مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 46 . العدد 11

1446 هـ - 2024 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

أ. د. محمود حديد	رئيس هيئة التحرير
أ. د. درغام سلوم	رئيس التحرير

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

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

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

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

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

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

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

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1- مقدمة

2- هدف البحث

3- مواد وطرق البحث

4- النتائج ومناقشتها .

5- الاستنتاجات والتوصيات .

6- المراجع.

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

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

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

أ- قياس الورق 17.5×25 B5.

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

ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8

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

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

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

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

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

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

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

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

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

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

وفيما يلي مثال على ذلك:

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

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

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

مثال على ذلك:

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

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

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

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

1. **دفع رسم نشر (40000) ل.س أربعون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.**
2. **دفع رسم نشر (100000) ل.س مئة الف ليرة سورية عن كل بحث للباحثين من الجامعة الخاصة والافتراضية .**
3. **دفع رسم نشر (200) مئتا دولار أمريكي فقط للباحثين من خارج القطر العربي السوري .**
4. **دفع مبلغ (6000) ل.س ستة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.**

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
تحديد التوازن الغذائي الأمثل لإنتاج البطاطا صنف (Spunta) ضمن ظروف منطقة الغاب باستخدام النظام المتكامل للتشخيص والتوصية السمادية (DRIS)	ساره عبد الغني د. سمير شمشم د. محمود الحمدان د. فادي عباس	34-11
تأثير معدل البذار و الرش الورقي بمستخلصات الطحالب البحرية و جذور نبات العرقسوس في نمو وإنتاجية الجلبان في ظروف دير الزور	د. محمد خير العثمان د. عبد الحكيم القشعم م. حمزة البرهو	74-35
دراسة نمو وانتاجية الفول الاسباني بتطبيق اساليب مختلفة لتحضير التربة الزراعية بمحافظة طرطوس	د. محمد حسين احمد	100-75
تأثير التجميد على محتوى الفينولات والفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات النباتات العطرية	د. خولة السلامة الرجب	122-101
تأثير التغذية العضوية في محتوى أوراق صنف العنب الحلواني وأعناقها من العناصر المعدنية	د. كنانه عمران	142-123

تأثير موعد الزراعة والتسميد الآزوتي في نوعية الشوندر السكري وتراكم ألفا أمينو النتروجين

ساره عبد الغني *[1] وسمير شمشم [2] محمود الحمدان [3] وفادي عباس [4]

الملخص:

نفذ البحث في العروتين الخريفية والشتوية للموسم الزراعي 2023/2022 في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث حمص على صنف الشوندر السكري متعدد الأجنة بيبلوس بهدف دراسة تأثير مستويات مختلفة من السماد الآزوتي (اليوريا46%) في محتوى الجذور من مركبات الألفا أمينو والسكر ونقاوة العصير. بلغت معدلات الأسمدة الآزوتية المختبرة (0، 50، 75،100، 125، 150)% من التوصية السمادية والتي تعادل الكميات التالية (0، 100، 150، 200، 250، 300 كغ N/هـ). صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات.

أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في تراكم مركبات ألفا أمينو في جذور الشوندر السكري في العروتين، وكانت تراكيزها ضمن الحدود الآمنة، كما بينت النتائج تفوق العروة الخريفية(16.45%) على العروة الشتوية في نسبة السكر(16.10%)، كما أظهرت النتائج أنه مع زيادة معدل التسميد تناقصت نسبة النقاوة وزادت نسبة مركبات ألفا أمينو النتروجين، وهذا ما تبينه العلاقة الارتباط السلبية المعنوية بين الألفا أمينو من جهة وكلاً من نسبة النقاوة ونسبة السكر من جهة أخرى في العروة الشتوية، بينما كانت علاقات الارتباط السابقة غير معنوية في العروة الخريفية .

الكلمات المفتاحية:الشوندر السكري، السماد الآزوتي، مركبات ألفا أمينو، نسبة السكر، النقاوة، موعد الزراعة.

(1). طالبة دراسات عليا–دكتوراه.
(2). أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة البعث، حمص، سورية.
(3). مدير بحوث في مركز بحوث حمص، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق.
(4).باحث في مركز بحوث حمص، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

Effect of nitrogen fertilizers rates on accumulation of α-amino Nin the roots of sugar beet at Homs region

Sara Abd-El Ghani[(1)] Sameer shamsham[(2)] Mahmoud AlHamdan[(3)] Fadi Abbas [(4)]

(1). Postgraduate student - PhD.
(2).Professor in the Department of Lands, Faculty of Agriculture, Al-Baath University, Homs, Syria.
(3). Research Director at Homs Research Center, General Authority for Scientific Agricultural Research, Damascus. Syria.
(4) .Researcher at Homs Research Center, General Authority for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

Abstract

This research was carried out in the Autumn and winter dates of 2022/2023 seasons at the General Commission for Scientific Agricultural Research, Homs Research Center on the multigermsugar beet var. Byblos. To study the effect of different levels of nitrogen fertilizer (urea) on accumulation of α-amino N , sugar percent and purity. nitrogen fertilizers rates were (0, 50, 75, 100, 125, 150)% of the fertilizer recommendation, which are equivalent to the following amounts (0, 100, 150, 200, 250, 300 kg N/ha). The experiment was designed according to a randomized complete block design with three replications.

The results showed that there were no significant differences in alpha-amino compounds in the roots of sugar beet in the autumn and winter dates,and their concentrations were within safe limits, The results also showed that the autumn date in the average percentage of sugar in the roots (16.45%)superior to the winter date (16.10%).The results also showed thatas the fertilization rate increased, the percentage of purity decreased and the percentage of alpha-amino nitrogen compounds increased. This is demonstrated by the significant negative correlation between the alpha-amino on the one hand and both the percentage of purity and the percentage of sugar on the other hand in the winter date, while the previous correlations were not significant in autumn date.

Keywords: sugar beet, nitrogen fertilizer, α-amino N , sugar percent, purity, time of sowing .

المقدمة:

ينتمي الشوندر السكري *Beta Vulgaris varsaccharifera* للفصيلة السرمقية **Chenopodiaceae**، وهو من المحاصيل ثنائية الحول التي تشكل في السنة الأولى المجموع الخضري والجذور، وفي السنة الثانية الشماريخ الزهرية والثمار، وقد يختصر الشوندر السكري أحياناً موسم النمو الثاني ويسلك سلوك الحوليات ويعطي الشماريخ الزهرية في العام نفسه عند تعرضه لدرجات حرارة منخفضة لمدة طويلة في أثناء مراحل نموه الأولى عند زراعته خريفاً [1].

يعد الشوندر السكري المحصول الرئيس لإنتاج السكر في المنطقة المعتدلة والباردة من العالم، ويلي محصول قصب السكر من حيث المساحة المزروعة والإنتاج العالمي، والمنتج الرئيس فيه هو السكر الذي تتراوح نسبته في الجذور من 16–22 %، وقد ترتفع في الأصناف الحديثة إلى أكثر من ذلك[2].

يعد السكر أحد السلع الاستراتيجية المهمة التي يستخدمها جميع أفراد المجتمع سواء في الدول المتقدمة أو الدول النامية، وهو أرخص مصادر الطاقة التي يحتاجها الإنسان ويأتي بعد القمح في السوق العالمية، وإلى جانب المنتج الرئيس للشوندر السكري توجد المنتجات الثانوية التي لا تقل أهميةً عنه، إذ يوفر المجموع الخضري علفاً جيداً للحيوان، ويستخدم في صناعة السيلاج، أو كعلف أخضر، أو كسماد أخضر مخصب للتربة، كما يستخدم كل من التفل والمولاس علفاً للحيوان بالإضافة للاستخدامات الأخرى[3].

تعد جميع أقطار الوطن العربي من البلدان المستوردة للسكر على الرغم من أن العديد منها منتجة له، وهناك ظروف مناخية وزراعية مناسبة لزيادة إنتاج المادة الأولية (وهي الشوندر السكري في سورية وتونس والجزائر ولبنان – وقصب السكر في السودان – وكلا المحصولين في العراق ومصر والمغرب) [4].

تعد عملية التسميد من أهم العمليات التي تؤثر في الإنتاج كماً ونوعاً، لذلك يجب أن تتم هذه العملية بشكل علمي ومتوازن،خصوصاً في محصول الشوندر السكري حيث يؤثر التسميد بشكل كبير في تكوين الغلة وجودة الجذور. وربما يكون النتروجين هو أكثر العناصر الغذائية التي تمت دراستها، لأنه أكثر العناصر الغذائية المرتبطة مباشرة بإنتاجية وجودة الشوندر السكري [5] أفاد العديد من الباحثين أن التسميد الآزوتي بشكل مفرط يؤدي إلى نمو أكثر للأوراق والتيجان ويؤدي إلى بطء نمو الجذور ويكون محتواها من السكر أقل بالإضافة إلى ذلك قد تنخفض جودة الجذور بسبب زيادة محتوى العناصر المكونة للمولاس[6–7]. كذلك تزداد حساسية النبات للإجهادات البيئية والأمراض، كما تؤدي إلى حدوث ظاهرة الشمرخة التي تسبب بدورها انخفاض نسبة السكر في الجذور. كما تؤدي إضافة السماد الآزوتي بكميات غير كافية إلى الحد بشكل عام من نمو نباتات الشوندر السكري، كما تؤثر سلباً في إنتاجية المحصول من الجذور والسكر الأبيض [8–9].

يمكن أن تؤدي زيادة التسميد الآزوتي إلى خفض إنتاجية المحاصيل المزروعة من خلال زيادة معدل النمو الخضري وخاصة خلال المراحل المبكرة من حياة النبات، الأمر الذي يمكن أن ينجم عنه استنفادمحتوى التربة المائي بشكل مبكر وخاصةً تحت نظم الزراعة الجافة، مما يؤثر سلباً في كمية الماء المتاحة خلال المراحل المتقدمة الحرجة من حياة النبات، مثل مرحلة امتلاء الحبوب في النجيليات، وتراكم السكروز في الشوندر السكري [10, 11].

يتصف محصول الشوندر السكري باحتياجه الكبير للأسمدة بمختلف أنواعها [12, 13]، إذ أن للتسميد المعدني تأثير كبير في تخزين السكروز في جذوره وفي كميته أيضاً [14] وتتحدد عادة القيمة الاقتصادية لمحصول الشوندر السكري بثلاثة مؤشرات مهمة:

الإنتاجية من الجذور،وتركيز السكر في العصير المستخلص من الجذور، والغلة الإجمالية من السكر، وتتأثر جميع هذه المؤشرات بالعوامل المناخية السائدة خلال موسم الزراعة، وكمية الأسمدة المعدنية المضافة [15].

إن إضافة النتروجين بكمية محدودة قد يؤدي إلى تقليص مستوى النمو الخضري،

وتقليل إنتاج الجذور الطازجة ذات المحتوى العالي من السكروز ونقاوة العصير[15].

تنقسم الكتلة الحيوية الكلية لنبات الشوندر السكري إلى مادة جافة للجذور والأوراق ووفقا لهوفمان وكينتر[16] زاد الإنتاج من جذور الشوندر السكري في العقود الماضية بنسبة 1.5% سنويا، لكن محتوى السكر زاد على حساب مظلة النبات(المادة الجافة للأوراق) تحتوي جذور الشوندر السكري 13–20% سكر [18–17] وأكثر من 98% من إجمالي السكر الجذر عبارة عن سكروز وفراكتوز وجلوكوز بكميات صغيرة جداً [19].

تعد مركبات النتروجين القابلة للذوبان في جذور الشوندر السكري مركبات ضارة تعيق استعادة السكر أثناء التصنيع، وأهم هذه المركبات ألفا أمينو النتروجين الذي له دور كبير في تقييم جودة الشوندر[21],[20] وغالباً ما تترافق إضافة مستويات عالية من السماد الآزوتي في وقت متأخر من نمو الشوندر السكري بزيادة المحتوى من هذه المركبات [22]. وهناك عدة دراسات أظهرت أن إضافة معدل السماد الآزوتي الأمثل يؤدي إلى الحصول على إنتاجية جيدة ونوعية جيدة للجذور من خلال المحافظة على مستويات منخفضة من محتوى هذه المركبات[25],[24],[23].

درس[26] تأثير التركيب الوراثي والنتروحين في إجمالي النيتروجين القابل للذوبان في الشوندر السكري وتقييم ما إذا كان الأمينو N يمثل بشكل موثوق إجمالي النيتروجين القابل للذوبان. فوجد أن تأثر تكوين إجمالي النيتروجين القابل للذوبان بالبيئة (معاملات الزراعة والتسميد) أكثر من التركيب الوراثي، حيث كان الأمينو N هو المكون الوحيد

الذي تغير بشكل كبير إذ ارتفعت نسبته من 25 إلى 35%مع زيادة النيتروجين القابل للذوبان. وفي المقابل، لم يتغير تركيز البيتين إلا بشكل طفيف، بحيث انخفضت نسبته من 37 إلى 22% مع زيادة إجمالي النيتروجين القابل للذوبان. وكانت النترات هي الأصغر وكانت نسبة النيتروجين المتبقية المحسوبة الجزء الأكثر ثباتًا من إجمالي النيتروجين القابل للذوبان. كانت الزيادة في الأمينو N ترجع بشكل أساسي إلى زيادة الجلوتامين، في حين أن الأحماض الأمينية الأخرى لم تتغير كميتها.

درس[27] تأثير السماد الآزوتي والبوتاسي في نوعية جذور الشوندر السكري فوجد تناقصاًغير معنوي في قيمة ألفا أمينو النتروجين من 1.14ميلمكافئ/100غ حتى1.11ميلمكافئ/100غ عند زيادة كمية الآزوت المضاف من 150 حتى 310 كغ/هكتار. في حين لم تؤد زيادة البوتاسيوم من 50 حتى 200 كغ/هكتار إلى زيادة ألفا أمينو النتروجين وتراوحت قيمته بين 1.11 و1.12ميلمكافئ/100غ.

وجد [28] أنه مع زيادة نسبة البوتاس في الجذور تزداد نسب الشوائب وخاصة ألفا أمينو النتروجين وتؤدي زيادة هذا المركب إلى تناقص كمية السكر القابل للاستخلاص، بينما وجد [29]أن الرش بالبورون على المجموع الخضري للشوندر يؤدي إلى تناقص محتوى هذا المركب. في حين لم يجد[30] أي فروق معنوية في قيمة ألفا أمينو النتروجين عند التسميد بهيومات البوتاسيوم 0–7.5 كغ/فدان.

أظهرت الأبحاث التي أجريت في مصر أن مستوى الأمثل من النتروجين والذي يمكن أن ينتج أعلى إنتاجية، و أفضل معايير جودة للجذور(السكروز، و مركبات الألفا أمينو، و تركيز الصوديوم والبوتاسيوم) هو75–80 كغ/فدان [32–31].

يعد النتروجين الضار أحد أهم معايير المواد الخام خلال عملية معالجة الشوندر السكري، فالمواد النتروجينية الذائبة في الشوندر السكري والتي لا يمكن إزالتها قد تؤدي إلى زيادة كثافة العصير وتقليل معدل استرداد السكر [33].

تجدر الإشارة إلى أن جودة السكر هي عملية معقدة تتأثر بالعديد من العوامل والجودة التقنية للسكر تعد أساسية للإنتاج الاقتصادي للسكر خاصة وهذه ترتبط بشكل خاص بالتركيب الكيميائي لجذور السكر وتعتبر عاملاً هاماً لتقييم الجودة الكيميائية للشوندر السكري وجودة إنتاجيته من السكر [34].

إن المكونات الأكثر صلة بالجودة التقنية للشوندرالسكري (باستثناء السكروز) هي البوتاسيوم والصوديوم ومركبات الألفا أمينو(ألفا أمينو–نتروجين) [35] وإن تأخير تسليم المحصول إلى المصنع كان له تأثير معنوي في نسب مركبات الألفا أمينو، المحتوى من السكر وتركيز البوتاسيوم والصوديوم [36] وهناك ميل عام لزيادة نسبة النتروجين على أساس المادة الجافة في جذور الشوندر السكري عن طريق إطالة فترة التخزين [37].

هدف البحث: هدف البحث إلى دراسة تأثير عدة مستويات من السماد الآزوتي تبعاً للتوصية السمادية للشوندر السكري(0، 50، 75، 100، 125، 150 %) في محتوى جذور الشوندر السكري من مركبات ألفا أمينو النتروجين، ونسبة السكر والنقاوة في جذور الشوندر السكري في موعدي الزراعة الخريفي والشتوي.

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2023/2022 في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص الذي يقع على بعد 7 كم شمال مدينة حمص ويرتفع 497 م عن سطح البحر، ويمتد على خط طول 36.74 درجة، وعلى خط عرض 34.75 درجة.

يتميز المناخ في موقع البحث بأنه مناخ متوسطي معتدل الحرارة، تهطل فيه الأمطار في فصل الشتاء ويصل معدل هطول الأمطار إلى 439 مم، وأكثر الأشهر حرارة هما شهري تموز وآب، أما شهري كانون الثاني وشباط فهما الأكثر برودة.

ويبين الجدول رقم (1) الظروف المناخية السائدة في موقع الزراعة خلال فترة تنفيذ البحث.

جدول (1). المعطيات المناخية السائدة خلال موسم الزراعة 2023/2022

الشهر	متوسط درجة الحرارة العظمى مْ	متوسط درجة الحرارة الصغرى مْ	كمية الهطول المطريملم
تشرين الأول	28.1	15.9	1.5
تشرين الثاني	26.9	10.2	66.2
كانون الأول	14.1	6.5	33.8
كانون الثاني	12.2	3.9	69.2
شباط	13.4	3.2	133.3
آذار	18.5	9.3	57.4
نيسان	21.2	9.8	32.0
أيار	27.3	13.6	3.2
حزيران	30.3	18.9	0
تموز	34.7	22.2	0

أما التربة في الموقع المدروس فقد كانت ذات قوام طيني، خفيفة القلوية وذات تركيز منخفض من الأملاح وفقيرة إلى متوسطة المحتوى من المادة العضوية والآزوت المعدني ومتوسطة المحتوى من الفوسفور والبوتاسيوم كما في الجدول رقم (2).

الجدول (2). بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع المدروس

العروة	pH في معلق مائي 1:5	EC ds/m في مستخلص مائي1:5	مادة عضوية %	آزوت معدني ppm	فوسفور متاح ppm	بوتاسيوم متاح ppm	التحليل الميكانيكي		
							الرمل %	السلت %	الطين %
الخريفية	8.39	0.13	1.76	23.7	10.0	236.5	29	16	55
الشتوية	8.39	0.08	1.35	15.6	10.4	271.7	24	18	58

معاملات التجربة:

تم التسميد الآزوتي على شكل يوريا 46% بستة مستويات من التوصية السمادية الصادرة عن الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (435 كغ/هكتار يوريا) كالتالي:

الجدول (3) معاملات التجربة وكمية السماد المضافة كغ/هـ

المعاملة	معدل الإضافة	احتياج الشوندر السكري المزروع في حمص يوريا كغ/هـ
N0	شاهد (بدون إضافة)	0
N1	(50%)من التوصية السمادية الحالية	217.5
N2	(75%) من التوصية السمادية الحالية	326.25
N3	حسب التوصية السمادية الحالية (100%)	435
N4	(125%) من التوصية السمادية الحالية	543.75
N5	(150%) من التوصية السمادية الحالية	652.5

الزراعة وعمليات الخدمة:

تم إجراء حراثتين عموديتين على عمق 30 سم، ثم تم تنعيمها بالكالتيفتور على عمق 10سم، ثم تمت التسوية وإنشاء خطوط الزراعة(50 سم بين الخط والآخر).

تمت الزراعة ببذور الشوندر السكري ومن الصنف المدروس (بيبلوس متعدد الأجنة) بمعدل 2-3 بذرة/الحفرة بتاريخ 2022/11/7 للعروة الخريفية و2023/1/26 للعروة الشتوية، حيث تباعدت النباتات المزروعة ضمن الخط مسافة 20 سم، وتوزعت التجربة على قطع تجريبية مساحتها10م²احتوت على 5 خطوط زراعة وبثلاثة مكررات محاطة بنطاق حماية من الصنف المدروس نفسه.

بلغ المجموع الكلي للمعاملات والمكررات 6 معاملات تسميد× 2 موعد زراعة× 3 مكررات= 36 قطعة تجريبية.

- المسافة بين المكررات: 1 موتم ترك مسافة 1 متر كممرات للخدمة بين القطع التجريبية.

-الترقيع والتفريد: تم الترقيع بعد الزراعة بأسبوعين، أما التفريد فتم عند اكتمال الزوج الثاني من الأوراق الحقيقية.

تمت عمليات التعشيب يدوياً والري بالرذاذ بشكل متساوي لجميع القطع التجريبية.

تم فطام المحصول مدة ثلاثة أسابيع قبل النضج وتم القلع بتاريخ 3023/7/4 للعروة الخريفية و 2023/8/6 للعروة الشتوية.وتمت عملية القلع يدوياً للخطوط الداخلية الثلاثة من كل قطعة تجريبية على حدا.

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية ، وتم إجراء عمليات التحليل الإحصائي لكافّة الصفات التي شملتها الدراسة باستخدام البرنامج الإحصائي

Gen.STAT v.12.وتم تقدير أقل فرق معنوي(L.S.D) عند مستوى المعنوية 5% وكذلك حسب معامل الاختلاف (C.V)%.

التحاليل المخبرية: أخذت عينات نباتية من القطع التجريبية وتم تجفيفها وطحنها وإجراء التحاليل التالية:

- أجري تحليل نسبة السكر في جذور الشوندر(استقطاب العجينة) في مخبر بحوث الغاب وفق طريقة الاستخلاص والانتشار (الطريقة الباردة) باستخدام جهاز السكاريمتر[40].
- تم حساب نسبة النقاوة في الجذور من العلاقة التالية:

النقاوة %= (استقطاب العصير/ البريكس) × 100

- تم تحليل مركبات ألفا أمينو وفق [39]تم الهضم بمحلول حمض الكبريت المركز مع الفينول وأوكزالات الأمونيوم بنقع العينة بالمحلول دون تسخين حتى يصبح المزيج شفافاً ومن ثم التقطير باستخدام جهاز كلداهل وأجريت المعايرة وتم حساب الآزوت وفق القانون:

$$\mathbf{N}=\frac{(\mathbf{X}-\mathbf{X0})\times\mathbf{14}\times\mathbf{0.5}}{\mathbf{10}}$$

X: الحجم المستهلك في معايرة العينة النباتية.

X0: الحجم المستهلك في معايرة الشاهد.

ومن ثم تحويل الناتج لنسبة مئوية.

النتائج والمناقشة:

نسبة السكر في الجذور: تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول رقم (4) إلى وجود فروق معنوية بين عروتي الزراعة ومعاملات التسميد الآزوتي والأثر المشترك بينهما. حيث تفوقت العروة الخريفية في نسبة السكر وبلغت 16.45مقارنة مع العروة الشتوية16.10%. وعند المقارنة بين متوسط معاملات التسميد كانت الفروق غير معنوية بين المعاملات حتى 125% من التوصية السمادية وتفوقت جميعها معنوياً على المعدل الأعلى 150% من التوصية السمادية وعند دراسة التأثير المشترك لموعد الزراعة ومعدلات التسميد، حققت العروة الخريفية عند المعدل 125 % أعلى القيم وبلغت 16.85%، فيما حققت العروة الشتوية عند معدل التسميد الأعلى أدنى القيم وبلغ 15.42%.

الجدول (4). تأثير التسميد الآزوتي في نسبة السكر في الجذور في الموسم 2023/2022

T	موعد الزراعةD		
	العروة الخريفية	العروة الشتوية	Tمتوسط
0%	16.55ab	16.4abc	16.47a
50%	16.43ab	16.6ab	16.52a
75%	16.64ab	16.11bc	16.38a
100%	16.19abc	16.35abc	16.27a
125%	16.85a	15.74cd	16.30a
150%	16.03bcd	15.42d	15.73b
متوسط D	16.45a	16.10b	–
LSD 5 %	T= 0.478, D= 0.276, T*D= 0.676, CV= 2.5%		

نسبة النقاوة :

تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول رقم (5) إلى عدم وجود فروق معنوية بين موعدي الزراعة في نسبة نقاوة العصير، فيما كانت الفروق بين معدلات التسميد والأثر المشترك بينهما معنوية. فعند المقارنة بين متوسط معاملات التسميد، تفوقت معاملتي الشاهد غير المسمد ومعدل التسميد الأدنى 50% وبلغت 81.01، 82.03 % على التوالي بفروق غير معنوية مع معدلي السماد 75 و 100% ومعنوية مع معدلي السماد الأعلى 125 و 150% . أي أنه مع زيادة معدل التسميد تناقصت نسبة النقاوة بسبب زيادة نسبة مركبات ألفا أمينو النتروجين، وهذا يتوافق مع [38] الذي أكد على أن زيادة معدلات التسميد الآزوتي قد تؤدي إلى خفض المعايير التكنولوجية لجودة الجذور.

