إضاقة السماد العضوي (روث الأبقار- بمعدل 20طن/هـ) لتحضير التربة لزراعتها بمحصول العدس الصنف الحوراني في المنطقة الشمالية الشرقية لمحافظة حمص حيث ثبت تفوقها في كتلة جذور نبات العدس وزيادة عدد ووزن وحجم العقد البكتيرية المتشكلة عليه وبالغلة البذرية وعناصرها ،كذلك في المحتوى البروتيني لبذور نبات العدس الصنف الحوراني المزروع ومستوى الثبات الاقتصادي مقارنة مع المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة من ناحية أسلوب الحراثة (القرصية، الشاقة، التقليدية ،السطحية ،الحافظة) ونوع السماد المضاف (عضوي، معدني) .

**سادساً: المراجع العلمية:**

-Dobkofitckilustck ,2008-NO 12 12,lvil, Vivcki, MTSNTE,330P.

-Dogramaci, S.andArabaci, O. (2010). The effect of the organic and inorganic fertilizer applications on yield and yield components of anise *(pimpinellaanisum L.)* Journal of Medicinal Plants Research, 6 (2): 215-219.

-Parvin, D. Cooke,F. and Martin, S.(2002). Three years experience with no- tillage cotton production in Mississippi, 1991-2001 ,Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences, National Cotoon Council of America, Atlanta,January,8-12.

-Retzer,L.,2005-Soil Development in the Rocky Mountains, soil, Sci, Proc . 310p.

-Saling, T. (2004). Why use organic fertilizers.Trav @ westsidegardener. Com.

-Schaller, Friedrich, 1990- Soil Animals, University of Michigan, Ann Arbor, Mich,455p

-Sodobni, A, 2006- stabilneorajaia ,zemfia koltors,212p.

-Tikhanov and Sfetkof , 2001 - Bruodetcheskikhfisbachkaneobkhadema , Zemlidilia , NO:5 , 96 P.

-Veenstra, J. Horwath, R. Mitchell , P. and Daniel, S. (2006). Conservation tillage and cover cropping influence soil properties in San Joaquin Valley cotton- tomats crop. California agriculture J. Volume 60. Number 3 . 146-153.

**(المراجع In Arabic)**

-Abu eessa ,A, Hassan,A, GHiath,A, 2006-soil fertility and plant nutrition,(the theoret ,catpat ,faculty ofagricultuere,Tshreen university p382

-Alfaddel,Y S, 2014- studying the effect of some agricultural treatment on the morphological charactevist, csphonological stages and prodactry of potato varieties (spunta,draga, panela) PH.D, albaathuniversity,faculty of agriculture p265.

-Department of statistics in FAO,(FAO,2009)

-Goevl,E,1996- Earth sciencebasics, Arab thought House p428.

-Nichola,M,Z,CHehab,H,2008-crops for green fodder and pastures, directorate of books and publications, albaathuniversity,faculty of agriculture,p467

- Nichola,M,Z, Haiass,B,2009- fodder crops (the theoretic calpart), directorate of books and publications, albaath university,faculty of agriculture, p339

-Nichola,M,Z,2012- studying the effectiveness of using different tillage methods on the productivity of sunflowers in homs, scientific journal, vicinic, alvov national university, N16.

-Nichola,M,Z,2012- studying the different of on the productivity of peas in homs, using two methods of tillage (clipboard farming,Muttrahi tipper)scientific journal, vicinic,alvov national university, N17.

-Nichola,M,z,2013- interrelationship between agricultural transactions and soil biological activityand peasalbaath university magazine,25 folder,N6

-Alshabani,A, 1995- agricultural machinery, Damascus university publications, p294.

-Tarabishi,Z,GHrabo,A,Arab,S,2005-field grop production (the theoretical part), directorate of books and publications ,Aleppo university ,faculty of agriculture.p376

- Zeedan,A, Alkhodor,A, Abu eessa,A, 1993- soil fertility and plant nutrition,Tshreenuniversity p418
- **المراجع(In Arabic)**