عند دراسة التأثير المشترك بين موعد الزراعة ومستويات التسميد، أعطت معاملة التسميد 50% من التوصية السمادية في العروة الشتوية أعلى القيم (85.16%) في حين تناقصت قيم النقاوة بفروق معنوية مع زيادة مستوى التسميد في عروتي الزراعة حيث أعطت معاملات التسميد الأعلى (125 و150%) أدنى القيم الزراعة وتراوحت بين 76.16 و 77.49%.

الجدول (5). تأثير التسميد الآزوتي في نسبة النقاوة في الجذور في الموسم2022/2023

موعد الزراعةD			T
العروة الخريفية	العروة الشتوية	متوسط T	
81.34ab	80.68b	81.01a	**0%**
78.89bc	85.16a	82.03a	**50%**
79.41bc	80.16bc	79.79ab	**75%**
79.98bc	79.41bc	79.70ab	**100%**
76.16c	77.49bc	76.82cb	**125%**
77.41bc	76.98c	77.20b	**150%**
78.87a	79.98a		**متوسط D**
T= 3.133, D= 1.809 NS, T*D= 4.430, CV= 3.3%			**LSD 5 %**

مركبات ألفا أمينونيتروجين: تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول رقم(6) إلى وجود فروق معنوية بين عروتي الزراعة ومعاملات التسميد الآزوتي والأثر المشترك بينهما. حيث زادت قيم ألفا أمينو النتروجين في العروة الشتوية بفروق معنية مقارنة بالعروة الخريفية وبلغت 1.74، 1.21ميلمكافئ/100غ على التوالي. وعند المقارنة بين

متوسط معاملات التسميد حققت معاملتي التسميد 75 و100 % أعلى القيم وبلغت 1.53، 1.66ميلمكافئ/100غ على التوالي، وكانت الفروق غير معنوية مع جميع معاملات التسميد ما عدا معاملة الشاهد غير المسمدة، والتي بلغت 1.24ميلمكافئ/100غ.وتبين دراسة التأثير المشترك لموعد الزراعة ومعدلات التسميد أن العروة الشتوية حققت عند المعدلين 125 و150 % أعلى القيم، وبلغت 1.90، 1.88ميلمكافئ/100غ على التوالي فيما حققت العروة الخريفية عند عدم التسميد أقل القيم وبلغت1.00ميلمكافئ/100غ.

نستنتج مما سبق أن إضافة التسميد الآزوتي وفق مستويات (0، 50، 75، 100، 125، 150) % من التوصية السمادية إلى الشوندر السكري أدت إلى تنشيط نمو النبات وزيادة المجموع الخضري بحيث وجه النبات كامل طاقته الإنتاجية والحيوية للعمليات الإستقلابية وتكوين البروتينات والمواد الكربوهيدراتية ضمن أماكن التخزين (الجذور) بحيث تم استهلاك كافة كمية الآزوت المضافة دون وجود تراكم للآزوت الضار الذي يؤثر سلباً على الخواص التكنولوجية للجذور(استخلاص السكر) في العروة الخريفية. وهذا يتفق مع [24] الذي أكد على أن الإضافة المفرطة للآزوت هي المسؤولة عن ارتفاع الألفا أمينو وتركيز الصوديوم في جذور الشوندر السكري. كما تتفق مع [27] الذي لم يجد فروقاً معنوية في قيمة ألفا أمينو النتروجين من 1.14ميلمكافئ/100غ حتى 1.11ميلمكافئ/100غ عند زيادة الآزوت من 150 حتى 310 كغ/هكتار.

الجدول (6) تأثير التسميد الآزوتي في نسبة مركبات ألفا أمينو في الموسم2022/2023(ميلمكافئ/100غ)

T	موعد الزراعةD		
	العروة الخريفية	العروة الشتوية	متوسطT
0%	1.00e	1.48abcd	1.24b
50%	1.18de	1.63abc	1.40ab
75%	1.36cde	1.70abc	1.53a
100%	1.46bcd	1.86ab	1.66a
125%	1.18de	1.90a	1.54a
150%	1.08de	1.88a	1.48ab
متوسط D	1.21b	1.74a	–
LSD 5 %	T= 0.290, D= 0.171, T*D= 0.418, CV= 16.8%		

أظهرت النتائج السابقة أنه مع زيادة معدل التسميد تناقصت نسبة النقاوة وزادت نسبة مركبات ألفا أمينو النتروجين، وهذا ما تبينه العلاقة الارتباط السلبية المعنوية بين الألفا أمينو من جهة وكلاً من نسبة النقاوة ونسبة السكر من جهة أخرى في العروة الشتوية، بينما كانت علاقات الارتباط السابقة غير معنوية في العروة الخريفية (الجدول 7)، ويمكن تفسير ذلك بسبب طول موسم نمو العروة الخريفية (حوالي 8 أشهر) الذي أدى

إلى استهلاك كامل كمية الآزوت دون تأثيرات سلبية على نسبة النقاوة وتراكم الألفا أمينو الضار، في حين أن العروة الشتوية لا تتجاوز 6 أشهر فمن الممكن أن مستويات الآزوت العالية فقد سببت زيادة نسبة الآزوت الضار الذي انعكس سلباً على نسبة النقاوة. وكانت العلاقة بين نسبة السكر والنقاوة موجبة غير معنوية في العروة الخريفية وموجبة معنوية في العروة الشتوية.

الجدول (7) علاقات الارتباط البسيط بين نسبة السكر والنقاوة وألفا أمينو النتروجين في عروتي الزراعة.

العروة الخريفية			
	ألفا أمينو	نسبة السكر	نسبة النقاوة
نسبة النقاوة	−0.1145	0.2084	−
نسبة السكر	−0.0152	−	−
العروة الشتوية			
	ألفا أمينو	نسبة السكر	نسبة النقاوة
نسبة النقاوة	−0.3069*	0.4959*	−
نسبة السكر	−0.239*	−	−

الاستنتاجات:

-لم تؤد إضافة مستويات مختلفة من التسميد الآزوتي إلى تراكم مركبات ألفا أمينو في جذور الشوندر السكري إلا في المستويات الأعلى 100 و 125 و 150 % من التوصية السمادية في العروة الشتوية فقط، لكن كانت تراكيزها ضمن الحدود الطبيعية الآمنة في في كلا العروتين.

-تناقصت نسبة نقاوة العصير مع زيادة معدل التسميد، وزادت نسبة مركبات ألفا أمينو النتروجين عند المستويين (125-150)% من التوصية السمادية،وكانت علاقات الارتباط سلبية معنوية بين الألفا أمينو من جهة وكلاً من نسبة النقاوة ونسبة السكر من جهة أخرى في العروة الشتوية فقط.

المقترحات:

تبين النتائج المستحصل عليها أنه للمحافظة على نسبة سكر ونقاوة جيدتين، ومحتوى آمن من الآزوت الضار، اعتماد تسميد العروة الخريفية بالتوصية السمادية الحالية(200كغN/هـ)و75% من التوصية الحالية(150كغN/هـ) للعروة الشتوية.

المراجع:

1. عباس، فادي ومحمود سيدو وانتصار الجباوي ومحمد علي علي (2017). تأثير قطع الشماريخ الزهرية لنباتات الشوندر السكري (*Beta vulgaris L.*) في تحسين بعض صفاته الشكلية والنوعية. المجلة السورية للبحوث الزراعية. 4 (2): 141-149.

2. Al Jbawi, E.M.; A.F. Al Raei; A. Al Ali; and H. Al Zubi (2016). Genotype – environment interaction study in sugar beet (*Beta vulgaris* L.). International Journal of Environment. 5(3): 74-86.

3. FAO, Mars (2010). Site de la FAO : www.FAO.org.

4. الجباوي، انتصار (2014). مقالة بعنوان " إنتاج بذار الشوندر السكري في سوريا" – مجلة الزراعة، العدد (46): ص10-12.

5. Rašovský, M.; Pacˇuta, V.; ˇCerný, I.; Ernst, D.; Michalska-Klimczak, B.; Wyszynˇski, Z. Monitoring of Influence of Biopreparates, Weather Conditions and Variety on Production Parameters of Sugar Beet**. ListyCukrov. A ˇReparˇské 2021, 137, 154.**

.12**6.Franzen, D.W.** Delineating nitrogen management zones in a sugarbeet rotation using remote sensing—A review. J. Sugar Beet Res. 2004, 41, 47–60. [CrossRef]

7. Kristek, S.; Kristek, A.; Evacˇic´, M. Influence of nitrogen fertilization on sugar beet root yield and quality. Cereal Res. Commun. 2008, 36, 371–374.

8. Mohamed, A.E.W.(2007). Effect of nitrogen and magnesuiem fertilization on the production of Trachyspermumammi L (Ajowan) plants under Sinai conditions. J . Applied Sci Res,3(8)781-786.

9. Birkas, M., Dexter, A.R., Kalmar, T and Bottik, L.(2006). Soil quality –soil condition-production stability. Ceral Research communication,34:1.135-138.

10. Cirblees M ., Hofman G., and Clemput, O.V.(1999). Soil mineral nitrogen dynamics under bare fallow and wheat in vertisds semi-aird Mediterranean Moroco. Boil. Fertil.Soils 1999; 28:381-8.

11. Baiyan, C and Jingping, G(2004). The effect of nitrogen amount on pholosynthesis rate of sugar beet. Nature and science2(2),60-63.

12. Abdel-Motagally , F.M.F. and Attia, K.K (2009). Response of Sugar beet plants to nitrogen and potassium fertilization in sandy calcareous soil. Int. J.Agric Boil.,11,695-700.

13.Chochola, J.(1990). The influence of the time and 14 methods of nitrogen application on the yield and quality of Sugar beet. Rostlinnarygoba-Virtiz (CSFR).36(1061-1067).

14.الخليفة، طه والعثمان، محمد خير (2001).تأثير التسميد الآزوتي والفوسفاتيوالبوتاسي ومسافات الزراعة في إنتاجية الشوندر السكري ونوعيته في الأحوال البيئية لمحافظة دير الزور. مجلة الباسل لعلوم الهندسة الزراعية. العدد14، ص 89-108.

15.Barike S.,2003-Role of Potassium and nitrogen on sugar concentration of sugar beet.African crop sience Journal,Vol.11.4.259-268.

10.16.Turesson, H.; Andersson, M.; Marttila, S.; Thulin, I.; Hofvander, P. Starch biosynthetic genes and enzymes are expressed and active in the absence of starch accumulation in sugar beet tap-root. BMC Plant Biol. 2014, 14, 104. [CrossRef].

17.Antunovic´, M.; Varga, I.; Stipeševic´, B.; Ranogajec, L. Analýzachorvatskéhocukrovarnickéhosektoru a produkcecukrovéřepy. ListyCukrov. A ˇReparˇské 2021, 137, 383–386. 9.

18. Ernst, D.; ˇCerný, I.; Pacˇuta, V.; Zapletalová, A.; Rašovský, M.; Skopal, J.; Vician, T.; Šulík, R.; Gažo, J. Yield and Sugar Content of Sugar Beet Depending on Different Soil Tillage Technologies. ListyCukrov. A ˇReparˇské 2021, 137, 319–324.

19.Hoffmann, C.M.; Kenter, C. Yield potential of Sugar beet—Have we hit the ceiling? Front. Plant Sci. 2018, 9, 289. [CrossRef].

20.Kubadinow, N., and L. Wieninger. (1972).(In German.) Analyses of alphaamino nitrogen in sugar beets and in processing juices. Zucker 25:43–47.

21.Lohaus, G., Burba, M. and Heldt, H. W. (1994). Comparison of the contents of sucrose and amino acids in the leaves, phloem sap and taproots of high and low sugar-producing hybrids of sugar beet (Beta vulgaris L.). J. Exp. Bot. 45 (227), 1097–1101.

22.Hassan, I. A. M. Sahar M. I. Mostafa (2018). Influence of Sugar Beet Nitrogen Content on Quality and Efficiency of Sugar Extraction. J. Food and Dairy Sci., Mansoura Univ., Vol. 9 (3): - 111 – 116.

23.Francis, S. (2006). Development of Sugar Beet, (In Draycott, A.P., ed. Sugar Beet. Oxford: Blackwell publishing. 9-29.

24.Seadh, S.E., Farouk, S., and El-Araby, M.I. (2007). Response of sugar beet to potassium sulphate under nitrogen fertilizer levels in newly reclaimed soils conditions. African Crop Science Conference Proceedings. (8),147-153.

25.Anonymous (2013). Hand Book of Agriculture (Published by Indian Council of Agricultural Research, New Delhi – 110 012).

26.Hoffmann Christa M., BernwardMärländer (2005). Composition of harmful nitrogen in sugar beet (Beta vulgaris L.) - Amino acids, betaine, nitrate - As affected by genotype and environment. European Journal of Agronomy 22 (3): 255-265.

27. ميزران بلالطاهرحسين، وخالدعبداللهأبوحليقه، وابراهيم سليمانأبوزايد (2021).استجابةإنتاجيةوجودةمحصولبنجرالسكرلمستوياتمختلفةمنالسمادالنيتروجينيوالبوتاسيفي الأراضي الرملية. مجلة الإسكندرية للتبادل العلمي . 42. (3) .1635–1645

28.Rehab, I.F, S.S.ElMaghraby, E.E. Kandil and N.Y. Ibrahim. (2019). Productivity and Quality of Sugar Beet in Relation to Humic Acid and Boron Fertilization Under Nubaria Conditions. ALEXANDRIA SCI. EXCHANGE J.40(1): 115-126.

29.Mekdad, A.A.A. (2015). Sugar Beet Productivity as Affectedby Nitrogen Fertilizer and Foliar Spraying with Boron. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci. 4(4): 181-196.

30.**Hitham E.A. Nemeat-Alla, Ibrahim S.H. El-Gamal and Nadia K. El-Safy (2021).**Effect of Potassium Humate and Boron Fertilization Levels on Yield and Quality of Sugar Beet in Sandy Soil. Alexandria Science Exchange Journal. 42 (2): 395-405.

31.**Shrivastava, A. K. (2006**). Sugarcane at a Glance, IBDC, Lucknow, pp 246.

32.Anonymous (2013). Hand Book of Agriculture (Published by Indian Council of Agricultural Research, New Delhi – 110 012).

33. **Dutton, J. and Huijbregts, T. (2006).** Root Quality and Processing. In: A.P.Draycott (Ed.): Sugar Beet. Oxford, Blackwell publishing Ltd, 409-442.

34.Tawfik, M.M., Mirvat, I.G., and Magda, H. (2010). Management practice for increasing potassium fertilizer efficiency of sugar beet in north delta, Egypt International journal of academic research (2), 3, 220- 225.

35. Europabio (2003). The European Association for Bioindustries. Document 1-3, 5-12.

36. Ferweez, H., Abbas H.M. and Abou El-Maged, B.M. (2006). Determination of the losses in yield, quality and profitability of sugar beet roots resulted from exceeding nitrogen fertilization and processing delay. Minia j. of Agric., Res., and Develop., 26 (1), 27-44.

37. Darrin M. H., Karen L. K. and Larry, C. (2008). Impact of storage temperature, storage duration, and harvest date on sugar beet raffinose metabolism. Postharvest Biology and Technology 49, (221–228).

38. Maslaris, N., and Tsialtas, J.T. (2005). Effect of N fertilization rate on sugar yield and non-sugar impurities of sugar beets (Beta vulgaris) grown under Mediterranean conditions. J. Agron. Crop Sci., 191: 330-339.

39. أسطفان، جورج 2003 . دليل تحليل التربة والنبات ، منشورات المركز الدولي لبحوث المناطق الجافة وشبه الجافة إيكاردا، حلب.

40. Le Docte, A. (1927). Commercial determination of sugar in beet root using the Shacks-Le Docte process, Int. Sug. J., 29: 488-92.[C.F. Sugar Beet Nutrition, April 1972 Applied Science Publishers LTD, London. A.P. Draycott].

تأثير معدل البذار و الرش الورقي بمستخلصات الطحالب البحرية و جذور نبات العرقسوس في نمو وإنتاجية الجلبان في ظروف دير الزور

د. محمد خير العثمان[1] د. عبد الحكيم القشعم [2] م. حمزة البرهو [3]

[1] أستاذ بقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات، دير الزور، سورية.

[2] أستاذ مساعد بقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات، دير الزور، سورية. dr.akasham@gmail.com

[3] طالب ماجستير – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات، دير الزور، سورية.

الملخص

نفذت تجربة حقلية في محطة بحوث سعلو، مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور، سورية، خلال الموسم الزراعي 2023/2022 لدراسة تأثير معدل البذار و الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية ومستخلص جذور نبات العرقسوس في بعض صفات النمو، مكونات الغلة وإنتاجية الجلبان *Lathyrus sativus* L.. تضمنت الدراسة، ثلاثة معدلات بذور من الجلبان (120,100,80) كغ/هك، و الرش الورقي بمستخلصات الطحالب البحرية وجذور العرقسوس وفق الآتي:- معاملة الشاهد بدون رش،- الرش بمستخلص الطحالب البحرية،- الرش بمستخلص جذور العرقسوس، و معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية ومستخلص جذور العرقسوس.

واستخدم تركيز 2.5 مل/ليتر بالنسبة لمستخلصات الطحالب البحرية، بينما كان تركيز مستخلص جذور العرقسوس 5%.أظهرت النتائج أن رش الجلبان بالمستخلصات النباتية لا سيما الطحالب البحرية، و كذلك زيادة معدلات بذار الجلبان من 80 إلى 100 و 120 كغ/هـ أدى إلى تسريع التزهير والنضج نسبياً، وزيادة ارتفاع النبات مقارنةً مع الشاهد (بدون رش). زادت قيم صفات عدد الأفرع، عدد البذور/النبات، ووزن 100 بذرة عند الرش بالمستخلصات مقارنة بمعاملة الشاهد، كذلك زادت قيمها عموماً مع نقص معدلات البذار، وسُجلت أعلى القيم لها عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية مع زراعة الجلبان بمعدل 80 كغ/هـ. بينما كانت أقل قيم لها في معاملة الشاهد و الزراعة بمعدل 120 كغ/هـ. تم الحصول على أعلى إنتاجية بذور من الجلبان (3466.5) كغ/هـ عند الرش بمستخلص الطحالب البحر مع زراعته بمعدل 100 كغ بذار/هـ.

.**الكلمات المفتاحية:** الجلبان، ،معدلات البذار، الطحالب البحرية ، مستخلص جذور العرقسوس، الغلة.

Effect of seeding rate and foliar spraying with seaweeds and Glycyrrhiza glabra roots extracts in growth and productivity of Grass pea (*Lathyrus* sativus L.) in Dier- Ezzor conditions.

Dr.Mohammed kheir AL-Othman[1]

Dr. Abd AL-Hakeem AL-Kasham[2]

Eng.Hamza AL-Barho[3]

[1] Prof., Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria.

[2] Assistant Prof., Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria. dr.akasham@gmail.com

[3] Ms., Student, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria.

ABSTRACT

Field experiment was conducted at the Research Station of Salo in Agricultural Scientific Research Center in Dier-Ezzor, Syria, during 2022/2023 growing season to study the effect of seeding rates, foliar spraying with seaweeds extract and Glycyrrhiza glabra extract in some growth traits, yield components and productivity of Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.).The experiment included the effect of three seeding rates (80,100, 120) kg/ha, and spraying with seaweeds and Glycyrrhiza glabra extracts as follow:-control

treatment without spraying,–spraying with seaweeds extract,–spraying with Glycyrrhiza glabra extract, and treatment of spraying with seaweeds extract and Glycyrrhiza glabra extract. Concentration 2.5ml/L of seaweeds extract was used, while concentration of Glycyrrhiza glabra extract was 5%.Results showed that spraying Grass Pea with extracts ,especially, seaweeds extract, and increasing seeding rates from 80 to 100 and 120 kg/ha caused enhancing flowering and maturity relatively, and also increasing plant height, as compared to control treatment (without spraying). Traits of number of branches, number of seeds/plant, and100 seed weight, increased with spraying with seaweeds extracts as compared to control treatment, and its values also increased generally as seeding rates had decreased. The highest values of these traits, with spraying seaweeds extract and planting grass pea with rate of 80 kg/ha. Whereas the latest values were in control treatment with sowing 120 kg/ha. The highest productivity of Grass pea seeds (3466.5) kg/ha was recorded with spraying seaweeds extract and planting it with rate of 80 kg/ha.

Key words: Grass pea, seeding rates, seaweeds ,Glycyrrhiza glabra extract, yield.

المقدمة والدراسة المرجعية:

ينتمي الجلبان (*Lathyrus sativus* L.) للفصيلة البقولية *Leguminosae* و يزرع لأغراض علفية وصناعية و تتفوق بذوره في نسبة البروتين على بذور البازلاء، لكن نوعية بروتين الجلبان أقل قيمة، وكل كيلو غرام بذور يحتوي على 280–300 غ بروتين، وتعد بذور الجلبان علفاً حيوانياً مركزاً حيث يصل عدد الوحدات العلفية في 100 كغ من بذور الجلبان إلى 109.3 وكمية البروتين المهضوم في الوحدة اللفية 198 غ متفوقاً على بذور البيقية والبازلاء، ويتحمل الجلبان الجفاف والملوحة والأراضي الفقيرة ويقاوم الكثير من الأمراض النباتية. وقد عرف الجلبان منذ القدمفي المناطق الجنوبية الغربية من أسيا وفي شمال أفريقيا (نقولا و حياص، 2009)

بلغت المساحة المزروعة بمحصول الجلبان الحب لعام2022، سقي1468هكتار بإنتاجية بلغت 3671طن وبمردود بلغ بالمتوسط 2501كغ/هـ وزرع مروياُ فقط في السويداء، في حين بلغت المساحة المزروعة بمحصول الجلبان الحب لعام2022، بعل7336هكتار بإنتاجية بلغت 4602طن وبمردود بلغ بالمتوسط 627 كغ/هـ، وكانت درعا وحمص وحماه الأكبر مساحة زراعة بالمحصول بعلاً على مستوى القطر ثم السويداء وحلب. (المجموعة الإحصائية الزراعية،2022).يزرع في ريف دير الزور بمنطقة الحسينية وبعض القرى الأخرى بمساحات متفرقة صغيرة جداً من قبل بعض المزارعين بغرض تأمين قسم من علف حيواناتهم.

إضافةً إلى الأهمية الاقتصادية للجلبان كونه محصول علفي غني بالبروتينات المهمة جداً في تغذية الحيوان، فإنه يسهم أيضاً، كونه من المحاصيل البقولية، في زيادة خصوبة التربة ورفع محتواها من المادة العضوية والآزوت.بالتالي فهو ذو أهمية في المساهمة في تحقيق استدامة النظم الزراعة سواء المطرية أو حتى المروية في منطقة حوض البحر

الأبيض المتوسط التي تعاني من الضغط الشديد على مصادر المياه العذبة. إنّ التوسع الرأسي لزيادة إنتاجية الجلبان من وحدة المساحة يمكن أن يتم بطرق ووسائل عديدة منها تحديد معدل البذار الأمثل للحصول على أعلى غلة من البذور من وحدة المساحة، كذلك استخدام بعض التقانات الزراعية مثل رش النباتات بمستخلصات الطحالب البحرية (أو يطلق عليها أحياناً الأعشاب البحرية)،أو ببعض المستخلصات العضوية من النباتات كمستخلص جذور نبات العرقسوس وغيره من النباتات التي أشارت عديد من الدراسات إلى أهمية استعمالها كمحفزات نمو طبيعية آمنة، وقد شاع استخدامها على مختلف المحاصيل وأعطت نتائج مبشرة. لذا يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير معدل البذار، والرش بمستخلصات الطحالب البحرية وجذور العرقسوس في نمو و إنتاجية الجلبان تحت ظروف محافظة دير الزور.

تمتلك الكثافة النباتية تأثيرا" كبيرا" في الغلة الاقتصادية للمحاصيل خاصة عند زراعة المحصول تحت ظروف مثالية للنمو، إذ أن الكثافة تحدد مدى اعتراض النباتات للضوء واستفادتها منه في تكوين المادة الجافة.

نظرياًكلما زادت الكثافة يزداد المحصول الاقتصادي (البذور/وحدة المساحة في حالة الجلبان) إلى حد معين وبعد هذا الحد فإنَ الإنتاجية من البذور تثبت ثم تتناقص ، هذا الحد الذي تثبت عنده الإنتاجية يمثل الكثافة النباتية المثلى (حسن،1995و2002).

في تجربة قام بها العاني وراشد (1986) في الأردن ذكر أن معدل البذار اللازم لزراعة هكتار واحد من الجلبان يتراوح بين (150–200) كغ/هـ وبمعدلات البذار هذه يعطي غلة علف أخضر تبلغ 24–32 طن/هـ.

وأوضح (1992) ,.Singh *et al* في الهند أن عدد الفروع والقرون/نبات في الفول زاد بشكل تدريجي مع نقص الكثافة النباتية من 33 و22 نبات/م^2 إلى 16 نبات/م^2 وحتى9 نبات/م^2 بينما زاد ارتفاع النبات مع زيادة الكثافة

بين(1998),.Loss*et al* في جنوب شرق استراليا، أن زيادة معدل البذار للفول العادي اعطت ارتفاعا" أعلى للنبات خاصة خلال النمو الخضري المبكر، مع تناقص في عدد الفروع/النبات وعدد الفروع التي بقيت حية/النبات مع زيادة الكثافة. كذلك أكدت نتائج(2010) Shamsi على الحمص هذا الأمر.

وجد فرهود وآخرون (2014) في تجربة نفذت في العراق لمعرفة أفضل معدل بذار (40-60-80) كغ/هـ في غلة محصول الجلبان، تبين أن أفضل معدل بذار كان 80 كغ/هـ حيث تفوق معنوياً على معدلات البذار الأخرى. وجد محمد وأخرون (2017) في دراستهم لتأثير الكثافات (45،35،25،15) نبات/م^2 على إنتاجية الحمص الشتوي في محافظة حماه السورية، أن الكثافة 25 نبات/م^{2}أعطت أفضل إنتاجية من وحدة المساحة، والكثافة الأقل احتاجت عدد أيام أعلى للإزهار والنضج بسبب تزايد قيم NPK والبروتين في البذور. وزاد وزن 100 بذرة مع نقص الكثافة.

في دراسة تمت في الهند (2018),.Nandini *et al* على الجلبان وتم استخدام مسافتين بين السطور 30 و 20 سم مع الزراعة على مسافة واحدة بين البذور على نفس السطر 10 سم، أي (10×20) و(10×30)، بينت النتائج أنه على الرغم من أن المسافة الأوسع 30 سم بين السطور أعطت عدد أكبر من الفروع/نبات، ووزن 100 بذرة،عدد القرون/نبات والبذور/القرن، إلا أن المسافة الأضيق 10 سم أعطت نباتات أطول، و إنتاجية أعلى من البذور من وحدة المساحة كغ/هـ

يعد رش مستخلصات الأعشاب البحرية أحد التقنيات الحديثة التي انتشر استخدامها كمحفز حيوي للوظائف الفيزيولوجية في النبات من خلال فعاليتها كسماد للعديد من المحاصيل وذلك لما تحتويه من المحفزات والهرمونات النباتية الضرورية للنمو وتؤدي إلى زيادة قوة النبات وزيادة امتصاص العناصر الغذائية ومقاومة الأمراض وبهذا ينعكس على زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته كما أن رشها على المجموع الخضري يعمل على تحفيز نمو الجذور وزيادة قطر الساق وكفاءة التمثيل الضوئي مما يؤدي إلى زيادة النمو الجذري والخضري للنبات (داوود وآخرون، 2013). بدأت في الآونة الاخيرة دراسة الاهمية التطبيقية لهذه الطحالب من خلال دراسة استخلاص الآغار و الكاراجينان و الالجينات بالإضافة إلى دراسة تأثير مستخلصات الطحالب على الجراثيم المرضية والفيروسات و الخلايا السرطانية (عباس، 2010، 2012، 2013 ؛ زينب وعباس، 2011).

تعمل الطحالب البحرية على زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وزيادة معدلات التمثيل الكربوني (Abu-Dahiandshati, 2009) فضلاً عن دورها المهم في تنظيم مكونات الخلية وزيادة تحمل النبات للإجهادات البيئية كالإجهاد الملحي وإجهاد الجفاف. كما وجد (Jothinocyagi and Anbazhagan, (2009)) أن رش نبات الباميا بالمستخلص البحري *Sargassumwightii* بتراكيز 20 و40 و60 و80% قد أدى إلى زيادة ارتفاع النباتات وزيادة في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري.

(O'Dell, 2003).كما أكد Kasim*et al.*,(2015) أن رش النموات الخضرية لنباتات القمح الطري بعدة تراكيز لنوعين من مستخلصات الطحالب البحرية قد أدت الى حصول زيادة معنوية في صفات طول الجذر وارتفاع النبات ووزن النبات الجاف والرطب والمساحة الورقية ونسبتي الكلوروفيل والكاروتين في الأوراق فضلاً عن حصول زيادة

معنويـة فـي معـدل التمثيـل الكربـوني ونسـبة أنزيمـي Catalase و Peroxidase وحاصل الحبوب قياسا بالنباتات التي رشت بالماء فقط.

تعد مستخلصات لطحالب البحرية مهمة في الإنتاج، إذ تعمل على تحفيز الوظائف الفسيولوجية في النبات لما تحتوي على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى بالتالي حسن سير عملية التمثيل الضوئي وتكوين المواد الادخارية مما يزيد من كفاءة الأوراق في تصنيع هرمون الإزهار(الفلورجين) الذي يحفز النباتات على الإزهار Abd El-Motty*et al.*, 2010)

ومن الدراسات التي بينت تأثير مستخلصات الأعشاب البحرية على النباتات، الدراسة التي نفذها Zodape *et al.*, (2008) على نبات الباميا‌ء عند الرش بمستخلص العشب البحري *Kappapphycus alvarezii* بالتراكيز 2.5 و5 و7.5 و10% وذلك بمعدل ثلاثة أسابيع ابتداءً من التزهير، وقد أدى ذلك إلى ارتفاع النبات

ووجد Abdel-Mawgoud*et* al., (2010) أن رش نباتات الفاصوليا الخضراء بالمستخلص Aminogreen بتركيز 2 أو 4 مل/ليتر لمرتين بعد 3 أو 6 أسابيع من الزراعة أدى إلى زيادة مؤشرات نمو النبات، وهي ارتفاع النبات، وعدد الأوراق، والوزنين الطري والجاف للنبات عند التركيز المنخفض 2 مل/ليتر، في حين لم تتأثر عدد الأفرع بالمعاملة. كما بين جرجنازي (2019) عند رش نباتات الفول العادي المزروعة في محافظة حماة بخمسة تراكيز من مستخلص الأعشاب البحرية (0 – 0.5 – 1-2-4) مل/ليتر، أن رش النباتات بمستخلص الأعشاب البحرية حققت زيادة في نمو النباتات والإنتاجية وتحسين نوعيته وأعطى التركيز 2 مل/ل أفضل عدد أفرع وعدد أوراق وعدد قرون ووزن القرون وعدد بذور ووزن البذور و إنتاجية قرون خضراء.

يعد مستخلص جذور العرقسوس من المستخلصات النباتية المستخدمة كثيراً في الوقت الحالي. ينتمي نبات العرقسوس (*Glycyrrihza glabra*L.) الى العائلة البقولية *Fabaceae*. تستخدم جذور العرقسوس، إلى جانب الاستعمالات الصيدلانية والدوائية لريزوماته ، في الكثير من التجارب الزراعية نظرا لتأثيره في نمو النباتات بسبب احتوائه على العديد من منشطات النمو والسكريات والبروتين والعناصر الغذائية كالفوسفور ، نحاس ، بوتاسيوم ، مغنزيوم ، المنغنيز ، الحديد ، الزنك ، الكوبالت، وإن مستخلص جذور عرقسوس مشابه للجبرلين ، لاحتوائه على بادئ البناء الحيوي للجبرلين (حمض الميفالونيك Mevalonic acid)، مما يحفز زيادة سرعة الإنبات ويساعد على انقسام الخلايا واستطالتها (الخليفاوي ، 2013). من جهة أخرى أشار سعدون وآخرون (2004)إلى أنَ مستخلص عرق السوس يحتوي على احماض امينية مثل Cysteine و Methionien الحاوية على عنصر الكبريت المهم في العمليات الحيوي في النبات. أوضحت الدراسات ان الرش بمستخلص عرق سوس بمعدل (3g/L) على الخس أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والإنتاجية (مرعي و العلاف ، 2012) . بين صالح وآخرون (2013) ان رش مستخلص العرق سوس على البندورة واللوبياء فقد أدى إلى زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو والإنتاجية.

وقد ذكر غلوم وفرج (2012) أن الرش الورقي على أوراق نبات البصل صنف تكساس غرانو بمستخلص العرق سوس بمعدل (L/5g) أسهم في الحصول على زيادة معنوية في ارتفاع النبات ومتوسط وزن البصلة ، وأشار الخفاجي وجبوري (2010) أن رش أوراق نبات البصل صنف تكساس غرانو بمستخلص العرق سوس (L /7.5g) بمعدل 4 رشات بعد شهر من الزراعة ، وبفاصل أسبوعين بين الرشة والأخرى أدى إلى تشجيع النمو الخضري ، ، وأشار حسين والركابي (2006) ان رش نباتات الخيار بمستخلص العرق سوس (5g\L) بمعدل رشتين الأولى عند الازهار والثانية بعد أسبوعين من

الأولى أدى الى زيادة معنوية في المساحة الورقية ومحتوى الأوراق من صبغة الكلوروفيل. إضافة الى تأثيراته المشابهة للأوكسينات والتي تؤدي إلى زيادة فعالية أنزيم السيللوز المهم في استطالة الخلايا، وعند رش القمح بمستخلص العرقسوس بتركيز 100% ازدادت المساحة الورقية ودفع النبات للتزهير والنضج المبكر وزيادة البذور بالمواد المصنعة في الأوراق (حسين والبلداوي، 2015).أشارت نجلا والمرشدي (2020) إلى أن رش السبانخ بمستخلص جذور العرقسوس بتركيز 10غ/ل أدى لزيادة الوزن الرطب والجاف للأوراق ومحتواها من الكلوروفيل بنوعيه وفيتامين C .

أهمية ومبررات البحث:

يُعَد توافر المادة العلفية العامل الأكثر أهمية من حيث التأثير في تنمية الثروة الحيوانية، لا سيما مع صعوبة استيراد هذه المواد وارتفاع أسعارها عالمياً ومحلياً. يعتبر الجلبان محصول بقولي يمكن أن يساهم في سد جزء من الفجوة الموجودة حاليا في علف الحيوانات. لوحظ في الآونة الأخيرة زيادة الاهتمام باستخدام المحفزات أو المنشطات الطبيعية لنمو المحاصيل (سواء كانت محفزات عضوية أو حيوية) لزيادة الإنتاجية من وحدة المساحة مع الحصول على منتج آمن على صحة المستهلك، وتشمل هذه المحفزات العديد من المواد على سبيل المثال لا الحصر الأحماض الأمينية والدبالية، ومستخلصات بعض النباتات و مستخلصات الطحالب البحرية والعديد من المواد لا مجال لذكرها جميعاً. ونظراً لقلة الدراسات المتعلقة بهذا المحصول في ظروف الزراعة المروية، وفي محافظة دير الزور تعتبر هذه الدراسة الأولى عن هذا المحصول، لذلك سنستعرض في دراستنا هذه تأثير معدلات البذار و الرش بمستخلصات الطحالب البحرية وجذور العرقسوس في نمو وإنتاجية الجلبان تحت ظروف محافظة دير الزور.

أهدف البحث

1- دراسة تأثير معدل البذار على نمو و إنتاجية محصول الجلبان تحت الظروف البيئية لدير الزور

2- دراسة تأثير الرش بالمستخلص العضوي (الطحالب البحرية)و مستخلص جذور العرقسوس والتداخل بينها على نمو وإنتاجية الجلبان تحت الظروف البيئية لدير الزور.

مواد وطرائق البحث:

تم تنفيذ البحث في الموسم الزراعي 2023/2022في محطة بحوث سعلو التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور، 35 كم شرقي مدينة دير الزور، تمتاز المنطقة بصيف حار جاف و شتاء بارد قليل الأمطار(معدل الأمطار السنوي 150-250 ملم). تم زراعة صنف الجلبان حلب 2 ، والذي تم الحصول عليه من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق. تم أخذ عينات عشوائية من التربة لإجراء التحليل الميكانيكي والكيميائي لها في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق، وقد أظهر تحليل التربة لموقع الدراسة النتائج التالية (الجدول،1). نلاحظ أنَ التربة طينية ثقيلة ، ذات تفاعل قاعدي، خفيفة الملوحة، متوسطة المحتوى من الآزوت والبوتاس و الفوسفور.

جدول (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في موقع التجربة.

pH	Ec ميللموز/سم	مادة عضوية %	N الكلي %	P المتاح ppm	K المتبادل ppm	الطين %	الرمل %	السلت %
8.04	0.570	1.2	0.1	10	196	51	24	25

3- العوامل المدروسة:

العامل الأول: معدلات البذار، تم استخدام ثلاثة معدلات بذور من الجلبان هي: 120- (80-100) كغ/هك

العامل الثاني: الرش الورقي بمستخلصات الطحالب البحرية وجذور العرقسوس وفق الآتي :

- الشاهد بدون رش بأي مادة (لا طحالب ولا عرقسوس).A0
- الرش بمستخلص الطحالب البحرية. A1
- الرش بمستخلص جذور العرقسوس. A2
- الرش بمستخلص الطحالب البحرية ومستخلص جذور العرقسوس. بحيث يتم رش الطحالب ثم يتم رش مستخلص العرقسوس.

تم الرش ثلاث مرات، الأولى خلال مرحلة البادرة، و ثم مرحلتي أوج النمو الخضري و بداية تشكل القرون. واستخدم تركيز 2.5 مل/ليتر بالنسبة لمستخلصات الطحالب البحرية (وهو المعدل الموصى به عموما% للمحاصيل الحقلية)، أما مستخلص جذور العرقسوس تم الرش بتركيز 5% حسب الدراسات المرجعية.

طريقة تحضير مستخلص جذور العرقسوس:

تم طحن 600 غرام من جذور عرق السوس الجافة تماما ونخلها، ومن ثم نقع المسحوق الناعم بـ 1.5 لتر ماء مقطر بدرجة 50 م لمدة 24 ساعة. ثم تم خلط المزيج في الخلاط الكهربائي لمدة 15 دقيقة، وبعد الانتهاء يترك المزيج ليرقد ثم يرشح 3 مرات

ويوضع في زجاجة معتمة محكمة الإغلاق ليصبح جاهزا للاستعمالبتركيز 40% وهو المحلول الأم.

وبعد تطبيق قانون مولر بالشكل التالي:N1*V1=N2*V2، تم تحضير مستخلص جذور العرقسوس بتركيز 5% كما يلي:

$$N1*V1=N2*V2$$

$$5*1000=40*v2$$

$$V2=5*1000/40= 125\ ml$$

أي نأخذ 125 مل وتمدد في 1000 مل من الماء المقطر(Weerachai, and Duang,1998).

مستخلص الطحالب البحرية:

مستخلص (عصارة) الطحالب البحرية مزيج من عدة أنواع من الطحالب البحرية البنية والخضراء والحمراء أو يطلق عليها أحياناً الأعشاب البحرية(عباس، 2017).تم الرش الورقي باستخدام مخصب عضوي Alga 600،100 % مستخلص من الطحالب والأعشاب البحرية الطازجة، وهي تركيبة 37%مادة عضوية من الطحالب البحرية طبيعية المنشأ، وبعض العناصر المغذية طبيعية المنشأ(0.6 % أزوت كلي، 5% فوسفور، 30% بوتاسيوم)، و أثار على شكل شوائب من العناصر الصغرى ونم الحصول عليه من السوق المحلية بدير الزور.التصميم التجريبي المستخدم هو القطع المنشقة مرة واحدة split plot design في قطاعات كاملة العشوائية RCBD بثلاثة مكررات، بحيث خصصت القطع الرئيسية لمعاملات الرش بالمستخلصات (A0 ، A1 ،

A2، A3)، ومعدلات البذار (D1 للمعدل الأول، D2 للمعدل الثاني وD3 للمعدل الثالث) في القطع الشقية بحيث (A0 ، A1 ، A2، A3) هي على الترتيب (0 شاهد بدون رش، رش طحالب ، رش عرقسوس، رش طحالب وعرقسوس). تم تحليل النتائج باستخدام برنامجMSTAT–C، وحسبت قيمة LSD عند مستوى معنوية 5%.

مخطط التجربة

R3		R2		R1	
D2	A3	D3	A1	D1	A0
D1		D2		D3	
D3		D1		D2	
D1	A1	D2	A3	D3	A2
D3		D1		D2	
D2		D3		D1	
D3	A0	D1	A2	D2	A3
D2		D3		D1	
D1		D2		D3	
D2	A2	D3	A0	D1	A1
D3		D1		D2	
D1		D2		D3	

طريقة تنفيذ البحث

تم تجهيز التربة بإجراء حراثة عميقة 30 سم خريفاً، ثم تبعها حراثة ثانية بعمق أقل 15 سم قبل الزراعة مباشرة، وجرت عملية تنعيم وتسوية للتربة ومن ثم خططت وقسمت إلى قطع تجريبية، تمت الزراعة في 2022/12/1 على سطور على عمق 5سم .تم التخلص من الأعشاب يدوياً.أضيف السماد الفوسفوري مع الحراثة الأخيرة بمعدل 50 كغ P_2O_5 /هـ،50 كغ K_2O/هـ(السيد رضوان وعبد الجواد، 1999)، أما السماد الآزوتي فقد أضيف بمعدل 20 كغ N/هـ وذلك عند الزراعة كجرعة تنشيطية ريثما تتكون العقد البكتيرية خشية حدوث العوز أو الجوع الآزوتي (حياص ومهنا ،2015).بالتالي لدينا 12معاملة : 3 (معدلات بذار) × 4 معاملات للرش بالمستخلصات. ولكل معاملة ثلاثة مكررات فلدينا 36 قطعة تجريبية، مساحة القطعة التجريبية الواحدة 3×2 م ومساحة صافي التجربة 216م^2، وذلك بدون ممرات الخدمة، مع تم ترك نطاق أمان 2 م من جميع الجهات. تمت عملية الري بالغمر مباشرة بعد الزراعة ومن ثم خلال مراحل نمو النبات حتى النضج حسب الحاجة. أجريت عمليات التفريد والتعشيب حسب الحاجة.

4-المؤشرات المدروسة:

اولاً: المراحل الفينولوجية: عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار ، ومن الزراعة حتى النضج.

ثانياً :صفات النمو:

1. طول النبات
2. عدد الأفرع/النبات

تم أخذ القراءات السابقة على عشرة نباتات اختيرت عشوائيا من كل قطعة تجريبية خلال مرحلة أوج الإزهار

ثالثا- **الصفات الإنتاجية: عند الحصاد تم أخذ الصفات التالية:**

1- وزن 100 بذرة.

2- عدد البذور/ النبات

3- الغلة البذرية (كغ/هـ).

النتائج والمناقشة:

يتضح من المعطيات في الجدول رقم (2) أن أعلى قيمة لعدد الأيام للإزهار وبفارق معنوي، كانت في معاملة الشاهدA0 (125) يوم، ورُصدت أقل قيمة لعدد الأيام للإزهار في حالة الرش بمستخلص الطحالب البحرية121 يوم، وعند الرش بمستخلص الطحالب البحرية والعرقسوس122 يوم بدون فرق معنوي بينهما، وتم الإزهار خلال123يوم لمعاملة الرش بالعرقسوس. أي أنه يمكن القول أن الرش بالمستخلصات عموماً لا سيما مستخلص الطحالب أدى إلى الإسراع في الوصول إلى الإزهار مقارنة بالشاهد، ويعود السبب في ذلك إلى أنهاتعمل على تحفيز الوظائف الفسيولوجية في النبات لما تحتوي على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى بالتالي حسن سير عملية التمثيل الضوئي وتكوين المواد الادخارية مما يزيد من كفاءة الأوراق في تصنيع هرمون الإزهار(الفلورجين) الذي يحفز النباتات على الإزهار((Abd El-Motty*et al.*, 2010، وأيضاً بينت الدراسات إن مستخلص عرق السوس يحتوي على احماض امينية مثل Cysteine و Methionien الحاوية على عنصر الكبريت المهم في العمليات الحيوي في النبات (سعدون وآخرون ، 2004)

جدول (2): تأثير معدلات البذار والرش بالمستخلصات العضوية على عدد الأيام من الزراعة للإزهار في نبات الجلبان خلال الموسم 2023/2022

المستخلصات	معدلات البذار(كغ/هـ)			
	80	100	120	متوسط المستخلصات
A_0	126	125	124	125a
A1	122	121	120	121cd
A2	124	123	122	123b
A3	123	122	121	122bc
متوسط معدلات البذار	123.8 a	122.8 ab	121.8 bc	
LSD 5%	مستخلصات	معدلات البذار	التقاعل	
	1.111	1.413	1.213	

. وأيضاً بينت الدراسات ان الرش بمستخلص عرق السوس يدفع النباتات للتزهير المبكر (حسين وهدال، 2015)وكما يبدو من نفس الجدول فان نقص معدل البذار من 120 الى 80 كغ/هـ أخر بشكل معنوي الإزهار، وهذا يعود ربما إلى استنفاذ مقدار اكثر من الرطوبة الارضية مع المعدل الأعلى من البذار الامر الذي شجع الوصول للمرحلة التكاثرية في وقت اقصر مقارنة بالكثافة الاقل. هذه النتائج تتوافق مع نتائج محمد

وآخرون (2017) في التي بينت أن المنافسة بين نباتات الحمص أدت الى إنقاص طول الفترة التكاثرية.

بالنسبة للتفاعل بين الرش بالمستخلصات و معدلات البذار كانت النباتات الأبكر في الإزهار في حالة الرش بالطحالب مع المعدلين 100 و 120 كغ (121، 120 يوم)، على الترتيب، و الرش بالطحالب والعرقسوس عند المعدل 120 كغ/هـ (121 يوم) ولم تصل الفروق بين المعاملات السابقة لحدود المعنوية.

بالنسبة لعدد الأيام من الزراعة للنضج أيضا (جدول،3)، كانتأعلى قيمة وبفارق معنوي في معاملة الشاهدA0 (200) يوم، تلاها وبفارق معنوي معاملة الرش بمستخلص العرقسوس 198.3 يوم و الرش بمستخلص الطحالب البحرية والعرقسوس198.3 يوم بدون فرق معنوي بينهما، و كانت النباتات الأبكر في النضج في حالة الرش مستخلص الطحالب البحرية196.6 يوم، أي أنه يمكن القول أن الرش بالمستخلصات عموماً لا سيما مستخلص الطحالب أدى إلى التبكير نسبياً في النضج مقارنة بالشاهد، ويعود السبب في ذلك إلى أنه تعمل الطحالب البحرية على زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وزيادة معدلات التمثيل الكربوني (Abu-Dahiandshati, 2009; Al-Maleky, 2013)،وأيضاً بينت الدراسات إن الرش بمستخلص عرق السوس يعمل على تنشيط النمو حيث يسلك سلوك هرمون الجبريللين(صالح وأخرون، 2013)

جدول (3): تأثير معدلات البذار والرش بالمستخلصات العضوية على عدد الأيام من الزراعة للنضج في نبات الجلبان خلال الموسم 2023/2022

المستخلصات	معدلات البذار (كغ/هـ)			
	80	100	120	متوسط المستخلصات
A_0	201	200	199	200 a
A1	198	196	196	196.61 c
A2	199	198	198	198.3 b
A3	200	198	197	198.3 b
متوسط معدلات البذار	199.5 a	198 b	197.5 b	
LSD 5%	مستخلصات	معدلات البذار	التفاعل	
	1.118	1.120	1.241	

وكما يبدو من نفس الجدول فان نقص معدل البذار من 120 الى 80كغ/هـ أخر بشكل معنوي النضج، حيث سجل معدل البذار 80 كغ/هـ أعلى عدد أيام للنضج 199.5 يوم تلاه بفارق معنوي المعدل البذار 100 كغ/هـ والمعدل 120 كغ/هـ، بدون فارق معنوي بينهما، وهذا يعود إلى ارتفاع محتوى البذور من NPKوالبروتين في المعدل الأقل مقارنةً مع المعدل الأعلى من البذار الأمر الذي أخر الوصول للنضج. هذه النتائج تتوافق مع نتائج محمد وأخرون(2017) الذي بين ان المنافسة بين نباتات الحمص ادت الى انقاص طول الفترة التكاثرية.

بالنسبة للتفاعل بين الرش بالمستخلصات و معدلات البذار كانت النباتات الأبكر في النضج في حالة الرش بالطحالب مع المعدلين 100 و 120 كغ (196 يوم) للمعدلين، و معاملة الرش بالطحالب والعرقسوس عند المعدل 120 كغ/هـ (197 يوم) ولم تصل الفروق بين المعاملات السابقة لحدود المعنوية.

صفات النمو

إن ارتفاع النبات زاد معنوياً مع الرش بالمستخلصات عموماً مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون رش)، وسجل أعلى ارتفاع للنبات(89.2 سم) عند الرش بمستخلص الطحالب يليها الرش بمستخلص الطحالب والعرقسوس 77.1 سم ، بينما كان أقل ارتفاع للنبات 69.6 سم في معاملة الشاهد.

إن ارتفاع النبات زاد معنوياً مع زيادة معدل البذار من 80 إلى 100 و 120 كغ/هـ، حيث بلغ طول النبات(67.1،80.5،84.5 ،سم)للمعدلات السابقة، على الترتيب. وربما يعود هذا إلى أنه في الكثافة العالية يكون التنافس على الضوء أكبر ويحدث تظليل أي يقل مقدار الضوء النافذ إلى الجزء السفلي من النبات فيزداد تركيز هرمون حامض الأندول خليك IAA مما يشجع على تطاول الخلايا بالتالي يؤدي ذلك إلى زيادة ارتفاع النبات في الكثافة المرتفعة (ظاهرة الشحوب الظلامي Etiolating phenomenon)، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه (1998),.Loss*et al*، وحسن (2002).

جدول (4): تأثير معدلات البذار والرش بالمستخلصات العضوية على ارتفاع نبات الجلبان (سم) خلال الموسم 2022 /2023

المستخلصات	معدلات البذار(كغ/هـ)			
	80	100	120	متوسط المستخلصات
A_0	65.4	70.3	73.1	69. 6 d
A1	69.3	98.7	99.5	89.2 a
A2	66.2	75.6	81.4	74.4 c
A3	67.1	80.5	83.8	77.1 b
متوسط معدلات البذار	67.0 c	81.3 b	84.5 a	
LSD 5%	مستخلصات	معدلات البذار	التفاعل	
	2.011	1.973	1.116	

فيما يخص التفاعل بين الرش بالمستخلصات و معدلات البذار كانت النباتات الأطول في حالة الرش بالطحالب مع المعدلين 100 و 120 كغ بدون فرق معنوي بينهما حيث بلغارتفاعالنبات (98.7 ، 99.5 سم)، على الترتيب (جدول،4).

وكذلك بالنسبة لعدد الأفرع/النبات، يظهر من بيانات الجدول (5) أن عدد الأفرع/النبات قد تأثر معنويا بجميع العوامل المدروسة (جدول،5)، فعند الرش بمستخلص الطحالب البحرية سجل أكبر عدد لمتوسط الفروع/النبات (3.5) تلاها وبفارق معنوي معاملة الرش

بمستخلص الطحالب البحرية والعرقسوس (3.06) ثم معاملة الرش بالعرقسوس، في حين انخفض هذا العدد إلى (2.5) في معاملة الشاهد.

أدى زيادة معدل البذار من 80 إلى 100 و 120كغ/هـ إلى نقص عدد الفروع /النبات من 3.5 إلى 2.9 و2.5،على الترتيب(جدول،5).ويعود ذلك إلى التنافس والتزاحم بين النباتات على الماء والعناصر الغذائية والضوء نتيجة زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة، وهذا يتوافق مع النتائج التي ذكرها العديد من الباحثين منهم Loss*et al.*, (1998)،(2018),Nandini *et al.* و(2010) Shamsi.

تعمل مستخلصات الطحالب البحرية بشكل غير مباشر على زيادة نشاط الأنزيمات واصطناع الغذاء وتراكم المادة الجافة في النبات. كذلك بين (O'Dell, 2003) و (Jensen, 2004)أن مستخلصات الأعشاب البحرية غنية بالعناصر الغذائية الصغرى مثلZn،Cu، Mo، Bo، Co والكبرى مثل Nو Mg والتي تزيد وبشكل معنوي تطور المجموع الجذري والخضري، زيادة كفاءة البناء الضوئي photosynthesis، وتزيد من قدرة الجذر على النمو وامتصاص العناصر الغذائية والمساحة الورقية وزيادة الوزن الطري والجاف للنبات أي تعمل على تحفيز الوظائف الفيزيولوجية في النبات لما تحتويه على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وفيها أكثر من مجموعة من المواد المشجعة للنمو مثل الاوكسينات والجبريلينات والسايتوكاينينات فضلاً عن بعض الفيتامينات والأحماض العضوية والأمينية في نفس الاتجاه حيث تزيد مستخلصات الطحالب البحرية كفاءة التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة معدلات النمو

جدول (5): تأثير معدلات البذار والرش بالمستخلصات العضوية على عدد الأفرع/نبات في الجلبان خلال الموسم 2023/2022

المستخلصات	معدلات البذار(كغ/هـ)			
	80	100	120	متوسط المستخلصات
A_0	2.8	2.5	2.2	2.5 d
A1	4.3	3.5	2.8	3.5 a
A2	3.4	2.6	2.4	2.8 c
A3	3.5	3.1	2.6	3.06 b
متوسط معدلات البذار	3.5 a	2.9 b	2,5 c	
LSD 5%	مستخلصات	معدلات البذار	التفاعل	
	0.211	0.313	0.116	

فيما يخص التفاعل بين الرش بالمستخلصات و معدلات البذار سجل أكبر عدد من الأفرع/نبات في حالة الرش بالطحالب مع المعدل 80 كغ حيت بلغ عددها (4.3) فرع/نبات. بينما سجل أقل عدد من الأفرع/نبات (2.2) في حالة معاملة الشاهد مع المعدل 120 كغ/هـ (جدول،4)

وكذلك بالنسبة لعدد الأفرع/النبات، يظهر من بيانات الجدول (5) أن عدد الأفرع/النبات قد تأثر معنويا بجميع العوامل المدروسة (جدول،5)، فعند الرش بمستخلص الطحالب

البحرية سجل أكبر عدد لمتوسط الفروع/النبات (3.5) تلاها وبفارق معنوي معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية والعرقسوس (3.06) ثم معاملة الرش بالعرقسوس، في حين انخفض هذا العدد إلى (2.5) في معاملة الشاهد.

إنَ التأثير الإيجابي للرش بمستخلص الطحالب في ارتفاع النبات، وعدد الأفرع/النبات يعود إلى أن التغذية الورقية بالأعشاب البحرية تعمل على تحسين نمو المجموع الجذري لأنها تحتوي على الأوكسين وهذا يساعد على تحسين عملية امتصاص المغذيات عن طريق الجذور وزيادة كفاءتها، وبالتالي تعزيز نمو النباتات وتطورها، بالإضافةلذلك تحتوي مستخلصات الطحالب البحرية بشكل طبيعي فيتامين C، والهرمونات النباتيةوخاصة السيتوكينين ، والكاروتينات، ومركبات أخرى تزيد كفاءة التمثيل الضوئيوتشجع النمو الخضري وتراكم المادة الجافة في النبات(Crouch,1991)،(Zodape*et al.*,(2009 وكذلك نتائج Akila and Jeyadoss (2010) بينت أن مستخلصات الأعشاب البحرية فعالة في زيادة صفات النمو في القمح الطري كما أنها تعزز امتصاص المغذيات. كذلك نتائج (Panda*etal.*,(2012و Zodape*et al.*,(2008 و Jothinocyagi and Anbazhagan (2009) كانت في نفس الاتجاه حيث تزيد مستخلصات الطحالب البحرية كفاءة التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة النمو الخضري وتعمل كذلك كمنشط حيوي يسهل امتصاص وحركة العناصر الغذائية داخل النبات وانتقالها السريع الى أجزاء مختلفة من النبات، وتراكم المادة الجافة في أجزاء النبات المختلفة، و تتوافق مع نتائج Abdel-Mawgoud*et* al., (2010). كذلك بالنسبة للعرقسوس تتوافق مع نتائج (الخليفاوي ، 2013)، سعدون وآخرون (2004)، مرعي و العلاف (2012) . وبين صالح وآخرون (2013) إن رش مستخلص العرق سوس على البندورة واللوبياء قد أدى إلى

زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو. و كانت نتائج غلوم وفرج (2012)، الخفاجي وجبوري (2010)، حسين والركابي (2006)، حسين والبلداوي (2015)،ونجلا والمرشدي (2020) في نفس الاتجاه.

فيما يخص وزن 100 بذرة، يظهر من بيانات الجدول (6) أن معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية أعطت أكبر قيمة لوزن 100 بذرة(15.8) تلاها وبفارق معنوي معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية والعرقسوس (14.8) غ ، في حين كانت أقل قيمة (14.0) غو (13.7) غفي معاملتي الرش بالعرقسوس ومعاملة الشاهد، على الترتيب. بين (2012) ,.Pandaet al أن استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية أدى إلى زيادة تركيز العناصر الغذائية وتنشيط نمو المجموع الجذري وزيادة محتوى الكلوروفيل ومساحة الأوراق وتأخر الشيخوخة في دوار الشمس ، وهذا سينعكس على زيادة معدلات البناء الضوئي وانتقال المادة الجافة من الأوراق إلى السنابل المتكونة ومن ثم الحبوب بالتالي زيادة وزن 100 حبة.

أدت زيادة معدل البذار من 80 إلى 100 و 120كغ/هـ إلى نقص معنوي في وزن 100 بذرة من 15.8غ إلى 14.2 و13.7غ، على الترتيب(جدول،6).ويعود ذلك ك ذكرنا سابقاً إلى التنافس والتزاحم بين النباتات على الماء والعناصر الغذائية والضوء نتيجة زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة، وهذا يتوافق مع نتائج Loss *et al.*,(1998)،محمد وآخرون (2017) و(2018),.Nandini *et al*.

جدول (6): تأثير معدلات البذار والرش بالمستخلصات العضوية على وزن 100 بذرة (غ) في الجلبان خلال الموسم 2023/2022

المستخلصات	معدلات البذار(كغ/هـ)			
	80	100	120	متوسط المستخلصات
A_0	14.4	13.5	13.2	13.7 de
A1	17.9	15.1	14.5	15.8 a
A2	14,8	13.7	13.4	14.0 cd
A3	16.2	14.5	13.7	14.8 bc
متوسط معدلات البذار	15.8 a	14.2 b	13.7 c	
LSD 5%	مستخلصات	معدلات البذار	التفاعل	
	0.9	0.313	0.222	

فيما يخص التفاعل بين الرش بالمستخلصات و معدلات البذار سجل أعلى وزن 100 بذرة (17.9 غ) في حالة الرش بالطحالب مع المعدل 80 كغ. بينما سجل أقل وزن 100 بذرة (13.2 غ) في حالة معاملة الشاهد عند زراعة الجلبان بمعدل 120 كغ/هـ (جدول،6)

و كذلك الأمر بالنسبة لعدد البذور/نبات، يظهر من بيانات الجدول (7) أن معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية أعطت أكبر عدد من البذور بلغ (56.2) تلاها وبفارق

معنوي معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية والعرقسوس (47.2)بذرة ، في حين كانت أقل قيمة (45.1) بذرة و (42.2)بذرة في معاملتي الرش بالعرقسوس ومعاملة الشاهد، على الترتيب. بين (2012),.Pandaet al أن استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية أدى إلى زيادة تركيز العناصر الغذائية وتنشيط نمو المجموع الجذري وزيادة محتوى الكلوروفيل ومساحة الأوراق، وهذا سينعكس على زيادة معدلات البناء الضوئي وانتقال المادة الجافة من الأوراق إلى السنابل المتكونة ومن ثم الحبوب بالتالي زيادة عدد البذور/النبات. أدت زيادة معدل البذار من 80 إلى 100 و 120كغ/هـ إلى نقص معنوي في عدد البذور/النبات من 52.2إلى 47.5 و43.6 بذرة، على الترتيب(جدول،7).ويعود ذلك كما ذكرنا سابقاً إلى التنافس والتزاحم بين النباتات على الماء والعناصر الغذائية والضوء نتيجة زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة(intracompetition) أو إلى التنافس فيما بين أعضاء النبات نفسه(intercompetition) ونتيجة لذلك فان التنافس الداخلي على الضوء يحدث مع الزيادة في الكثافة النباتية لذلك تحصل النباتات على طاقة ضوئية اقل في الكثافة الاعلى، وهذا يتوافق مع ما ذكره حسن (2002) و(2018),.Nandini et al.

جدول (7): تأثير معدلات البذار والرش بالمستخلصات العضوية على عدد البذور/نبات في الجلبان خلال الموسم 2023/2022

المستخلصات	معدلات البذار(كغ/هـ)			
	80	100	120	متوسط المستخلصات
A_0	45.8	41.6	39.8	42.2d
A1	61.3	58.5	49.4	56.2 a
A2	50,2	43.7	41.5	45.1c
A3	51.7	46.2	43.8	47.2b
متوسط معدلات البذار	52.2 a	47.5 b	43.6 c	
LSD 5%	مستخلصات	معدلات البذار	التقاعل	
	1.432	1.313	2.134	

فيما يخص التفاعل بين الرش بالمستخلصات و معدلات البذار سجل أعلى عدد من البذور/النبات (61.3) في حالة الرش بالطحالب مع المعدل 80 كغ بذار/هـ. بينما سجل أقل عدد من البذور/النبات (39.8) في حالة معاملة الشاهد مع زراعة الجلبان بمعدل 120 كغ/هـ (جدول،7).

الإنتاجية كغ/هـ

يتضح من بيانات الجدول رقم (8) تم الحصول على أعلى إنتاجية حبوب من وحدة المساحة(3021.4 كغ/هـ، عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية. تلاها معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية والعرقسوس2538.1 ثم الرش بالعرقسوس2275.6كغ/هـ، في حين أعطت معاملة الشاهد أقل إنتاجية للبذور (2130.4) كغ/هـ.يعود تفوق معاملة الرش بالطحالب في صفة الغلة إلى إعطاء هذه المعاملة أعلى القيم للعديد من الصفات لا سيما عدد الأفرع/النبات و مكونات الغلة مثل 100 بذرة وعدد البذور/النبات. العديد من الدراسات بينت زيادة غلة وحدة المساحة في مختلف المحاصيل عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية. يتوافق هذا مع ما ذكره Akila and Jeyadoss (2010)، وجرجنازي (2019).

و بالنسبة لتأثير معدل البذار على الإنتاجية، تفوق المعدل 100 كغ/هـ على المعدلين 80 و 120كغ/هـ حيث أعلى إنتاجية من وحدة المساحة من البذور بلغت 2647.08 كغ/هـ، و على الرغم من أن البيانات الخاصة بالنبات الفردي ازدادت في الزراعة بالمعدل الأقل 80 كغ/هـ مقارنة بالمعدلات الأعلى، فان العكس تحقق بالنسبة للإنتاجية من وحدة المساحة. حيث ان العدد الأكبر من النباتات في وحدة المساحة في حالة المعدل 100كغ/هـ كان قادراً على تعويض النقص في مكونات انتاجية البذور/النبات. ،وكما يبدو من بيانات الجدول تفوق المعدل 100 كغ/هـ على المعدل 120 كغ/هـ في الإنتاجية لأن الزيادة في عدد النباتات في المعدل 120 لم تكن قادرة على تعويض النقص في عدد الفروع والبذور على النبات الناتج عن زيادة معدل البذار من 100 إلى 120كغ/هـ.

جدول (8): تأثير معدلات البذار والرش بالمستخلصات العضوية على إنتاجية البذور (كغ/هـ) في الجلبان خلال الموسم 2023/2022

المستخلصات	معدلات البذار(كغ/هـ)			
	80	100	120	متوسط المستخلصات
A_0	1980.3	2200.0	2211.0	2130.4 d
A1	2681.7	3466.5	2916.0	3021.4 a
A2	2211.9	2345.8	2269.0	2275.6 c
A3	2458.3	2576.0	2580.0	2538.1 b
متوسط معدلات البذار	2330.05 c	2647.08 a	2494.0 b	
LSD 5%	مستخلصات	معدلات البذار	التفاعل	
	85.77	77.43	101.22	

كذلك تشير بعض الدراسات إلى انه في الكثافة المرتفعة يقل عدد النباتات المتبقية عند الحصاد (عبد العزيز، 2007). أي أن المعدل 100 كغ كان الأمثل لنمو النبات لتحقيق أعلى مردود بذور من وحدة المساحة وهذا يسير في نفس اتجاه نتائج فرهود وآخرون (2014)، محمد وآخرون (2017)، و(2018),.Nandini *et al*.

فيما يخص التفاعل بين الرش بالمستخلصات و معدلات البذار، تم الحصول على أعلى إنتاجية بذور (3466.5) كغ/هـ في حالة الرش بالطحالب مع المعدل 100 كغ

بذار/هـ. بينما كانت أقل إنتاجية بذور (1980.3) كغ/هـ في حالة في حالة معاملة الشاهد مع زراعة الجلبان بمعدل 80 كغ/هـ.

الاستنتاجات:

1- إن رش الجلبان بالمستخلصات النباتية لا سيما الطحالب البحرية، وزيادة معدلات بذار الجلبان من 80 إلى 100 و 120 كغ/هـ أدى إلى تسريع التزهير والنضج نسبياً، وزيادة ارتفاع النبات مقارنةً مع الشاهد (بدون رش).

2- أثرت العوامل المدروسة(الرش بالمستخلصات ومعدلات البذار) معنوياً في عدد الأفرع وعدد البذور/النبات ،ووزن 100 بذرة، وقد زادت قيم هذه الصفات مع الرش بالمستخلصات مقارنة بمعاملة الشاهد كذلك زادت قيمها عموماً مع نقص معدلات البذار. وسُجلت أعلى القيم لها عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية مع الزراعة بمعدل 80 كغ/هـ. بينما كانت أقل قيم لهاتين الصفتين في معاملة الشاهد عند المعدل 120 كغ/هـ.

3-تم الحصول على أعلى إنتاجية بذور جلبان من وحدة المساحة(3021.4) كغ/هـ، عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية. تلاها معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية والعرقسوس ثم الرش بالعرقسوس، في حين أعطت معاملة الشاهد أقل إنتاجية للبذور (2130.4) كغ/هـ.وتفوق معدل البذار 100 كغ/هـ على المعدلين 80 و120 كغ/هـ، تم الحصول على أعلى إنتاجية بذور (3466.5) كغ/هـ في حالة الرش بالطحالب مع المعدل 100 كغ بذار/هـ. بينما كانت أقل إنتاجية بذور (1980.3) كغ/هـ في حالة في حالة معاملة الشاهد مع زراعة الجلبان بمعدل 80 كغ/هـ.

المقترحات:

1-توصي الدراسة بزراعة الجلبان بمعدل بذار 100 كغ/هـ تحت ظروف بيئية مشابهة لمنطقة الدراسة.

2-رش الجلبان بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 2.5في حال توفره للحصول على أعلى القيم لصفات النمو، الغلة ومكوناتها، وفي حالة عدم توفر مستخلص الطحالب البحرية ينصح بالرش بمستخلص العرقسوس بتركيز 5%.

3-إجراء مزيد من الدراسات لمعرفة تأثير الرش بتراكيز أخرى من مستخلص الطحالب والعرقسوس على نمو وإنتاجية الجلبان وغيرها من المحاصيل.

المراجع العلمية (References)

أولاً: المراجع العربية:

الخفاجي، اسيل محمد حسن هاتف وكاظم ديلي حسن جبوري.(2010). تأثير الأسمدة والمغذيات العضوية في نمو وإنتاج بذور البصل(*Alliumcepa* L.) مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 2(2):64-83.

الخليفاوي، سعد (2013). تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص العرق سوس في نمو وحاصل البطاطا. مجلة الانبار للعلوم الزراعية،1130:-55.

السيد رضوان، محمد و اسماعيل عبد الجواد، قرني.(1998). إنتاج محاصيل العلف والمراعي. منشورات جامعة القاهرة، كلية الزراعة، القاهرة، جمهورية مصر العربية. 274 ص.

العاني، طارق علي و راشد، محمد عرفان.(1986). إنتاج محاصيل العلف والمراعي، مؤسسة المعاهد التقنية، دار التقني للطباعة والنشر، عمان، الأردن.

العجيل ، سعدون (1984) . تأثير مستويات التسميد ومسافات الزراعة على نمو وحاصل نبات القرنبيط *Brassica oleracea var bolrusti*، رسالة ماجستير . كلية الزراعة ، جامعة بغداد، بغداد ،العراق.

المجموعة الإحصائية السورية الزراعية (2022). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

جرجنازي، أحمد (2019). استجابة نباتات الفول العادي (*Vicia faba* L.) للرش بتراكيز متعددة من مستخلص الأعشاب البحرية. مجلة جامعة البعث. المجلد 41، العدد 86، الصفحات 73-90.

حسبن، حيدر طالب و البلداوي، محمد هدال.(2013). تأثير منظمات النمو النباتية والمستخلصات النباتية في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من حنطة الخبز. مجلة العراق للعلوم الزراعية،7(1)،73-83

حسن ، أحمد عبد المنعم .(2002). سلسلة محاصيل الخضر: تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المكتبة الأكاديمية الزراعية، القاهرة ، مصر.

حسن ، أحمد عبد المنعم .(1995). الأساس الفسيولوجي للتحسين الوراثي في النباتات – التربية لزيادة الكفاءة الإنتاجية وتحمل الظروف البيئية القاسية ، المكتبة الأكاديمية الزراعية القاهرة ، مصر، ص 142.

حسين ، وفاء علي والركابي، فاخر حمد.(2006). استجابة نبات الخيار (*Cucumissativus* L.) للرش بمستخلص الثوم وجذور العرق سوس واليوريا في صفات النمو الخضري وحاصل النبات ، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 35(4):33-38.

حياص، بشار و مهنا، أحمد.(2015). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول ،الطبعة الثانية، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، حمص، سورية. 340 ص.

سعدون، سعدون عبدالهادي ؛ مرزة، ثامر خضير ورحمن، رزاق كاظم.(2004). تأثير رش مستخلص الثوم وجذور العرق سوس مع خليط الزنك في نمو

وحاصل صنفين من الطماطم، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 37(4):33-38

صالح، خالد مصطفى؛ هوزان، عبدالله عباس و حواس، حسين جبار.(2015). منشطات نمو للنباتات صديقة للبيئة (خميرة البيرة والعرق سوس)، جامعة النهرين،16(4):19-35

عباس، آصف .(2017). التركيب البيوكيميائي لبعض أنواع الطحالب البحرية السورية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية ، 39(3): 9-24.

عبد العزيز، محمد .(2007) . تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية على النمو، النضج ، التبكير و مكونات الغلة في الفول تحت ظروف الساحل السوري، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية ،29(4):30-46.

غلوم ،عبد الأمير عبد وفرج، محمد امين.(2012).تأثير الرش الورقي والاضافة للتربة لمستخلص العرق سوس في نمو وإنتاج البصل صنف تكساس غرانو، مجلة ديالى للعلوم الزراعية ،4(1):140-147.

فرهود، ناصر علي ؛ خلف العبودي، محمد عودة، الزيرحاوي، محمد عبد الرضا.(2014). تأثير مواعيد الزراعة ومعدلات البذار في غلة محصول الجلبان، مجلة ذي قار للبحوث الزراعية، 3(2).

محمد، يوسف؛ عدلة، وسيم، و جبر، مايا.(2017). تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية على إنتاجية الحمص الشتوي (غاب 4) في محافظة حماه،مجلة

جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية، 39(4): 223-236

مرعي، عبدالجبار و العلاف، إسماعيل محمد سالم.(2012). تأثير تخطيط التربة والرش بمستخلصي عرق سوس والجامكس في محصول الخس (*Lactuca sativa* L.)، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية،8(1):79-93.

نجلا، صفاء و مرشدي، رمزي فهد.(2021).تأثير التسميد المعدني والرش بمستخلص جذور العرقسوس في الصفات الشكلية والبيوكيميائية لمحصول السبانخ، المجلة السورية للبحوث الزراعية 8(1):355-389.

نقولا، ميشيل زكي .(2005). محاصيل العلف، الجزء العملي، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، حمص، سورية. 204 ص.

نقولا، ميشيل زكي و حياص، بشار.(2008). محاصيل العلف، الجزء النظري، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، حمص، سورية. 467 ص.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abd El-Motty, E.Z.; M. F. M. Shahin; M. H. El-Shiekh and M. M. M. Abd l-Majeed. (2010).Effect of algae extract and yeast applications on growth, nutritional status, yield and fruit quality of Kite mango trees. Agric. Biol., J., N.,Am., 1(3):421-429.

Abdel-Mawgoud, M. R.; M. A. S. Tantaway; M. Hafes; and H. A. M. Habib (2010). Seaweed extract improved growth, yield and quality of different watermelon hybrids.

Abu-Dahi, Y. M. and R. K. Shati. (2009). Effect of foliar feeding of iron, zinc and potassium on growth and yield of wheat. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences ,40(1):69-81.

Akila, N. and X. Jeyadoss. (2010). The potential of seaweed liquid fertilizer on the growth and antioxidant enhancement of *Helianthus annuus* L. Orient., J.,Chem., 26:1353-1360.

Crouch, I. J. (1991).The effect of seaweed concentrate on plant growth. Dissertation fordoctor of philosophy. Dept., Botany, Univ., Natal., Pietermaritzburg. SouthAfrica.

Jensen, E. (2004).Seaweed, Fact or Fancy. From the Organic Broadcaster, Published by Moses the Midwest Organic and

Sustainable Education. From the *Broadcaster*,12(3):164-170.

Jothinocyagi, N., and C. Anbazhagan. (2009). Effect of seaweed liquid fertilizer of Sargassum wightii on the growth and biochemical characteristics of (*Abelmoschus esculentus* L.) medikus. Recent Research in Science and Technology. 1 (4):155-158.

Kasim, W. A.; E. A. M.;Hamada, N.; Shams El-Din,G.; and S. K. Eskander. (2015).Influence of seaweed extract on the growth, some metabolic activities and yield of wheat grown under drought stress. International J., of Agric., Res., 7(2):173-189.

Loss, S. P.,;Siddique, K. H. M; Martin,L. D.; and A. Crombie. (1998). Response of faba bean to sowing rate in south-western Australia I. Seed yield and economic plant density. Australian j., Agric., Research, 49 (6): 989-997.

Nandeni Devi,K.;J.Lhhungdim; KH.Lenin Singh and A.Dorendore.2018.Response of grass pea (*Lathyrue sativus* L.) to row spacing and phosphorus levels under rainfed conditions of Manipur.Agric.,Sci,Diges.,38(2):131-134.

Panda, D.; K. Praman.; B. R. Nayak. (2012). Use of seaweed extracts as plant growth regulators for sustainable agriculture. Int. J Bio-velour's tress mange 3:481-48.

Shamsi, K . (2010) . The effect of sowing date and row spacing on yield and yield components of Hashem- chickpea variety under rainfed conditions. African J,, of Biotech. 9(1): 007-011.

Singh, S. P., N. P. Singh and R. K. Padney. (1992).Performance of fababean varieties at different plant densities. FABIS Newsletter, 30: 29-

Weerachai,L., and B.Duang.(1998). Isolation and purification of Glycyrrhic acid.J.Sci.,Fc.,cmu.,25(2):87-91.

Zodape, S. T.; J. S. Kawar.; J. S. Petrolia and A. D. Warade. (2008). Effect of liquid sea weed fertilizer on yield and quality of okra. J., of Sci. and Industrial Res., 67:110- 1117.

Zodape, S. T.; S. Mukherjee.; M. p. Reddy and D. R. Chaudhary. (2009) Effect of kappaphycus a laver (Doty) extract on grain quality, yield and some yield components of wheat (*Triticum aestivum* L.) International J., of plant prod., 3:97 -101.

دراسة نمو وانتاجية الفول الاسباني بتطبيق اساليب مختلفة لتحضير التربة الزراعية بمحافظة طرطوس

د. محمد حسين احمد – كلية الهندسة الزراعية جامعة البعث

ملخص البحث

تلعب عمليات تحضير التربة لزراعة أي محصول كان دورا هاما بتأمين الظروف المناسبة لنمو هذا المحصول وزيادة انتاجيته مع المحافظة على خصوبة التربة المزروعة، ونظراً لهذه الأهمية تم تنفيذ بحث في منطقة الدريكيش محافظة طرطوس، بتطبيق أساليب مختلفة لفلاحة التربة المراد زراعتها بمحصول الفول الأسباني (الفلاحة المطرحية ،الفلاحة السطحية) إضافة للشاهد.

بعد الدراسة والتحليل الإحصائي باستخدام برنامج ANOVA، واختبارات مقارنة المتوسطات LSD لوحظ تفوق معاملة الفلاحة المطرحية على باقي المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة، من ناحية زيادة المحتوى الرطوبي للتربة، وتحسين كثافتها الظاهرية، وفي الحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة بوحدة المساحة، مع تفوقها بعدد النباتات وارتفاعها ومساحة مسطحها الورقي كذلك بعناصر غلتها البذرية والغلة البذرية وبمستوى الثبات الاقتصادي لزراعة هذا المحصول بمنطقة التجربة.

الكلمات المفتاحية : (الفلاحة، الفول الاسباني، الإنتاجية)

study of the growth and productivity of Spanish beans by applying different methods to prepare agricultural soil in Tartous

***Dr. Muhammad Hussein Ahmed**

Abstract

The process of preparing the soil for planting any crop plays an important role in ensuring the appropriate conditions for the growth of this crop and increasing its productivity while maintaining the fertility of the cultivated soil. Given this importance, research was carried out in the Dreikish area, Tartous Governorate, by applying different methods to cultivate the soil to be planted with the Spanish bean crop (multiculture). Surface agriculture) in addition to the witness. After study and statistical analysis using the ANOVA program, and LSD mean comparison tests, it was observed that the excretory cultivation treatment was superior to the rest of the other treatments used in the experiment, in terms of increasing the moisture content of the soil, improving its bulk density, and reducing the growth and spread of weeds per unit area, with its superiority in the number of plants. Its height and leaf surface area also depend on the elements of its seed yield, seed yield, and the level of economic stability for growing this crop in the experimental area.

Keywords: (Tillage, Spanish beans, productivity)

* Faculty of Agriculture - Al-Baath University

أولاً: المقدمة والدراسة المرجعية:

البقوليات ممتازة سواء استخدمت في غذاء الإنسان أو علف الحيوان ، إضافه إلى أنها تحسن استعمال مختلف المواد العلفية المعطاة للحيوان وخاصة عندما يكون العلف معظمه من الألياف أو 1 السيلاج أو العلف العصيري) Adrikofsky 2009) .

تتبع المحاصيل البقوليه لفصيلة نباتية واحدة ، هي الفصيلة البقوليه Leguminosae وتتميز هذه المحاصيل باختلاف خصائصها البيولوجية ، بمقدرتها على تثبيت الأزوت بوساطة البكتيريا العقدية وادخار كمية كبيرة من البروتين في البذور وفي جميع أجزاء النبات (نقولا و حياص ، 2009)

يرى العالم Brynechnekov 2006 (بأن حل مشكلة البروتين في غذاء الإنسان وعلف الحيوان تكون بالاعتماد على البروتينات النباتية بشكل رئيسي والدليل على ذلك أن البذور البقوليه لا تملك قيمة غذائية عالية فحسب بل تحتوي أيضاً كمية كبيرة من البروتين المهضوم في الوحدة العلفية والتي تتراوح من (160_250)

يعد الفول من المحاصيل البقولية الغذائية الهامة في الطبق الغذائي لسكان البلدان النامية ، وعلماء التغذية يعدونه مصدراً بروتينياً هاماً لسهولة تحضيره ، ولاحتوائه على نسب مرتفعة من البروتينات النباتية فتوجد في بذوره نسبة عالية من البروتينات تصل (30 – 35 %) ومواد كربوهيدراتية وعناصر معدنية مثل الكالسيوم والفوسفور والحديد (الميثيونين الليسين ، البرولين) (Henry 2002) .

يتبع محصول الفول للجنس Vicia والفصيلة البقولية Fabaceae ، ويتبعه العديد من الأنواع البرية والمزروعة والواسعة الانتشار (كف الغزال ، الفارس 1982)

المجموع الجذري لنبات الفول وتدي متعمق ساقه قائمة وقد تكون متفرعة وتخرج الفروع من قاعدتها بالقرب من سطح التربة ولونها أخضر داكن وملمسها خشن أوراقه مركبة ريشية زوجية ومغطاة بطبقة شمعية أما الزهرة كبيرة بيضاء وعليها بقع داكنة وتخرج الأزهار على حوامل قصيرة في نورات راسيمية إبطية ، والتلقيح السائد ذاتي مع نسبة من التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات والثمرة قرن كبير يتراوح طوله من (3) سم ويحتوي (4–3) بذور وعريض ومنتفخ وعاري من الزغب وأخضر اللون تظهر عليه بقع سوداء وعند النضج يصبح لونه أسوداً بذاره كبيرة مفلطحة لونها أبيض مخضر أو بني أو رمادي أو أسود أو قرمزي بحسب الصنف (غريبو ، وآخرون .2005).

ل لقد عرف (Lal ,2006) الفلاحة على أنها معالجة التربية فيزيائيا وكيميائيا وبيولوجيا للحصول على شروط مثالية لنمو المحصول ، وأضاف (Cussan ، 2005) : إن الفلاحة هي أي تفكيك فيزيائي للتربة ضمن نطاق الطبقة المفلوحة إن كان بشكل يدوي أو ألي .

ان المخزون من الرطوبة في التربة و كثافتها الظاهرية أساس في معظم القياسات الفيزيائية حيث تعد حالة الرطوبة وكثافتها من الخواص الهامة وذلك لتأثيرها البالغ على نشاط أحياء التربة و العلميات البيولوجية ونمو النبات والمحاصيل الزراعية (2002 ، Henry) .

أشارت التجارب في السنوات الأخيرة إلى ضرورة تعميق الحراثة الأساسية وذلك للمساعدة على ادخار أكبر كمية ممكنة من الرطوبة (نقولا و شهاب ، 2008) .

وجد(Davis ، 2004) أن الفلاحة بالمحراث القلاب لأكثر من (3) سنوات يؤدي إلى الحد من الأعشاب الضارة عن طريق قطعها وقلبها لأعلى سطح التربة المحروثة و بالتالي جفافها و التقليل من إنبات جذورها في السنوات اللاحقة .

تشير أبحاث) (1996 ، Heald) أن استخدام المحراث القلاب يؤدي إلى طمر بذور الأعشاب والمحاصيل السابقة والمتساقطة على سطح التربة الزراعية بطمرها على أعماق يستحيل معها أن تنبت بما يكفل الحد من انتشار الأعشاب بالتربة وزيادة خصوبتها .

لقد أظهرت دراسة (Hawell . 2002) عند زراعة الذرة الصفراء وفول الصويا ، تفوق الحراثة السطحية على الحراثة القلابة و غير القلابة حيث كانت ذات منفعة أكبر وتكلفة أقل من ناحية الجهد والوقود

إن عمليات الخدمة الميكانيكية للتربة الزراعية وخاصة منها عملية الحراثة الأساسية بأعماق مختلفة وأسمدة متنوعة لها دور كبير بتحضير التربة لنمو النبات ، فهي لا تقدم مواد غذائية أو طاقة للنبات بل تؤدي لتغير خصائص الأطوار (الصلب والغازي والسائل)للتربة بشكل يناسب نمو المحصول وحصوله على المواد الغذائية وتصنيعها وتخزينها من خلال عملية التمثيل الضوئي المتناسبة إيجابياً بمدى تطور مساحة المسطح الورقي للنبات الذي ينعكس على إنتاجيته المطلوبة (Ifantskei , 2009)

لاحظ (Tikhanov 2001 أن قلب التربة بزاوية 135 درجة حراثة قلابة ضرورية في الدورة الزراعية لتمايز الطبقات بالخصوبة ولطمر السماد البلدي المضاف روث الأبقار) ، وذلك لجنى محصول جيد ، ولتنشيط بيولوجيا التربة إن استخدام طرائق الحراثة المختلفة الأعماق لفترات طويلة ، تؤثر بشكل ملحوظ في تشكل المسطح الورقي الأخضر (Bolof.1999) .

أكد (Amerof ، 2016) أن الحراثة القلابة تقلب التربة بما تحويه من السماد العضوي إلى العمق المناسب لإغناء الكتلة الحيوية للأحياء الدقيقة وهذا كله يعمل على زيادة إنتاجية المحصول المزروع

أكد (Shkorbela . 1990) أنه عند زراعة الشوفان يمكن تبديل الحراثة القلابة بالحراثة السطحية بدون أي انخفاض بغلة المحصول.

بينت أبحاث (Black 1973) أن الحراثة الأساسية هامة جدا لتهيئة المهد الملائم للبذرة ودفن الأسمدة العضوية وبالتالي تأمين شروط الغلة الانتاجية العالية وعناصرها

ثانياً: مبررات البحث:

1. تعدد أساليب فلاحة التربة مع عدم تحديد كفاءتها الانتاجية بتحسين بيئات النمو للمحصول المزروع وتطبيق الفلاحين لأي نوع فلاحة سائد بناء على العادات والتقاليد وليس بناء على معرفة علمية بأسلوب كل فلاحة
2. كل نوع تربة له أسلوب فلاحة مناسبة له ولا يمكن أن نعمم أسلوب فلاحة ما على كل الترب الزراعية
3. وجود اراء متعددة للنوع المناسب من أساليب الفلاحة وذلك حسب المحصول المزروع والمنطقة والتربة المزروع فيها

لذلك قمنا بدراسة أثر تطبيق الفلاحة المطرحية والسطحية إضافة للشاهد للتربة المراد زراعتها بمحصول الفول الاسباني لمعرفة تأثيرها على بعض خواص التربة وبعض المؤشرات الإنتاجية لهذا المحصول للتوصل إلى أسلوب الفلاحة المناسبة لتحضير التربة للمحصول المزروع.

ثالثاً: هدف البحث :

1. معرفة أفضل أسلوب من أساليب الفلاحة الأساسية للتربة الزراعية لتجهيز المرقد المناسب لزراعة بذور الفول الاسباني للوصول إلى النمو الأمثل لهذا النبات
2. دراسة تأثير أسلوب الفلاحة في المحتوى الرطوبي و الكثافة الظاهرية للتربة المزروعة وفي الحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة، كذلك ارتفاع وعدد نباتات الفول ومساحة مسطحه الورقي بوحدة المساحة،والغلة البذرية وعناصرها،ومستوى الثبات الأقتصادي (الجدوى الأقتصادية) لزراعة هذا المحصول بمنطقة الدراسة.

رابعاً: مواد وطرائق البحث :

1_ مكان تنفيذ البحث :نفذ البحث في أرض زراعية خاصة وذلك خلال الموسم الزراعي (2023_2024) في منطقة الدريكيش من محافظة طرطوس، وفي مخابر كلية الزراعة–جامعة البعث.

2 – المادة النباتية : الفول الاسباني صنف متأخر في النضج عالي إنتاجية البذور متوسط طول القرن(16،17.16) سم يزرع بوقت مبكر.(مؤسسة العامة لإكثار البذار)

3_ طرائق تنفيذ البحث :

تم تحليل تربة البحث فيزيائياً وكيميائياً في مخابر مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص كما هو موضح في الجدول (2)

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة .

الخصائص الكيميائية									الخصائص الفيزيائية%		
العمق	PH	المادة العضوية (غ/100غ)	EC (ميليموز)	كربونات الكالسيوم (%)	البوتاسيوم المتاح (PPM)	فوسفور متاح (PPM)	أزوت معدني (ppm)	رمل	سلت	طين
(0-30)	7.5	1.5	0.17	0.91	171.9	56.1	6.3	40.5	27.0	32.5

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

حيث تم اجراء كافة التحاليل الاساسية اللازمة للتربة الكيميائية والفيزيائية لعمق /30/سم قبل اجراء الفلاحات الاساسية وقبل اضافة السماد العضوي .

أما من ناحية الظروف المناخية فقد كانت مناسبة لمحصول الفول الصنف الاسباني بمنطقة التجربة وكانت موزعة من ناحية درجات الحرارة الصغرى والعظمى(م) وكمية الهطول المطري حسب الأشهر الزراعية المختلفة لعام 2023_2024 م كما هو مبين في الجدول (2)

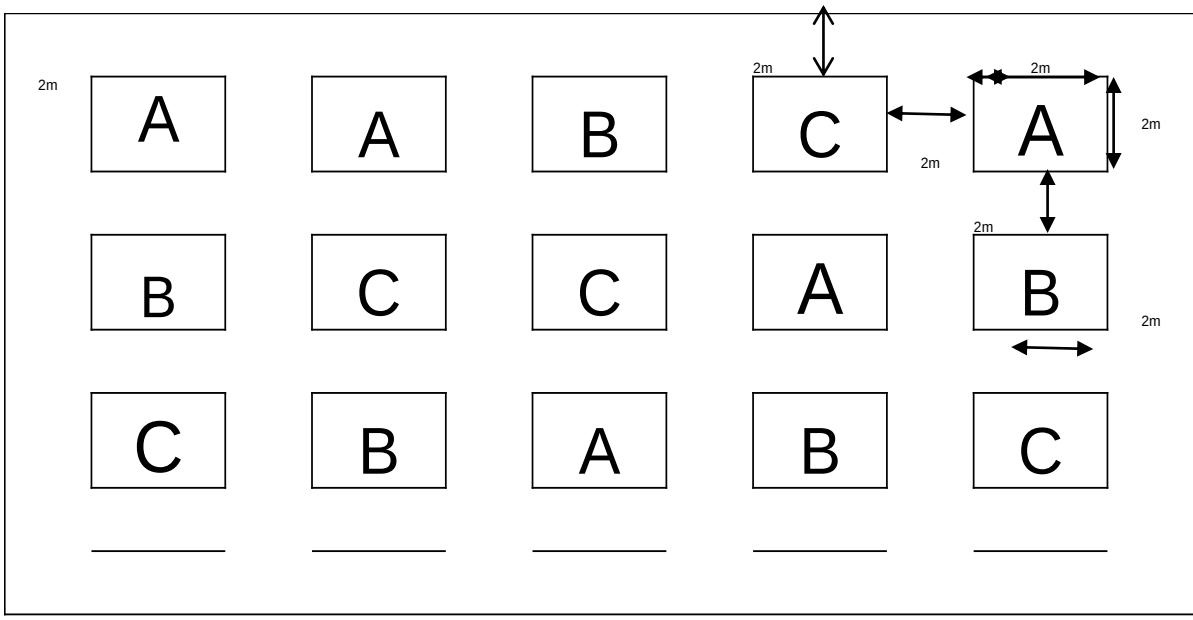
جدول (2) الظروف المناخية لمنطقة التجربة(الدريكيش)لعام 2023–2024م.

الشهر	الهطول المطري مم/شهر	متوسط درجة الحرارة الصغرى م	متوسط درجة الحرارة العظمى م
تشرين الأول	15	11	20
تشرين الثاني	20	13	19
كانون الأول	35	14	18
كانون الثاني	76	15	13
شباط	189	14	17
اذار	192	17	20
نيسان	75	28	31

المصدر: محطة ارصاد منطقة الدريكيش

قسمت أرض البحث الى اربع قطع تجريبية متشابهة تقريباً من حيث المواصفات لخمس مكررات حيث بلغت مساحة التجربة نصف دونم تقريباً وأجريت عملية التوزيع العشوائي للمعاملات وفقا لتصميم القطاعات العشوائية البسيطة كما هو موضح بالشكل (1) ، وحللت النتائج المستحصل عليها احصائيا باستخدام برنامج (AVOVA) وتم أضافة السماد البلدي العضوي المتخمر (روث الأبقار) لكافة القطع التجريبية قبل إجراء الفلاحات الأساسية بمعدل (20طن /هـ)، حيث كوم بالحقل وخلط، ثم وزع بشكل متساو على مكررات التجربة ،أجريت الفلاحات الأساسية بتاريخ 2023/12/3م وتمت الزراعة بتاريخ 2023/12/22م.

وتمت عملية الري لهذا المحصول خلال كامل فترة نموه عند الحاجة حيث أعطيت أول رية مباشرة بعد الزراعة والريات الاخرى حسب الحاجة حتى أسبوعين من الحصاد تم إيقاف الري علما أن كمية الماء كانت متساوية لكل القطع التجريبية في البحث.



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

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

A: الفلاحة المطرحية

B:الفلاحة السطحية

C:الشاهد(بدون فلاحة)

المعاملة الاولى : A: طريقة الفلاحة المطرحية بالمحراث القلاب المطرحي حيث يعمل على قطع الطبقة السطحية من الأرض وفصلها عن الطبقة التي تحتها ومن ثم قلبها رأساً على عقب بسبب انحناء المحراث لأحد الجوانب وبدرجة تمكن من القلب التدريجي لشطيرة التربة وبزاوية تصل تقريبا إلى 180 عن طريق المطرحة الجانبية وعلى عمق (20)سم

المعاملة الثانية B:طريقة الفلاحة السطحية بالمحراث السطحي وهو عبارة عن أقراص معدنية ذات اطراف كاملة الحافةقابلة للدوران يعمل على تفتيت واثارة الطبقة السطحية للتربة على عمق 10سم مؤلف من مجموعتين من الأقراص المعدنية المقعرة المختلفتين في جهة التقعر

المعاملة الثالثة:الشاهد cفي هذه المعاملة لا تتم فلاحة التربة بأي أسلوب يكن بل فقط شق سطحها بواسطة المشط الصلب وبعدها يتم وضع البذور مباشرة من قبل المزارع مع عدم قلب التربة لأي طبقة منها

بعد ذلك أخذت القراءات والمشاهدات الحقلية والتجريبية المطلوبة حسب طرائق العمل التالية :

القراءات والمشاهدات الحقلية التي تمت دراستها:

1- **المحتوى الرطوبي للتربة(%):**تم تقديره في طور النضج، حسب طريقة (Vadionin and Korshagin,1986) عن طريق التجفيف التام على درجة حرارة 105درجة مئوية للعينات المأخوذة للتربة من أعماق مختلفة (0-50,50-100، 0-100)سم، ثم الوزن على ميزان حساس بدقة تصل حتى 0.01غ .

2- **الكثافة الظاهرية** :تم تقديرها حسب طريقة (وزن التربة الجافة تماماً في وحدة الحجوم) بطور النضج لنبات الفول وذلك بحفر حفرة في التربة بعمق(40)سم وعرض وطول متساوي (70)سم، بحيث وضعت أسطوانات ذات حجم واحد(50)سم3 في ثلاث جدران للحفرة على عمق (0-10، 10-20، 20-30)سم، ومن ثم جففت التربة المأخوذة حتى الجفاف التام ، ثم حُسب الوزن على ميزان بدقة 0.01غ، وطبقت المعادلة التالي:

الكثافة الظاهرية(غ/سم3)=وزن التربة الجافة تماماً (غ)/حجم الاسطوانة (سم3).Vadionin and Korshagin,1986

3- **الأعشاب الضارة:** حسب الطريقة (العددية- الوزنية) بوحدة المساحة – وذلك باستعمال إطار خشبي مساحته (0.25)م2 وأبعاده (50×50=2500سم2) لعدد من المرات العشوائية بكل مكرر، في طور النضج لنبات الفول المزروع بالتجربة، وبعدها تم تقدير عددها ، ثم قُطعت 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.

4- **-عدد نباتات الفول الاسباني(الكثافة) بوحدة المساحة:** قُدرت حسب الطريقة (العددية) في طور النضج لمحصول الفول باستعمال إطار خشبي مربع الشكل مساحته (0.25) متر مربع ، أبعاده (50*50) سم لأربع مرات في كل مكرر ثم حُسب المتوسط .

5- **ارتفاع النبات** : قُدرت بطورالنضج ، وذلك بأخذ ثلاث عينات من كل مكرر وتم قياس ارتفاع النبات بال **سم**

6- **مساحة المسطح الورقي الأخضر : leaf area**تم تقديره حسب طريقة (Dosbiekhov,1968)، بأخذ عشرة نباتات من كل مكرر،

بدون المجموع الجذري، وجمعت الأوراق من كل النباتات ثم تم وزنها ووضعت عشرة أوراق بعضها فوق بعض، ثم تم ثقبها بمثقب ذي فتحة دائرية (قطرها 1سم)، 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 ($2\ \pi r$).

L : وزن الأوراق على النبات الواحد (غ).

Z : وزن الدائرة الخضراء الواحدة (غ).

وتم تقدير مساحة المسطح الورقي لـ 10 نباتات بـ(م2)

7- **عناصر الغلة البذرية لمحصول الفول الاسباني:** قُدرت عناصر الغلة البذرية لنبات الفول {عدد القرون على النبات الواحد ، عدد البذور في النبات الواحد ،وزن المئة بذرة (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 حُسبت المتوسطات اللازمة ووضعت بجداولها الخاصة، بطور النضج.

8- **الغلة البذرية**(Grain yield)- (كغ/هـ) لمحصول الفول الاسباني: حُسبت بطور النضج، حيث حُصدت النباتات الناضجة، وحُشت النباتات في الصباح الباكر مع وجود الرطوبة التي تشكلت ليلاً، ثم نُقلت 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%، وقدرت الغلة البذرية عند المحتوى الرطوبي (14%) للبذور طن/هـ 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,1997)

9- **مستوى الثبات الاقتصادي** : (الجدوى الاقتصادية) بعد جني محصول الفولومعرفة 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

وقمنا بحساب مستوى الثبات الاقتصادي لقطع التجربة حسب المعاملات المستخدمة والتي زرعت بالفول مقدراً كنسبة مئوية حسب المعادلة التالية :

مستوى الثبات الاقتصادي (الجدوى الاقتصادية)=الدخل الصافي/النفقات الكلية×100 (Tikhanov,1997)

خامساً : النتائج والمناقشة :

1- المحتوى الرطوبي للتربة وكثافتها الظاهرية :

يبين الجدول(3) المحتوى الرطوبي والكثافة الظاهرية للتربة في طور النضج حسب طرائق الفلاحة المختلفة لنبات الفول الاسباني كمتوسطات حسابية :

المعاملات	العمق المدروس (سم)	الكثافة الظاهرية(غ/سم3)	العمق المدروس (سم)	متوسطات قيم المحتوى الرطوبي(%)
الشاهد	10-0	1.28	25-0	11.61
	20-10	1.29	50-25	24.30
	30-20	1.30	50-0	35.91
	قيمة LSD0.05	0.01		
فلاحة مطرحية	10-0	1.18	25-0	28.60
	20-10	1.19	50-25	70.16
	30-20	1.19	50-0	98.76
	قيمة LSD0.05	0.02		
فلاحة سطحية	10-0	1.19	25-0	18.30
	20-10	1.28	50-25	54.20
	30-20	1.29	50-0	72.50
	قيمة LSD0.05	0.03		
قيمة LSD0.05 للمحتوى الرطوبي بين المعاملات للعمق الواحد			25-0	0.31
			50-25	0.29
			50-0	3.24

الكثافة الظاهرية:

الكثافة الظاهرية للتربة في الشاهد: نلاحظها متقاربة من بعضها وحققت أعلى القيم فتفوقت سلبا على بقية المعاملات

الكثافة الظاهرية للتربة عند الفلاحة المطرحية:أظهرت الدراسة الإحصائية لبيانات الجدول عدم وجود فروق معنوية بين مختلف الأعماق المطبقة عند هذه المعاملة

-الكثافة الظاهرية للتربة في الفلاحة السطحية: يتضح من الجدول رقم (5) أنه لايوجد فروق معنويه بين العمق (10-20)سم والعمق (20-30)سم

المحتوى الرطوبي:

يبين الجدول رقم (3) المحتوى الرطوبي للتربة المزروعة بنبات الفول مقدراً بـ(%)وذلك بطور النضج حسب طرائق الفلاحة المستخدمة، بعد أن تم تحديد المحتوى الرطوبي للتربة في الأعماق المختلفة من (0-25، 25-50، 0-50)سم، وذلك لمختلف المعاملات في التجربة(الشاهد،، سطحية)يلاحظ أن المحتوى الرطوبي في العمق (0-25)سم كان الأكبر بحالة الفلاحة المطرحية مع بقية المعاملات، فوصل حتى (28.60)% حسب الجدول وذلك بعد معرفة قيمة أقل فرق معنوي (LSD) عند المستوى (0.05)-(0.31)أما في حالة العمق (25-50)سم وبعد معرفة(LSD) عند المستوى (0.05) نلاحظ أن الفلاحة المطرحية قد تفوقت على باقي المعاملات الأخرى من ناحية المحتوى الرطوبي ، حيث وصلت قيمته حتى (70.16)%، مقارنة مع المعاملات الأخرى في التجربة(الشاهد، سطحية،)وكذلك الأمر في العمق (0-100)سم

ويمكن ترتيب الأثر الإيجابي لطرائق الفلاحة وأعماقها في المحتوى الرطوبي للتربة بالتالي :

(الفلاحة المطرحيةا،الفلاحة السطحية، الشاهد).

وهذا يعزى إلى أن الفلاحة السطحية تمت على عمق 10سم فلم تخلخل التربة وتفككها على عمق كبير أما الفلاحة المطرحية تقلب التربة رأس على عقب وبعمق أكبر من السطحية فتزيد المسافة بين مسامات حبيبات التربة أي تقلل الكثافة الظاهرية وهذا ما وضحه الجدول السابق وبالتالي تزيد قدرتها على امتصاص كمية أكبر من المباه وتيسر تبادله وتزدلد سعتها الامتصاصية مما يزيد من قدرة التربة المفلوحة في الإحتفاظ بالماء اللازم للنمو الجيد للنبات والذي ستوضحه الجداول اللاحقة.

إن نتائج عدد من العلماء أكدت أنه يجب فلاحة التربة الثقيلة بالمحراث القلاب مع وجوب توفر مطرحة كبيرة له لعدم تشكل كتل ترابية سطحية ، فهو يحسن من خواص التربة المفلوحة من حيث توفر وحفظ رطوبتها وتأمين كثافة ظاهرية مناسبة لنمو النبات ، وبالتالي الحصول على محصول جيد (Kantkofutsh , 2009).

2- الأعشاب الضارة :

الجدول (4) متوسط عدد الأعشاب الضارة ووزنها الرطب والجاف في طور النضج (عشبه/0.25م2) حسب طرائق الفلاحة المستخدمة

المعاملات	X		
	عدد الأعشاب الضارة	الوزن الرطب للأعشاب الضارة (غ)	الوزن الجاف للأعشاب الضارة (غ)
الشاهد	36.10	399.30	81.13
حراثة مطرحية	4.13	50.13	10.22
حراثة سطحية	21.04	203.06	52.00
قيمة LSD0.05	2.13	4.19	3.15

بالنظر الى البيانات الواردة في الجدول وبعد تحليلها يتبين :

– من حيث **عدد** الأعشاب الضارة بوحدة المساحة : تفوقت الفلاحة المطرحية في الاقلال من عدد الاعشاب الضارة في وحدة المساحة على (الشاهد والفلاحة السطحية)

– من حيث الأوزان **الرطبة** للأعشاب الضارة بوحدة المساحة :أظهرت الفلاحة المطرحية تفوقا" واضحا" على (الشاهد والفلاحة السطحية) من ناحية الإقلال من الأوزان الرطبة للأعشاب الضارة

– وبالنسبة للوزن **الجاف** للأعشاب الضارة بوحدة المساحة : إن الفلاحة المطرحية متفوقة على (الشاهد والفلاحة السطحية)من ناحية الإقلال من الأوزان الجافة للأعشاب الضارة بوحدة المساحة

يعزى سبب تفوق الفلاحة المطرحية بقلة عدد الأعشاب الضارة النامية في أرض التجربة ووزنها الرطب والجاف إلى أن هذه المعاملة حققت أعلى القيم بالنسبة لمحتوى التربة الرطوبي وأفضل قيم الكثافة الظاهرية كما ورد في الجداول السابقة وبالتالي أعطت نمو قوي وإنبات لبذور الفول المزروعة مما لم يعطي الفرصة للأعشاب الضارة بالنمو ومنافسة المحصول والجداول اللاحقة ستبين هذا التفوق سواء بعدد نباتات الفول بوحدة المساحة أو مساحة المسطح الورقي أو ارتفاع النبات وهذا الذي لم تحققه الفلاحة السطحية ولا الشاهد لذلك تفوقت عليهما

ذكر (Brotckov,2011) أن استعمال الحراثة المطرحية العميقة حتى 35سم في حقول الذرة الصفراء أدت دوراً كبيراً في مقاومة الأعشاب الضارة المعمرة والحولية، وقد خفضت

نسبة إنباتها بعد زراعة محصول الذرة بنسبة 95% مقارنة مع الحراثة السطحية في محطة أبحاث كلية الزراعة بجامعة أوديسا الحكومية.

3-ارتفاع نبات الفول وعدده في وحدة المساحة ومساحة مسطحه الورقي:

جدول (5) ارتفاع نبات الفول الاسباني وعدده ومساحة مسطحه الورقي حسب طرائق فلاحة التربة الزراعية كمتوسطات حسابية.

المعاملات	X		
	عدد النباتات / م2	ارتفاع نبات الفول(سم)	مساحة المسطح الورقي (10نباتات/م2)
الشاهد	2.75	14.20	0.024
فلاحة مطرحية	10.23	73.30	2.179
فلاحة سطحية	5.09	56.16	1.186
قيمة LSD0.05	0.14	4.40	0.006

نلاحظ بعد التحليل للبيانات بالجدول من حيث :

عدد النباتات وارتفاع النبات ومساحة المسطح الورقي :تبين وجود فروق معنوية ،حيث كانت قيمة LSDعند مستوى معنوية 0.05 (3.07) ومنه نلاحظ. تفوقت الفلاحة المطرحية على جميع المعاملات في ارتفاع النبات ومساحة المسطح الورقي وعدد النباتات في وحدة المساحة تلتها الفلاحة السطحية متفوقة على الشاهد مع وجود فروق معنوية واضحة بين المعاملات كافة.

أن التفوق الواضح للفلاحة المطرحية بارتفاع نبات الفول وعدده ومساحة مسطحه الورقي بالنسبة للمعاملات الأخرى سببه الكثافة الظاهرية المثلى للتربة ومحتواها الرطوبي العالي اللذان أمنا ظروف مثالية للنمو الجيد للنبات وبالتالي انعكس ذلك لارتفاعه وعدده

ومساحة مسطحه الورقي ولاننسى قلة عدد الأعشاب الضارة ووزنها الرطب والجاف في حال استخدام الفلاحة المطرحية مقارنة مع المعاملات الأخرى وبالتالي قلة الظروف السلبية المنافسة لنمو المحصول المزروع نبات الفول

أكد (Blokh ، 2009)على أهمية الأوراق في عملية تخزين المواد الغذائية فهي مثل الجذور هامة لتغذية النبات ، ولها دور هام في كمية ونوعية العلاقات الغذائية بالنبات ، ويمكن القول أنه في تطور الأوراق تظهر وتتشكل أهم مراحل حياة النبات .

4- عناصر الغلة البذرية والغلة البذرية ومستوى الثبات الاقتصادي :

جدول (6) المتوسطات الحسابية لقيم عناصر الغلة البذرية وغلة نبات الفول مقدرة بـ (كغ/د) ومستوى الثبات الاقتصادي (%) في طور النضج حسب طرائق تحضير التربة الزراعية.

المعاملات	عناصر الغلة كمتوسطات حسابية					
	عدد القرون على النبات الواحد	عدد البذور بالقرن الواحد	طول القرن (سم)	وزن المئة بذرة (غ)	الغلة البذرية (كغ / د)	مستوى الثبات الاقتصادي (%)
الشاهد	3.16	2.90	5.16	58.60	69.90	65.16
فلاحة مطرحية	21.16	6.80	15.98	236.11	401.01	199.80
فلاحة سطحية	10.90	4.30	9.12	126.60	160.80	130.16
قيمة LSD0.05	2.01	0.73	1.08	2.80	3.18	1.16

- الغلة البذرية (كغ / دونم) :

حيث أظهر التحليل الإحصائي للبيانات الواردة في الجدول وجود فروق معنوية بين المعاملات الثلاثة ، إذ بلغت قيمة ال LSDعند المستوى 0.05(3.18) ، وقد وصلت الغلة النهائية 401(كغ / د) في حال استخدام الفلاحة المطرحية متفوقة بذلك على الفلاحة السطحية وعلى الشاهد بينما بلغت غلة البذور في الفلاحة السطحية 160.80(كغ/هـ) متفوقة على الشاهد

عناصر الغلة البذرية:

بعد الدراسة الإحصائية للجدول تبين وجود فروق معنوية بين المعاملات، حيث سجلت أعلى القيم لعناصر الغلة (طول القرون ،عدد القرون في النبات، عدد البذورفي القرن، وزن المئة بذرة) في في حال تطبيق الفلاحة المطرحية وبذلك تفوقت معنوياً على المعاملات (الفلاحة السطحية والشاهد)، تلتها قيم الفلاحة السطحية متفوقة على الشاهد.

مستوى الثبات الأقتصادي:

وجدت فروق معنوية بين المعاملات حيث سجلت أعلى نسبة لمستوى الثبات الاقتصادي في حال استخدام الفلاحة المطرحية وبذلك تفوقت على المعاملات الأخرى الفلاحة السطحية والشاهد، وكان مستوى الثبات الاقتصادي في حال استخدام الفلاحة المطرحية اكبر مماهو عليه في المعاملات الأخرى

ويمكن ترتيب طرائق الفلاحة المستخدمة من حيث عناصر الغلة البذرية والغلة البذرية ومستوى الثبات الاقتصادي على الشكل التالي : (فلاحة المطرحية، فلاحة السطحية، الشاهد)

لاحظنا من الجداول السابقة الموضحة لعناصر الغلة البذرية والغلة البذرية ومستوى الثبات الاقتصادي لمحصول الفول تفوق الفلاحة المطرحية تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات وذلك نتيجة طبيعية لمعاملة حققت أفضل قيم المحتوى رطوبي والكثافة الظاهرية وأيضاً مساحة مسطح ورقي للنبات وارتفاعه وعدده بالإضافة للحد من نمو أعشاب تنافس المحصول كل ذلك شجع لنمو قوي وتمثيل ضوئي أكبر وأكثر فاعليه أدى لمنتجات تمثيل أغنى وأكثر تركيز في الخلايا وهذا ينعكس إيجاباً لعناصر غلة بذرية وغلة بذرية ومستوى ثبات اقتصادي مُجدي .

أوضح (Sodobni,2006)أن زراعة العدس باستخدام الحراثة القلابة المطرحية ومعدل السماد (روث الأبقار) 20طن/هـ تنتج زيادة في الغلة البذرية وأفضلية في ثباتها الاقتصادي منه بحالة الحراثات الأخرى (الشاقة، السطحية، القرصية)ومعدلات التسميد(5-10-15)طن/هـ، وأن صافي الربح أعلى أو حتى أفضل من الحراثات ومعدلات التسميد الأخرى السابقة.

سادساً : من مناقشة النتائج السابقة يمكن الوصول الى الخلاصة التالية (الاستنتاجات) :

1- تفوقت طريقة الفلاحة المطرحية بالمحتوى الرطوبي بكافة الأعماق المدروسة على المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة، وأمنت كثافة ظاهرية مناسبة للتربة من أجل نمو نبات الفول المزروع.

2- إن استخدام طريقة الفلاحة المطرحية في فلاحة التربة أدى إلى الوصول لأقل عدد ووزن جاف ورطب للأعشاب الضارة في وحدة المساحة مقارنة مع المعاملات الأخرى المستخدمة في التجربة.

3- أما من حيث عدد نباتات الفول في وحدة المساحة ومساحة المسطح الورقي وارتفاع النبات فقد تفوقت الفلاحة المطرحية على المعاملات الأخرى الفلاحة السطحية والشاهد محققه أعلى القيم.

4- تم الحصول على أعلى القيم لعناصر الغلة البذرية ومستوى الثبات الاقتصادي لنبات الفول بحال استخدام الفلاحة المطرحية مقارنة مع الفلاحات الأخرى المستخدمة في البحث.

سابعاً: المقترحات :

يقترح تطبيق أسلوب الفلاحة المطرحية للتربة المراد زراعتها بمحصول الفول الاسباني بمنطقة الدريكيش بمحافظة طرطوس لتفوقها في بعض خصائص التربة الفيزيائية (المحتوى الرطوبي ، الكثافة الظاهرية) وانتاجيتها من محصول الفول الاسباني كذلك بالحد من نمو وانتشار الأعشاب الضارة وفي مستوى الثبات الاقتصادي وذلك بالمقارنة مع أساليب الفلاحة الأخرى المطبقة في التجربة.

المراجع العلمية:

أولاً : المراجع الأجنبية:

1-Adrikofsky K., 2009-Zemlidilia,Korokh f zerno M., kolos, 114p.

2-Amerof M.H., 2016- Soil aggregate Stability: A review. Journal of Sustainable Agriculture. 14:pp- 83- 151p

3-Bakdonov B.M.,2008-Ta in.Lviv ski derjafni acararni Yniversitit-Lviv: LDAY,432P

4-Blokh M.L, 2009 _Dovidnuk ferashivania ozmoe pshenets _Ivivi: ykrainckie telkhnologui , 149p

5-Bobof K.K., 1999- Cultivation effects chisel plouph. Land. No. 9,33- 35p

6-Brotckov F.,2011-Cefa abarot Na zerno, M.,Kolous, 351P

7-Brynechnekova E.M.,2006-Flieania Obrab, bozfa na Yraja.Korokh, Zabad L.R.,Agric.j.No16. Instit.OCXl,Odes.315p.

8-Cussans G.W.2005- Weed control in reduced cultivation and direct drilling system, Outlook Agric, 8: 241-242p

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

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

11-Heald W.R., 1996- Effect of Tillage, No Tillage and Muich on Soil Water and Plant Growth. Agronomy, No(9),299p

12-Kantkofutsh D.I., 2009 - Ctroktor. yrajai ozimoi koltori - Iviv , HFB , 200 P.

13-Lal R.2006 - NO -till farming: Soil and Water Conservation and Sub_humid tropics. IITA Monograph No.2,Ibadan, Nigeria, 266p

14-Ifantskei P.M., 2009 - Tshe fekodna fipashifate ozimo bobofie za Intencifnoctyo tekhmolokyo B ymokh ekanomitsho krizi Propazitsia nofi.

15-Narnok B. B., 2009- Obtimizatsia Norma ficifo ozemikh Kocnogarcti fermirictfo - fotshora, cekodni zaftra : Tezi dop. p. Naok, firob Konof. Lviv : ctojari, 111P.

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

17-Vadionion A.A., Korshagin C.A., 1986- Botshvedenie, Obshe Zemiedelie COcnofame Botshvedenie, M.,646p. 113

ثانياً : المراجع العربية

1. كف الغزال، رامي، الفارس، عباس منير، 1982_المحاصيل الحقلية، الجزء الثاني، الحبوب والبقول لطلاب السنة الثالثة، كلية الزراعة، منشورات جامعة حلب، 303ص.

2. 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.

تأثير التجميد على محتوى الفينولات والفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات النباتات العطرية

إعداد الدكتورة: خولة السلامة الرجب
إجازة في الهندسة الزراعية قسم علوم الأغذية
قائم بالأعمال في قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة الفرات

الملخص:

هدفت هذه الدراسة تحضير المستخلصات الكحولية من الأوراق الطازجة لكل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) وتقدير محتوى الفينولات الكلية فيها بعد الاستخلاص مباشرة وبعد تخزينها لمدة 24 شهر تحت التجميد –2 درجة مئوية، تم قياس الفعالية المضادة للأكسدة لهذه المستخلصات والتغير في قيمتها بعد التخزين حيث اخذت القراءات في بداية التخزين وبعد (6، 12، 18، 24) شهراً.

أظهرت النتائج ارتفاع محتوى الفينولات الكلية في هذه المستخلصات بقيم مختلفة، و ثباتيه عالية لهذه الفينولات خلال التخزين تحت التجميد لمدة 24 شهر، لوحظ عدم وجود فروق عند مستوى معنوية($p\leq0.01$) لمستخلص أوراق اكليل الجبل في محتوى الفينولات والفعالية المضادة للأكسدة خلال فترات التخزين، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين قيم متوسطات الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص أوراق المليسة على مدار 24 شهر مع ظهور انخفاض معنوي بعد 12 شهر في محتوى الفينولات، كما حافظت المستخلصات النباتية الاخرى على كمية الفينولات والفعالية المضادة للأكسدة لها بدون فروق معنوية حتى 12 شهر ولكن بعد ذلك ظهر انخفاض معنوي في فعاليتها المضادة للأكسدة.

الكلمات المفتاحية الفعالية المضادة للأكسدة، الفينولات، التجميد، اكليل الجبل، البردقوش.

Effect Of Freezing On The Content Of Phenolic And Antioxidant Activity Of Aromatic Plant Extracts

Abstract

This study aimed to prepare alcoholic extracts of the leaves of rosemary, marjoram, thyme, lemon balm, and oregano and estimate the total phenols content in them immediately after extraction and after storing them for 24 months under freezing at -2°C.

The antioxidant activity of these extracts and the change in their value after storage were measured, as the readings were taken at (0,6, 12, 18, 24) months. The results showed a high content of total phenols in these extracts at different values, and a high stability of these phenols during storage under freezing for 24 months. It was observed that there were no differences at a significant level ($p \leq 0.01$) for the rosemary leaf extract in the content of phenols and antioxidant activity during the storage periods. It was also observed that there were no significant differences between the average values of the antioxidant activity of the lemon balm leaf extract over the course of 24 months, with a significant decrease appearing after 12 months in the content of phenols. The other plant extracts also maintained the amount of phenols and their antioxidant activity without significant differences up to 12 months, but after that, there was a significant decrease in its antioxidant activity.

Keywords: Rosemary, Marjoram, Antioxidant Activity, Phenols, Freezing.

المقدمة:

توجد الفينولات Phenols في جميع النباتات كنواتج استقلاب نباتية ثانوية عطرية منتشرة على نطاق واسع في جميع أنحاء المملكة النباتية ترتبط باللون والصفات الحسية والخصائص الغذائية وفعالية الاكسدة لهذه النباتات العطرية [1]، يتم تصنيعها أثناء التطور الطبيعي للنباتات أو للاستجابة لظروف قاسية وتضم الفينولات الكلية واحدة من أكثر مجموعات المواد الكيميائية النباتية انتشاراً وتنقسم الى عدة مجموعات هي الأحماض الفينولية Phenolic Acids ، الستيلبين Stilbene ، القشور Lignans ، والفلافونويدات Flavonoids [2] .

وجد أن المركبات الفينولية Phenols تظهر فعالية كمضادات للأكسدة [3]، لها العديد من التطبيقات الصناعية في مجالات مثل الطب وفي صناعة وحفظ المواد الغذائية وصناعة مستحضرات التجميل [4].

تعد بعض النباتات مصادر طبيعية غنية بمضادات الأكسدة الطبيعية مثل التوكوفيرولات Tocopherols، الكاروتينات Carotenoids ، الفيتامينات (A, E, C) ، الاحماض الفينولية Phenolic Acids ، الفلافونيدات Flavonoids ، التانينات Tannins ، الليكوبين lycopene وغيرها، وقد استخدمت النباتات الطبية والعطرية كبدائل لمضادات الأكسدة الصناعية لحماية الزيوت النباتية من الأكسدة ولتحسين القيمة الغذائية والاستقرار التأكسدي لها[5] .

تشكل التوابل والأعشاب جزءًا مهماً من نظامنا الغذائي تم استخدامها لسنوات عديدة لتحسين طعم ولون ونكهة المنتجات الغذائية ولتأثيرها الوقائي وخصائصها المضادة للأكسدة والمضادة للالتهاب والسرطان[6] ، ازداد الطلب على وجود أغذية صحية في الأسواق ومنتجات ألبان ذات محتوى مرتفع من مضادات الأكسدة الطبيعية التي تمنع

الآثار الضارة للجذور الحرة وتوفر فوائد صحية متنوعة بالإضافة إلى زيادة مدة صلاحيتها[7] .

يختلف محتوى الفينولات المستخلصة من النباتات باختلاف طريقة الاستخلاص حيث يمكن أن تتأثر كفاءة الاستخلاص والفعالية المضادات للأكسدة الناتجة بطبيعة المذيب وطريقة الاستخلاص وآلية الحفظ ومدة التخزين[8] .

تشكل مضادات الأكسدة الطبيعية والصناعية عاملاً فعالاً في تأخير تفاعلات أكسدة الدهون في المنتجات الغذائية، وبالتالي تقليل الآثار الضارة للأكسدة الدهنية كتشكيل النكهات والمركبات الكيميائية المؤكسدة غير المرغوب فيها مثل الألدهيدات Aldehydes والكيتونات Ketones والأحماض العضوية Organic Acid [9].

إنَّ احتواء مستخلصات بعض النباتات على نسب عالية من المركبات الفينولية يعد العامل الأساسي في القدرة على الارتباط مع الجذور الحرة أو التبرع بالإلكترون والتخلص بشكل فعال من أشكال الأكسجين التفاعلية H_2O_2 [10].

بين[14] أهمية المواد المضادة للأكسدة الموجودة في الأعشاب، والتي بفضلها تم استخدامها في الغذاء كمواد فعالة تسهم في رفع القيمة الغذائية وحفظ المنتجات الغذائية المصنعة خلال التصنيع والتخزين وذلك من خلال قدرتها على الحد من عمليات الأكسدة، وبالتالي إطالة مدة الحفظ[11] .

وجد[12] أن استخدام مستخلصات بعض الأعشاب له فعالة كبيرة في حفظ أنواع مختلفة من الأغذية مثل منتجات اللحوم والدواجن والأسماك وزيت فول الصويا وغيرها، فقد وجد[13] أنَّ مستخلص أوراق إكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* ذو محتوى مرتفع من للمركبات الفينولية المسؤولة عن النشاط المضاد للأكسدة مثل الكارنوسول

Carnosol وحمض الكرنوسيك Carnosic Acid، الروزمانول Rosmanol، ميثيل إيبيروزمانول Methylepyrosmanol، إيزوروزمانول.Isorosmanol

استخدم[14] زيت أوراق البردقوش السوري *Origanum syriacum* في بعض منتجات الألبان، حيث أظهر قدرة عالية على تثبيط جذور DPPH (جذر حر ثابت يقبل الإلكترون أو جذري الهيدروجين ليصبح جزيئاً مستقراً) وذلك بسبب وجود بعض المركبات الفعالة مثل حمض الروزمارينيك Rosmarinic acid، حمض الكافيكCaffeic acid ، حمض الكوماريكCoumaric acid والكيرسيتينQuercetin ، الكارفاكرول Carvacrol.

بين [15] أن أوراق الزعتر الشائع *Thymus Vulgaris* تحتوي على العديد من المركبات الفينولية التي تلعب دوراً فاعلاً كمضادات للأكسدة كالثايمول Thymol والكارفاكرول Carvacrol والبكيمين Pimmin وألفا بينين Alpha-Pinene وسينول Cineole والكافور Camphor والليناليول،Linalool والبورنيول .Borneol .

وجد أوراق المليسة *Melissa officinalis* مصدراً غنياً بالفينولات و التي لها دور في الحد من شدة تفاعلات الأكسدة وبالتالي إيقاف نشاط الجذور الحرة Free Radicals وتقليل أكسدة الدهون[16] .

تحتوي أوراق نبات البردقوش الشائع (الاوريجانو) *Origanum vulgare* على الكارفاكرولCarvacrol والثيمول Thymol الذان يعتبران هما المسؤولان عن النشاط المضاد للأكسدة لها [17].

تم إيلاء اهتمام لمعرفة الظروف المناسبة التي تسهم في استقرار المركبات الفينولية والتي تمنع تدهورها في ظل الظروف التخزينية المختلفة، وجدت بعض الدراسات أن التجميد قد ساعد في الحفاظ على استقرار الفينولات في عينات الخضار المجمدة، كما أدى التجفيد

إلى رفع إجمالي محتوى الفينولات في النباتات المحفوظة حتى بعد10 أشهر من التخزين حيث كان لفترات التخزين تأثيرات كبيرة على الفينولات الكلية [18]، كما وجد أن تخزين النباتات العطرية بطريقة التجفيد كان له تأثير إيجابي على المركبات النشطة بيولوجيًا وفعالية مضادات الأكسدة اذا اسهم بالحفاظ عليها حتى بعد عشرة أشهر من التخزين[19].

وجد [20] أن التجفيف بالتجميد يحتفظ بأقصى قدر من مضادات الأكسدة المحتملة المشار إليها في مركبات البوليفينولات في المستخلصات الورقية من الأعشاب المجففة أيضاً، حيث توصل الى أن التجفيف بالتجميد من الطرق الهامة لحفظ النباتات الطبية والعطرية وقد ساهمت في تحسين الجودة وسلامة النباتات الطبية والعطرية، وهو ومن أكثر الطرق فعالية لأسباب تتعلق بالحفاظ على الكلوروفيل ومركبات البوليفينولات وكذلك من حيث القدرة المضادة للأكسدة، كما وجد[21] أن المستخلصات الميثانولية لأوراق نبات *Anemopsis californica* قد أظهرت ثباتيه عالية في محتوى الفينولات ونشاط مضادات الأكسدة خلال 60 يومًا من التخزين في درجات حرارة منخفضة في الظلام وأعطت فعالية جيدة كمضاد طبيعي للأكسدة في الأطعمة التي أضيفت لها.

مبررات البحث:

استخدام التجميد كطريقة حفظ مناسبة لحفظ المستخلصات النباتية العطرية والاستفادة من الفعالية المضادة للأكسدة لمركباتها الفينولية في حفظ المنتجات الغذائية والصناعات الدوائية.

أهداف البحث:

دراسة تأثير التخزين تحت التجميد على المستخلصات النباتية لكل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) في محتوى الفينولات الكلية و فعاليتها المضادة للأكسدة.

مواد وطرائق العمل:

تم إجراء البحث في مخابر قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة بدير الزور.

1-مواد البحث :

الأوراق الخضراء الطازجة لكل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) ، ثنائي فينيل بيريل هيدرازيل DPPH ، كاشف فولين سيوكاليتو، الايتانول100%، كربونات الصوديوم ، حمض الغاليك.

2 - تجهيز المادة الأولية:

أخذت أوراق إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) وهي خضراء، غسلت جيداً بالماء المقطر وجففت في الظل على درجة حرارة الغرفة، ثم طحنت باستخدام مطحنة كهربائية للحصول على مسحوق ناعم، حفظت في أكياس من البولي ايتلين في مكان جاف ومظلم لحين الاستخلاص.

3- تحضير المستخلص الكحولي لأوراق كل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو):[22]

تم استخلاص المركبات الفينولية باستخدام مذيب عضوي مناسب حيث استخدم الايثانول 100% بنسبة 10 /1. تم أخذ g1 من الأوراق المجففة المطحونة ووضعها في دورق مخروطي، أضيف لها 10 ml من الايثانول وتم اغلاق الدورق بإحكام وتركه على رجاج لمدة 4 ساعات على درجة حرارة الغرفة.، ثم تم حفظه لمدة 20 ساعة في الظلام على درجة حرارة الغرفة. تم ترشيح المستخلص باستخدام ورق الترشيح وفصل المذيب عن طريق تبخيره بواسطة المبخر الدوراني نوع Heidolph على درجة حرارة 40 درجة مئوية استمر التبخير حتى الحصول على المستخلص المكثف بصورة مادة خضراء اللون كثيفة (طينية القوام) شبه جافة، تم تخزين المستخلصات في عبوات بلاستيك عاتمة تحت التجميد على درجة حرارة −2 م° في الثلاجة لمدة 24 شهر.

4- **تقدير المركبات الفينولية الكلية:**[23]

تم قياس تركيز الفينولات الكلية في المستخلصات الكحولية لأوراق كل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) في بداية التخزين، بعد 6 أشهر ، بعد 12 شهر ، بعد 18 شهر ، بعد 24 شهر باستخدام مقياس الطيف الضوئي للأشعة فوق البنفسجية باستخدام جهاز Spectrophotometer من النوع (BK-UV1900) ، استنادًا إلى تفاعل (الأكسدة / الاختزال) اللوني باستخدام كاشف فولين سيوكاليتو. تم اذابة 0.1 g من المستخلص في 10ml من الإيثانول وتم أخذ 2ml من المستخلص المخفف الذي أضيف له 3ml ماء مقطر ومن ثم تم وضعه في دورق معياري 10 ml، أضيف له 0.2 ml كاشف فولين سيوكاليتو، تم الرج لمدة

دقيقتين، ومن ثم أضيف 4ml كربونات الصوديوم 7% ، ترك المزيج لمدة ساعتين على درجة حرارة الغرفة.

تم قياس اللون على طول موجة 750nm كما تم تجهيز منحني قياسي لحمض الغاليك حيث حضرت سلسلة عيارية لحمض الغاليك من أجل حساب محتوى الفينولات وبناءً عليه تم حساب محتوى الفينولات كمكافئ لحمض الغاليك (GAE).

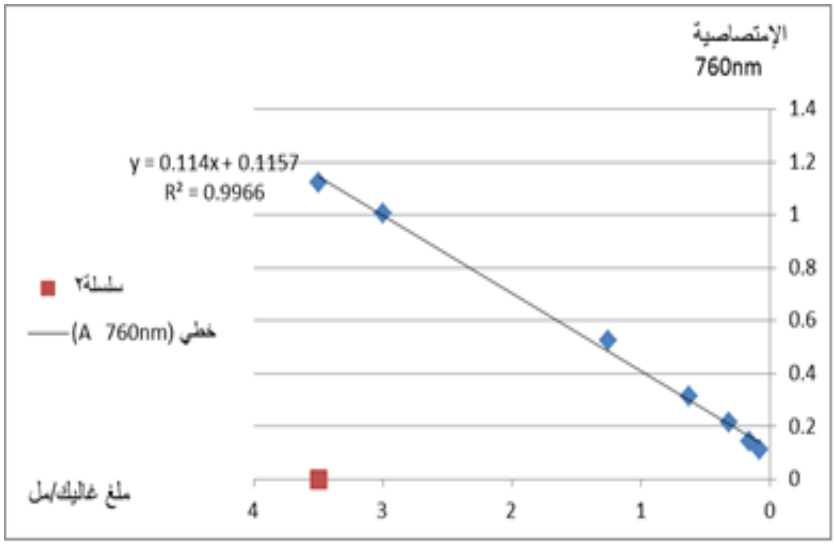
5- تقدير فعالية المستخلصات كمضادات أكسدة:[24]

تم قياس الفعالية المضادة للأكسدة (قدرتها على التبرع بالإلكترون) للمستخلصات الكحولية لأوراق كل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) في بداية التخزين، بعد 6 أشهر، بعد 12 شهر، بعد 18 شهر، بعد 24 شهر عن طريق ارجاع محلول ثنائي فينيل بيريل هيدرازيل (DPPH) ذو اللون الأرجواني الذي يعتبر جذراً حراً ثابتاً ويقبل الإلكترون أو جذري الهيدروجين ليصبح جزيئاً مستقرًا، يحتوي على إلكترون غير مزدوج على إحدى ذرات جسر النيتروجين ، الكسح الجذري لـ DPPH هو أساس تقييم قدرة مضادات الأكسدة.

تم إذابة 0.1 gمن المستخلص في 10ml كحول إيتيلي وبعد تمام الإذابة تم أخذ 1ml في أنبوب اختبار وأضيف لها 1مل من كاشف DPPH المذاب في الكحول الايتيلي، تم اغلاق الأنبوب بإحكام وتركه لدة 30 دقيقة على درجة حرارة الغرفة في مكان مظلم. تم معاملة الشاهد بنفس الخطوات ولكن بدون إضافة المستخلص، قيست الامتصاصية بواسطة مقياس الطيف الضوئي للأشعة فوق البنفسجية باستخدام جهاز Spectrophotometer من النوع (BK-UV1900) على طول موجة 517 nm، وتم التعبير عن النشاط المضاد للأكسدة وفقا للمعادلة التالية:

%للنشاط المضاد للأكسدة =(100* (a-à/a).

حيث a: امتصاصية الشاهد، à: امتصاصية العينة



شكل (1). منحنى قياسي للعلاقة بين تراكيز حمض الغاليك والامتصاصية

6-التحليل الإحصائي:

تمَّ إجراء التحليل الاحصائي باستخدام التصميم العشوائي الكامل بواقع ثلاثة مكرّرات لكلّ اختبار، وإجراء تحليل التباين باستخدام برنامجGenstat لحساب قيمة أقل فرق معنوي L.S.Dعند مستوى معنوية 0.01.

النتائج والمناقشة:

1- نتائج تقدير المركبات الفينولية الكلية لأوراق كل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو):

جدول (1) محتوى الفينولات الكلية في المستخلصات النباتية لأوراق كل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع ملغ غاليك/غ وزن جاف

المعاملات	بداية التخزين	بعد6 أشهر	بعد 12 شهر	بعد 18 شهر	بعد 24 شهر	LSD 0.01
اكليل الجبل	14.919^{aA}	14.33^{aA}	14.826^{bA}	14.54^{aA}	14.112^{aA}	0.7355
الزعتر الشائع	15.211^{aA}	14.911^{aA}	15.18^{aA}	14.04^{aC}	14.106^{aB}	0.5986
المليسة	12.476^{cA}	12.22^{cA}	12.553^{dA}	11.65^{cB}	11.1766^{bC}	0.613
البردقوش السوري	15.245^{aA}	15.156^{aA}	15.29^{aA}	14.11^{aB}	13.77^{aC}	0.5277
البردقوش الشائع	12.928^{bA}	12.7^{bA}	12.796^{cA}	11.797^{bB}	10.92^{cC}	0.5548
LSD 0.01	0.6532	0.9232	0.362	0.5153	0.4309	

تدل الأحرف الصغيرة المتشابهة في العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 1%بين المتوسطات

تدل الأحرف الكبيرة المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 1%بين المتوسطات

يبين الجدول (1) نتائج تقدير محتوى الفينولات للمستخلصات النباتية المحفوظة تحت التجميد على خمس فترات (بداية التخزين، بعد 6 أشهر، بعد 12 شهر، بعد 18 شهر، بعد 24 شهر) على أساس حمض الغاليك حيث أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين إكليل الجبل والزعتر الشائع والبردقوش السوري بينما كانت أقل في المليسة و البردقوش الشائع (الاوريجانو) في بداية التخزين وكانت هذه النتائج متقاربة مع نتائج [25] ، حيث يعود الاختلاف في إجمالي محتويات الفينولات لأسباب متنوعة أهمها نوع المذيب وطريقة الاستخلاص، ويختلف محتوى النباتات من الفينولات الكلية تبعاً لطريقة

الاستخلاص ولظروف النمو و مرحلة النضج، الجغرافية، الأسمدة، نوع التربة وفصل السنة، وظروف الزراعة، وظروف الاستخلاص (الوقت والمذيبات)، ونوع الفينولات الموجودة في النبات ودرجة انحلالها في المذيب من جهة و بنية الجدر الخلوية التي تحد أو تسمح بكفاءة المذيب في الاستخلاص بحسب النوع النباتي [26]، علاوة على ذلك فإن المركبات الفينولية هي مركبات قطبية وبالتالي تؤثر قطبية المذيبات بشكل مباشر على استخلاصها [27] .

كما لوحظ قدرة مستخلصات أوراق اكليل الجبل على الحفاظ على محتوى الفينولات الكلية خلال 24 شهر من التخزين بدون فروق معنوية بين المتوسطات. ويمكن أن يعود ذلك الى نوع الاحماض الفينولية الداخلة في تركيبها وبالتالي ثباتيتها ضد تفاعلات الاكسدة التي يمكن ان تتعرض لها خلال التخزين ، وقد سلكت المستخلصات النباتية المدروسة الأخرى السلوك ذاته حتى 12شهر، ولكن بعد ذلك حدث انخفاض معنوي في محتوى الفينولات الكلية في هذه المستخلصات النباتية يمكن أن يعزى الى الاختلاف في التركيب الكيميائي للأحماض الفينولية والى عدد الحلقات العطرية وعدد ونوع المجاميع المرتبطة بها مما يعود اليه وجود مجموعة واسعة من الفينولات التي تختلف بسلوكها المضاد لتفاعلات الاكسدة من نوع نباتي الى نوع آخر[21].

2-نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات الكحولية لأوراق كل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع:

تظهر نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات الكحولية لأوراق كل من إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) المبينة في الجدول (2) قدرة هذه المستخلصات على إزالة أو كسح الجذور الحرة المتفاعلة معها (كاشف DPPH) عبر آليات التبرع بالإلكترونات أو الهيدروجين وبالتالي قدرتها على

منع بدء التفاعلات المتسلسلة للجذور الحرة الضارة [28]، وهذا يؤكد فعاليتها المضادة للأكسدة لما تحتويه من الفينولات بشكل أساسي والتي تعد من أكثر المكونات النباتية الفعالة التي تعمل عن طريق الكسح أو منع تشكيل أنواع الأكسجين التفاعلي ROS بالإضافة خصائصها الكيميائية التي تمكنها من امتصاص وتحييد الجذور الحرة أو البيروكسيدات المتفككة [29].

الجدول (2) نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية لأوراق إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع %

المعاملات	بداية التخزين	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر	بعد 18 شهر	بعد 24 شهر	LSD 0.01
اكليل الجبل	82.886^{aA}	82.443^{aA}	82.466^{aA}	82.291^{aA}	81.914^{aA}	1.076
الزعتر الشائع	72.316^{cA}	72.18^{cA}	70.04^{cB}	68.977^{bC}	65.01^{cD}	1.168
المليسة	32.186^{eA}	31.736^{eA}	31.786^{eA}	29.420^{dA}	28.34^{dA}	4.814
البردقوش السوري	75.915^{bA}	75.6^{bA}	73.625^{bB}	71.875^{bC}	70.683^{bD}	0.668
البردقوش الشائع	34.493^{dA}	33.587^{dA}	32.353^{dB}	29.831^{cC}	28.824^{dD}	1.252
LSD 0.01	1.268	1.470	1.615	4.520	0.949	

تدل الأحرف الصغيرة المتشابهة في العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 1%بين المتوسطات

تدل الأحرف الكبيرة المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 1%بين المتوسطات

أظهر مستخلص أوراق إكليل الجبل أعلى فعالية كمضاد للأكسدة بقيمة بلغت (82.88%) في بداية التخزين بعد استخلاصه مباشرة واستمرت هذه الفعالية والقدرة على كبح الجذور الحرة طيلة فترة التخزين تحت التجميد والتي استمرت 24 شهر، ويمكن أن يعود ذلك الى احتواء أوراق اكليل الجبل على الكثير من الأحماض الفينولية مثل حمض الكافيك وحمض الفيروليك وحمض الفانيليك، وحمض الرزومانويك إذ تحتوي على

مجموعات الهيدروكسيل كثيرة لديها نشاط مضاد للأكسدة ضد جذور البيروكسيل، تلاه مستخلص أوراق البردقوش السوري 75.915 الذي استمرت فعاليته المضادة للأكسدة بدون فروق معنوية حتى 6 اشهر ولكن بعد 12 شهر من التخزين ظهر انخفاض تدريجي في الفعالية المضادة للأكسدة له، كما نلاحظ أن بقية المستخلصات النباتية قد سلكت سلوكاً مشابهاً في الفعالية المضادة للأكسدة خلال فترات التخزين ويمكن ان يعزى ذلك كمية الفينولات الداخلة في تركيب هذه المستخلصات النباتية علاوة على نوعيتها، حيث أن التنوع الهيكلي الكبير للمركبات الفينولية قد يؤدي الى اختلاف نشاط مضادات الأكسدة مما ينتج عنه اختلاف في الفعالية المضادة للأكسدة من نبات إلى آخر وحتى في النباتات التي تتماثل في محتواها من الفينولات، إذ تعتمد فعالية المضادة للأكسدة أيضاً على البناء الهيكلي للمركبات الفينولية وعدد ومواقع مجموعات الهيدروكسيل اضافة الى طبيعة الاستبدال على الحلقات العطرية[30] ، كما أن وجود مجموعات وظيفية أخرى مثل الكبريت والنيتروجين مما يؤدي الى اختلاف نوع المركبات الفينولية، بالإضافة الى امكانية حدوث تآزر أو تنافر بين المركبات النشطة في المستخلصات على اختلاف أنواعها مما يؤثر على الفعالية المضادة للأكسدة خلال التخزين[31]، ومع ذلك فإن فعالية مستخلصات النباتات المدروسة المحفوظة بالتجميد كانت عالية وقادرة على أن تكون بنفس فعاليتها المضادة للأكسدة عند استخلاصها وهذا ما اتفق مع نتائج[19] الذين وجدوا أن حفظ بعض الأعشاب الطبية تحت التجميد قد أسهم في المحافظة على فعاليتها المضادة للأكسدة خلال التخزين لفترات طويلة.

الاستنتاجات:

1. أظهرت المستخلصات الكحولية لأوراق كل من لأوراق إكليل الجبل، الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) احتوائها على المركبات الفينولية التي امتلكت ثباتيه عالية خلال التخزين تحت التجميد لمدة 24 شهر.

2. أظهرت النتائج عدم وجود فروق في محتوى الفينولات والفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص أوراق اكليل الجبل خلال فترات التخزين التي استمرت 24 شهر تحت التجميد.

3. أظهرت المستخلصات النباتية لأوراق كل من الزعتر الشائع، المليسة، البردقوش السوري، البردقوش الشائع (الاوريجانو) ثباتيه في محتوى الفينولات حتى 12شهر ولكن لوحظ انخفاض معنوي في محتوى الفينولات الكلية خلال التخزين تحت التجميد لمدة 24 شهر.

4. لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين قيم متوسطات الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص أوراق المليسة خلال 24 شهر من التخزين تحت التجميد، كما لم تظهر فروق معنوية بين قيم متوسطات الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات كل من الزعتر الشائع والبردقوش السوري والبردقوش الشائع خلال12 شهر من التخزين تحت التجميد، ولكن بعد هذه المدة من التخزين لوحظ انخفاض معنوي في فعاليتها المضادة للأكسدة.

التوصيات والمقترحات:

1. حفظ المستخلصات المجففة لأوراق إكليل الجبل والبردقوش والزعتر البري والمليسة والاوريجانو تحت التجميد بدون أي تغيرات في فعاليتها المضادة للأكسدة والاستفادة منها في حفظ المنتجات الغذائية التي تحوي على نسبة عالية من الدهون التي تتعرض للأكسدة خلال التخزين.
2. تعزيز القيمة الغذائية والصحية للأطعمة والعصائر والمنتجات الغذائية المحفوظة بالتجميد الذي يمكن ان يقلل من قيمتها الغذائية وذلك بإضافة المستخلصات النباتية للنباتات المدروسة الى الأغذية قبل التخزين.
3. توسيع الدراسات حول هذه النباتات الطبية العطرية لإنتاج مستخلصاتها الغنية الفينولات واستخدامها كمضادات اكسدة طبيعية يمكن اضافتها الى المصنعات الغذائية بسهولة.

المراجع

1-Kumar, S., Manoj, P., Shetty, N. P. and Giridhar, P. 2015- Effect
of different drying methods on chlorophyll, ascorbic acid and
antioxidant compounds retention of leaves of *Hibiscus sabdariffaL*.
Journal of the Science of Food and Agriculture, vol. 95, no. 9, pp. 1812–1820, 201.

2- Kopjar, M., Orsolic, M and Pilizota, V. 2014-Anthocyanins
phenols, and antioxidant activity of
sour cherry puree extracts and their stability during storage.
International Journal of Food Properties. vol. 17, no. 6, pp. 1393–1405.

3- Middleton, E., Kandaswami, C and Theoharides, T. C. 2000- The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. **Pharmacological Reviews**. vol. 52, no. 4, pp. 673–751, 2000.

4- Cuderman P and Stibilj, V.2010-Stability of Se species in plant extracts rich in phenolic substances. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**. vol. 396, no. 4, pp. 1433–1439, 2010.

5-Gharby, S., Oubannin, S., Ait Bouzid, H., Bijla, L., Ibourki, M., Gagour, J., and Bouyahya, A. 2022- An overview on the use of extracts from medicinal and aromatic plants to improve nutritional

value and oxidative stability of vegetable oils. **Foods**. 11(20), 3258.

6- Alexandre, A.C., Albergaria, F.C., Silva, L.M., Fernandes, L.A., Gomes,M.E and Pimenta, C.J.2022-Effect of natural and synthetic antioxidants on oxidation and storage stability of mechanically separated tilapia meat. **LWT**, 154.

7-Berardini, N., Knödler, M., Schieber, A and Carle, R. 2005-Utilization of mango peels as a source of pectin and polyphenolics. Innovative. **food Science and Emerging Technologies**, 6 (4), 442-452.

8-Pitchaon, M., Maitree, S., Rungnaphar, P.2007-Assessment of phenolic content and free radical-scavenging capacity of some Thai indigenous plants. **Food Chem**. 100,1409-1418.

9- Saad, Y., Yong, A., Mohd, H., Noorhasani, S., Abdussalam, I., Muhammad, F., Saida, M. Khariuddin, A. 2007-Determination of synthetic phenolic antioxidants in food items using reversed-phase HPLC. **Food Chem**. 105 (2007), pp. 389-394.

10- Tsen, S.Y., Ameri, F. and Smith, J.2006-Effects of Rosemary Extracts on Reduction of Heterocyclic Amines in Beef Patties. **Journal of Food Science**. 71, 469-473.

11- Barak, Sh and Mudgil, D. 2022-Deepak Mudgil Application of Bioactives from Herbs and Spices for Improving the Functionality and Shelf Life of Dairy Products. **Food Science and Technology** Volume 13, Issue 2, 2022, 141.

12- Bandyopadhyay, M., Chakraborty, R., and Raychaudhuri, U. 2007- A process for preparing a natural antioxidant enriched dairy product (Sandesh). **LWT-Food Science and Technology**, 40(5), 842-851.

13- Del Bano, M.J., Lorente, J., Castillo, J., Benavente-Garcia, O., Del Rio, J. A and Ortuno, A.2003- Phenolic Diterpenes, Flavones, and Rosmarinic Acid Distribution during the Development of Leaves, Flowers, Stems, and Roots of *Rosmarinus.officinalis*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 51, 4247-4253.

14- Exarchou, V., Nenadis, N., Tsimidou, M., Gerothanassis, I. P., Troganis, A., and Boskou, D.2002-Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from *Greek oregano, Greek sage*, and *summer savory*. **Journal of agricultural and food chemistry**. 50(19), 5294- 5299.

15-Nieto, G. 2020-A review on applications and uses of *Thymus* in the food industry. **Plants**. 2020.

16-Cruz, D., Fale, P., Mourato, A., Vaz, P., Serralheiro, M., Lino,A. 2010-Preparation and physicochemical characterization of Agnanoparticles biosynthesized by lippiacitriodora (*Lemon verbena*) .**Food Chemistry**. 81(1):67-73.

17- Boskabady, M.H., Tabatabaee, A and. Jalali, s.2014- Potential effect of the extract of Zataria multiflora and its constituent, carvacrol, on lung pathology, total and differential

WBC, Ig E and eosinophil peroxidase levels in sensitized guinea pigs. **Journal of Functional Foods**.11 (2014), pp. 49-61.

18-Cheng, A., Xie, H.2017-Effects of storage time and temperature on polyphenolic content and qualitative characteristics of freeze-dried and spray-dried bayberry powder. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie**. vol. 78, pp. 235–240, 2017.

19- Hidar,N., Noufid, A., Mourjan, A., El Adnany,M.,Mghazli,s., Mouhib, M., Jaouad,A and Mahrouz, M.2021-Effect of Preservation Methods on Physicochemical Quality,Phenolic Content, and Antioxidant Activity of *Stevia Leaves*.

Journal of Food Quality.Volume 2021, Article ID 5378157, 10.

20-Branisa, K., Jomova, M., Porubska, V. Kollar, M., Simunkova,N and Valko, M.2017-Effect of drying methods on the content of natural pigments and antioxidant capacity in extracts from medicinal plants. **A spectroscopic study. Chemical Papers**, vol. 71, no. 10, pp. 1993–2002, 2017.

21- Sánchez, C.L., Gutiérrez-Lomelí, M., Zurita, f and Aguilar, A.2015- Storage Effect on Phenols and on the Antioxidan Activity of Extracts from *Anemopsis californica* and

Inhibition of Elastase Enzyme. **Journal of Chemistry**. Volume 2015, Article ID 602136, 8 pages.

22- Muzolf-Panek, M and Stuper-Szablewska, K. 2021- Comprehensive study on the antioxidant capacity and phenolic profiles of black seed and other spices and herbs: Effect of solvent and time of extraction. **Journal of Food Measurement and Characterization** .15(3), October 2021.

23-Škerget, P., Kotnik, M., Hadolin, A., Rižner-Hraš, M., Simonic,. Ž., Knez, P.,2005- Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. Food Chem. 89 pp191-198.

24-Singh, A., Kumar, K and Singh, K. 2017-Evaluation of the antioxidant potential of Oregano leaves (*Origanum Vulgare L.*) and their effect on the oxidative stability of ghee. **NUTR FOODS**.16:109-119.

25-Rusaczonek, A., Żebrowska, Z., Waszkiewicz-Robak,B., Ślusarczyk,E. 2007- Evaluation Of Phenolic Compounds Content And Antioxidant Capacity Of Herbs. Pol. J. **Food Nutr**. Sci.2007, Vol. 57, No. 4(C), Pp. 483-488.

26- Bahcesular, B., Diraz, E., Karaçocuk, M., Kulak, S., Karaman Seed priming with melatonin effects on growth, essential oiL compounds and antioxidant activity of basil (*Ocimum basilicum L.*) under salinity stress.**Industrial Crops and Products**. 146 (2020),

27- Zhang, B., Yang, R. Liu, C. 2008-Microwave-assisted

extraction of chlorogenic acid from flower buds of *Lonicera japonica Thunb*. **Separation And Purification Technology**. 62 (2) pp. 480-483.

28-El-Shourbagy, G. A., and El-Zahar, K. M. 2014- Oxidative stability of ghee as affected by natural antioxidants extracted from food processing wastes. **Annals of Agricultural Sciences**, 59(2), 213-220.

29- Kopjar, M. Orsolic, M and Pilizota, V. 2014-Anthocyanins, phenols, and antioxidant activity of sour cherry puree extracts and their stability during storage. **International Journal of Food Properties.** vol. 17, no. 6, pp. 1393-1405.

30-Balasundran, N., Sundram, K., Samman, S. 2006-Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence and potential uses. **Food Chem.** 99,191-203.

31-Andrade, J. M., Faustino, C., Garcia, C., Ladeiras, D., Reis, C. P and Rijo, P. 2018- *Rosmarinus officinalis* L.: an update review of its phytochemistry and biological activity. **Future science**. OA, 4(4), FSO283.

تأثير التغذية العضوية في محتوى أوراق صنف العنب الحلواني وأعناقها من العناصر المعدنية

د. كنانه عمران*

الملخص

أجريت التجربة في مزرعة خاصة في محافظة اللاذقية على بعد 15 كم شرقاً، خلال موسم النمو 2023 على شجيرات صنف العنب الحلواني بعمر 15 سنة، بهدف دراسة تأثير التسميد المعدني والتسميد العضوي (السائل الناتج من نقع زرق الدواجن في الماء، السائل الناتج من وحدة الغاز الحيوي) في محتوى أوراق صنف العنب الحلواني وأعناقها المقطوفة في شهر حزيران من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى، وشملت التجربة أربع معاملات.

أظهرت النتائج أن التسميد العضوي السائل بنوعيه زاد معنوياً من محتوى الأوراق وأعناقها من العناصر المعدنية بالمقارنة مع الشاهد، وتفوقت معنوياً في محتواها من الآزوت الكلي والفوسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الصغرى، كما كان هناك تباين بين محتوى الأوراق والأعناق في بعض العناصر المدروسة.

الكلمات المفتاحية: العنب الحلواني، NPK، سماد عضوي سائل، سماد البيوغاز، العناصر المعدنية الكبرى والصغرى

* **مشرف أعمال، كلية العلوم، جامعة دمشق، دمشق، سوريه.**

The effect of organic nutrition on the content of Halwani grape cultivar leaves and petioles of Mineral elements

Abstract

The experiment was conducted on a private farm located in Latakia Governorate, during the 2023 growing season, on 15-year-old Al-Halwani grape bushes, with the aim of studying the effect of mineral fertilization and organic fertilization (the liquid resulting from soaking Poultry waste in water, the liquid resulting from the biogas unit) on the content of... Halwani grape leaves and their petioles harvested in June were enriched with major and minor mineral elements. The experiment included four treatments, where the results showed that both types of liquid organic fertilization significantly increased the content of the leaves and their petioles of the mineral elements compared to the control, and were significantly superior in their content of total nitrogen, phosphorus, potassium, and some Minor elements. There was also a discrepancy between the content of leaves and petioles in some of the studied elements.

Keywords: Halwani grape cultivar, NPK , liquid organic fertilizer , Biogaz fertilizer , major and minor mineral elements.

المقدمة :

تعد شجيرة الكرمة من أهم الأشجار المثمرة من الناحية الاقتصادية، البيئية، الغذائية، الصحية والاجتماعية. فهي تنمو في مجال مناخي واسع، تتأقلم زراعتها في البيئة الجافة وشبه الجافة والظروف البيئية القاسية التي يعاني منها الوطن العربي، وكثيراً ما تزرع كأحزمة خضراء فتساعد في زيادة الدخل، وكذلك تسهم في الحد من ظاهرة التصحر.

يعود الموطن الأصلي للعنب للعديد من مناطق العالم، تتبع شجيرة العنب للعائلة العنبية *Vitaceae* والجنس *Vitis*، كما تتبع معظم الأصناف المزروعة في سورية والعالم إلى النوع الأوروبي.*V. vinifera* L الذي يزرع في مختلف أنحاء العالم وموطنه الأصلي جنوب القوقاز (الشمال الغربي من تركيا وشمالي العراق وأذربيجان وجورجيا) (Mullins *et al.*, 1992)، ثم انتقل العنب إلى سورية وفلسطين وبلاد مابين النهرين ثم إلى مناطق حوض المتوسط ، كما ساهم الإغريق والرومان في نشر زراعة العنب في أوروبا وشمالي بريطانيا(.(Sniegowski *et al.*, 2002).

يأخذ إنتاج العنب اهتماما بالغاً محلياً وعالمياً نظراً لاستخداماته المتعددة، وتحتل سورية مركزاً متقدماً في زراعة العنب إذ تشكل زراعة العنب إحدى الدعائم الأساسية التي يرتكز عليها الاقتصاد الوطني، و تحتل هذه الشجيرة مكاناً مرموقاً بين أشجار الفاكهة المزروعة في القطر العربي السوري ومكانة عالية في القطاع الزراعي

السوري، وقد بلغ عدد أشجار الكرمة في سوريه حوالي 250 ألف شجيرة وإنتاج 228590 طن (المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية ،2022) .

للعنب أهمية غذائية كبيرة لثماره وكذلك لأوراقه التي تستهلك طازجة وتمتلك قابلية الحفظ الطويل والتجفيف، تم استخدام ورق العنب، وخصوصاً ورق العنب الأحمر، في الأدوية العشبية لعلاج مجموعة متنوعة من الأمراض وما زال يستخدم حتى اليوم، ويُستخدم ورق العنب في الوجبات الغذائية نظرًا لمزاياه الصحية، ونتيجة لذلك، سلطنا الضوء على أن أوراق العنب تعد مصدرًا غنيًا بالعناصر الغذائية للصحة العامة والعافية، فضلاً عن احتوائها على تركيبة كيميائية معقدة يبدو أنها تساهم في إمكاناتها العلاجية، وخاصة نشاط مضادات الأكسدة، كما توفر أوراق العنب خصائص مضادة للالتهابات، وأمراض القلب والأوعية الدموية، والسكري، ومضادة للكوليسترول، إضافة لمزايا فسيولوجية أخرى (Rana *et al.*, 2022).

ازداد الاهتمام العالمي في زراعة العنب العضوي لاستعمالاته الغذائية المتعددة، وانسجاماً مع التوجهات العالمية على المنتجات العضوية، والتخفيف من استعمال الأسمدة الكيميائية ذات الأثر المتبقي في النبات والتربة، وذات أثر سلبي على الإنسان إضافة لارتفاع أسعارها، أصبح التوجه الحديث في الزراعة إنتاج محاصيل زراعية ذات ثمار نظيفة خالية من المواد الكيميائية الضارة للإنسان والبيئة.

أثبتت العديد من الدراسات أن التسميد العضوي تفوق على التسميد المعدني في زيادة محتوى أوراق العنب من العناصر المعدنية (Shaheen *et al.*,2013)، وكذلك سماد المزرعه أدى لزيادة محتوى أوراق العنب من البوتاسيوم Karažija *et al.*, (2011)، وكذلك إضافة زرق الدواجن أفاد في تحسن محتوى الأوراق من العناصر المعدنية (Hassan and Salem, 2020)، ولطالما تم التعرف على روث الدواجن على أنه ربما أكثر الأسمدة الطبيعية المرغوبة بسبب محتواها العالي من الآزوت، بالإضافة إلى ذلك، فإنه يوفر مغذيات نباتية أساسية أخرى ويعدل التربة من خلال إضافة المواد العضوية (Ahiahonu *et al.*,2011)، وهو مصدر أرخص نسبيًا من العناصر الغذائية الأساسية N، P، K، Ca، Mg والمغذيات من العناصر الصغرى Cu، Fe، Mn، B .

أشار (Sánchez–Sánchez *et al.*, 2006) إلى أن إضافة المركبات العضوية يمكن أن تحسن من امتصاص النباتات للحديد ولوحظ زيادة في الحديد الورقي والفوسفور (P) وانخفاض في مستويات الصوديوم (Na) وتم الحصول على أفضل النتائج فيما يتعلق بالمحتوى الورقي للمغذيات من30٪ إلى 50٪ مع عدم وجود خسارة في المحصول أو جودة الثمار.

بهدف الاستفادة القصوى و السريعة من المواد العضوية وتلافي مشكلة تحللها البطئ في التربة الذي يستمر لوقت طويل، علماً أن معظم الآزوت اللازم للنبات يطلق

خلال السنتين الأولى والثانية، قام بعض المزارعين لعدة قرون مضت بمزج المخلفات الحيوانية، أو سماد الكمبوست مع الماء واستخدموا المستخلص الغني الناتج عن التخمير كسماد سائل وهو مايدعى بالشاي العضوي (Organic tea)، تم استخدام هذا السائل العضوي الذي تطور عن الممارسات الزراعية في الزراعة كمصدر مهم للمواد العضوية وتعديلات التربة التي تزود النباتات بالمغذيات المعدنية وغيرها من الفوائد (Litterick *et al.*, 2004) وذكر (Schmitz, 2002) أن شاي السماد العضوي غني جدًا بالهرمونات النباتية ومنظمات النمو ويحفز الكائنات الحية الدقيقة التي لها تأثير مناسب مباشر أو غير مباشر في جذور النبات، بالإضافة إلى أنها تعمل على تحسين درجة حموضة التربة وبنيتها.

حسب شهادات عدد كبير من المراقبين تشير إلى أن السماد السائل له مجموعة من الفوائد، من تحسين التغذية، تخفيض التلوث البيئي من خلال تقليص كميات الأسمدة المضافة للتربة وهذا مادعمه (Akl *et al.*, 2017) في تجربتهم على العنب حيث كان للسائل العضوي نتائج إيجابية على النمو ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية، وكذلك استخدم (Mostafa *et al.*, 2011) أنواع مختلفة من السائل العضوي الذي أدى لزيادة معنوية في محتوى أوراق العنب وأعناقها من NPK

يهدف البحث إلى معرفة تأثير :

التسميد بالسائل العضوي (مستخلص نقع روث الدواجن) والسائل الناتج عن إنتاج الغاز الحيوي في محتوى أوراق صنف العنب الحلواني وأعناقها من العناصر المعدنية.

مواد البحث وطرائقه :

استخدم في البحث شجيرات صنف العنب الحلواني بعمر 15 سنة، مزروعة على أبعاد 4× 4 في مزرعة خاصة في محافظة اللاذقية تقع على بعد 15 كم شرقاً.

الجدول (1): نتائج تحليل عينات ترابية لموقع التجربة في محافظة اللاذقية للموسم 2023

نوع الحليل	عجينة مشبعة		غ/ 100غ تربة		pmm					
العمق	pH	Ec	مادةعضوية	آزوت كلي	بوتاسيوم متاح	فوسفور متاح	Fe	Mn	Zn	Cu	B
0-25	9	0.40	0.9	0.32	390.15	4.01	2.80	1.45	0.24	1.30	0.18
25-50	9.11	0.35	0.4	0.32	320.19	1.30	3.08	1.40	0.13	1.20	0.19
50-75	8.9	0.57	0.4	0.32	295.15	1.50	3.55	1.30	0.17	1.30	0.18

الأسمدة المستخدمة:

السائل العضوي:

تم نقع 40 كغ من مخلفات حيوانية متخمرة (زرق دواجن) في 100 ليتر ماء في برميل سعة 200 ليتر لمدة أسبوع مع التحريك اليومي لتزويده بالأكسجين، ثم صفي

الناتج عبر صنبور موصول بالبرميل وعلى فتحته قماش شاش لفلترة الجزيئات الضخمة (Scheuerell,2004) ، وأخذ 10 ليتر من المستخلص وأضيف له 50 ليتر ماء (Naidu *et al*., 2010).

سائل الغاز الحيوي:

تم استخدام السائل الذي يخرج من وحدة تخمير الغاز الحيوي وهو سائل لزج يعتبر سماد عالي النوعية (البلخي،2001) وتأتي مواصفاته في الجدول (2).

الجدول (2): نتائج تحليل المستخلصات المستخدمة مقارنة بالسماد العضوي الصلب

نوع السماد	pH	K %	P %	N%	الرطوبة %	المادة العضوية %
السماد العضوي الصلب	8.49	1.764	1.211	1.75	49.37	72.51
مستخلص السمادالحيواني	7.42	7.500	0.10	0.90	96.67	46.77
سماد الغاز الحيوي	7.78	6.090	1.288	0.75	99.67	35.25

المعاملات:

المعاملة الأولى : الشاهد إضافة الماء للتربة 50 ليتر ماء/ شجيرة.

المعاملة الثانية: المعاملة السمادية الموصى بها لهذا العمر من شجيرات العنب حسب وزارة الزراعة.

(0.3 كغN +0.15 كغ P2O5+ 0.15 كغ K2O)+ 50 ليتر ماء لكل شجيرة.

المعاملة الثالثة: السماد السائل الناتج من النقع بالماء إضافة للتربة (لكل شجيرة 50 ليتر)

المعاملة الرابعة: تمثل مستخلص سماد الغاز الحيوي إضافة للتربة (لكل شجيرة 50 ليتر).

برنامج التسميد:

تم إضافة نوعي السماد العضوي حسب المعاملة بمعدل 50ليتر/شجيرة/للتربة مرة شهرياً بدءاً من شهر شباط ولغاية شهر حزيران من نفس العام 2023.

المؤشرات المدروسة:

تم جمع العينات الورقية في أواخر شهر حزيران وتم فصل الأوراق عن الأعناق وتم إجراء التحاليل المطلوبة كل على حده

تقدير الآزوت: تم التحليل بطريقة الهضم الرطب على جهاز التحليل الآلي scalar – (Novozamsky *et al.*, 1974).

تقدير الفوسفور: تم التحليل بطريقة الهضم الرطب (طريقة مورفي) على جهاز سبكتروفوتومتر (Murphy and Riley, 1962).

تقدير البوتاسيوم: تم التحليل بطريقة الهضم الرطب على جهاز اللهب (Tendon, 2005).

تقدير المغنزيوم بعد الهضم الرطب حسب (Cheng and Bray, 1951)

تقدير البورون بجهاز السبكتروفوتومتر (Wolf, 1974)

تقدير Fe و Mn و Zn بجهاز الامتصاص الذري (Rashid, 1986)

أعتمد في الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (أربع معاملات، وثلاثة مكررات وكل مكرر بثلاثة شجيرات ليصبح العدد =4 (معاملة) ×3(مكررات) × 3(أشجار)= 36شجيرة، وتم استخدام برنامج SPSS لحساب قيمة LSD من خلال تحليل ANOVA واختبار دونكان عند حد الثقة5 %.

النتائج والمناقشة:

يعد محتوى الأوراق من العناصر الغذائية مؤشراً على توفر العناصر الغذائية في التربة وقدرة النبات على امتصاصها، فالآزوت يحدد مستويات البروتين في النبات، الفوسفور يؤثر في إنتاج البذور والثمار والأزهار، البوتاسيوم يؤثر في معدل النمو وتنظيم المياه والعناصر المعدنية الصغرى، و العناصر المتوسطة مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريت، وجميعها مكونات أساسية في خلايا النبات في الوقت نفسه، وإضافة لأهمية الأوراق لتغذية الشجيرة بشكل عام، وخصوصاً أوراق العنب نظراً لاستخدامها في

الوجبات الغذائية، ولذلك تم إجراء التحاليل المطلوبة الجدول(3) لتحديد محتوى كل من الأوراق (نصل الورقة) وأعناقها من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى تحت تأثير التسميد المعدني والعضوي.

أشارت النتائج إلى تفوق معنوي لمعاملتي التسميد العضوي السائل مقارنة مع الشاهد في القراءات كافة، وتفاوت التفوق بين معاملات التسميد العضوي والتسميد المعدني في محتوى الأوراق، فنلاحظ من النتائج الواردة في الجدول (3) أن محتوى الآزوت الكلي ارتفع معنوياً في معاملتي التسميد العضوي مقارنة مع التسميد المعدني والشاهد، وكذلك تفوقت معنوياً في محتوى الأوراق من المنغنيز، في حين تفاوت محتوى الأوراق من العناصر المعدنية بين معاملتي التسميد العضوي فقد تفوق السماد السائل الناتج من نقع المخلفات العضوية في الماء في رفع محتوى الأوراق من البوتاسيوم المتاح والحديد، بينما تفوق السماد العضوي السائل الناتج من إنتاج الغاز الحيوي في رفع محتوى الأوراق من الفوسفور المتاح والمغنزيوم والزنك وهذا يدل على أن كل من التسميد العضوي السائل الناتج من نقع المخلفات بالماء أو الناتج من إنتاج الغاز الحيوي يرفع من قيمة أوراق العنب الغذائية وهذا توافق مع (Sánchez–Sánchez *et al.*, 2006)

الجدول(3): تأثير التغذية العضوية السائلة في محتوى أوراق صنف العنب الحلواني من بعض العناصر المعدنية الكبرى والصغرى المزروع في شرق اللاذقية للموسم 2023

المعاملات	pmm							
	N كلي	P متاح	Kمتاح	MG	Bمتاح	Fe	Mn	Zn
شاهد	1.51c	0.15c	0.85c	201.6c	30.6b	581.3d	254b	35b
تسميد معدني	1.61b	0.15c	0.83c	211c	34.8a	702.6c	261.6b	38.6b
سائل عضوي	2.12a	0.16b	1.08a	221.6b	35.0a	947a	316a	44.6b
سائل البيوغاز	2.12a	0.19a	0.94b	224.3a	35.9a	846.3b	332.6a	57.3a
LSD	0.07	0.008	0.04	4.2	2.9	84.8	41.3	9.9

محتوى أعناق الأوراق من العناصر المعدنية:

تعتبر أعناق أوراق العنب كأوراقها، لها أهمية غذائية، ولذلك تم إجراء تحليل محتوى الأعناق بشكل مستقل عن أوراقها، وجاءت نتائج تأثير التسميد العضوي والتسميد المعدني في محتوى أعناق الأوراق من العناصر المعدنية الجدول (4) ، حيث أشارت النتائج إلى تفوق معنوي لمعاملتي التسميد العضوي في محتوى أعناقها من العناصر المعدنية بالمقارنة مع التسميد المعدني والشاهد، في حين تفاوتت معاملتي التسميد العضوي فيما بينها في محتوى الأعناق من العناصر المعدنية، حيث تفوق معنوياً

السائل العضوي الناتج من نقع المخلفات مقارنة مع السائل العضوي الناتج من إنتاج الغاز الحيوي في المحتوى الأعلى من الفوسفور والبوتاسيوم، بينما تفوق السائل العضوي الحيوي معنوياً في المحتوى الأعلى من الحديد والزنك، ولم تكن هناك فروق معنوية بين معاملتي التسميد العضوي بالنسبة لمحتوى الأعناق من الآزوت، المغنيزيوم، البورون، المنغنيز وتوافق هذا مع (Mostafa *et al.*, 2011)

الجدول(4): تأثير التغذية العضوية السائلة في محتوى أعناق أوراق صنف العنب الحلواني من بعض العناصر المعدنية الكبرى والصغرى المزروع في شرق اللاذقية للموسم 2023

المعاملات	pmm							
	N كلي	P متاح	Kمتاح	MG	B متاح	Fe	Mn	Zn
شاهد	0.54b	0.10d	2.19d	226b	24.4b	478d	486b	73c
تسميد معدني	0.57b	0.14c	1.84c	229ab	26.3ab	485c	521a	86b
سائل عضوي	0.63a	0.19a	2.83a	234a	26.2ab	561b	527a	92b
سائل البيوغاز	0.63a	0.17b	2.22b	229ab	28.5a	632a	532a	112a
LSD	0.04	0.01	0.01	5.6	2.3	29.9	11.5	8.5

وللمقارنة بين محتوى الأوراق ومحتوى الأعناق يمكننا أن نلاحظ من خلال الجدول (5) ارتفاع محتوى الأوراق من الآزوت الكلي والبورون والحديد بالمقارنة مع محتوى الأعناق في حين ارتفع محتوى الأعناق من البوتاسيوم والمغنيزيوم والمنغنيز والزنك

الجدول (5): مقارنة بين المحتوى المعدني لكل من أوراق وأعناق صنف العنب الحلواني المزروع في شرق اللاذقية للموسم 2023

المعاملات	Nكلي /الأوراق	Nكلي الأعناق	Pمتاح/ الأوراق	Pمتاح الأعناق	Kمتاح الأوراق	Kمتاح لأعناق	MG الأوراق	MG الأعناق	B متاح الأوراق	B متاح الأعناق	Fe الأوراق	Fe الأعناق	Mn لأوراق	Mn الأعناق	Zn الأوراق	Zn الأعناق
شاهد	1.51c	0.54b	0.15c	0.10d	0.85c	2.19d	201.6 c	226b	30.6b	24.4b	581.3 d	478d	254b	486b	35b	73c
معدني	1.61b	0.57b	0.15c	0.14c	0.83c	1.84c	211c	229ab	34.8a	26.3a b	702.6 c	485 c	261.6 b	521a	38.6b	86b
سائل عضوي	2.12a	0.63a	0.16b	0.19a	1.08a	2.83a	221.6 b	234a	35.0a	26.2a b	947a	561b	316a	527a	44.6b	92b
سائل البيوغاز	2.12a	0.63a	0.19a	0.17b	0.94b	2.22b	224.3 a	229ab	35.9a	28.5a	846.3 b	632a	332.6 a	532a	57.3a	112a
LSD	0.07	0.04	0.008	0.01	0.04	0.01	4.2	5.6	2.9	2.3	84.8	29.9	41.3	11.5	9.9	8.5

الاستنتاجات :

- زاد محتوى كل من الأوراق والأعناق من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى، عند استخدام السماد العضوي بنوعيه السماد السائل الناتج من النقع والسماد العضوي الناتج من إنتاج الغاز الحيوي .
- تفوق السماد العضوي السائل (الناتج من النقع) في رفع البوتاسيوم(1.08pmm) والحديد(947 pmm) بشكل معنوي في الأوراق، بينما كان للسائل العضوي (الناتج من الغاز الحيوي) أهمية في رفع الفوسفور(0.19pmm) والمغنيزيوم(224.3pmm) والزنك(57.3pmm) معنوياً في الأوراق.
- تفوق السماد العضوي السائل (الناتج من النقع) في رفع البوتاسيوم(2.83pmm) والفوسفور(0.19pmm) بشكل معنوي في الأعناق، بينما كان للسائل العضوي الناتج من الغاز الحيوي أهمية في رفع الحديد(632pmm) والزنك(112pmm) معنوياً في الأعناق.

التوصيات:

من خلال نتائج البحث المنفذ على صنف العنب الحلواني لموسم عام 2023 باستعمال سماد NPK وسماد عضوي سائل 50 ليتر/شجيرة وسماد البيوغاز 50 ليتر/شجيرة، في مزرعة شرق اللاذقية نوصي باستخدام كل من السماد السائل من نقع المخلفات العضوية والسماد الناتج من إنتاج الغاز الحيوي، كما نوصي باستهلاك الأوراق لغناها بالعناصر الغذائية.

المراجع:

- البلخي ، أكرم (2001) – توصيف المادة العضوية المتخلفة عن إنتاج الغاز الحيوي (البيوغاز) ودراسة حركيتها في نوعين من الترب السورية ، أطروحة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة دمشق، ص 151.

- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2022) . وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، دمشق . سورية.

- Ahiahonu, E. K., Abaidoo, R. C. and Ahialey E. K. (2011). In addition, manures supply other essential plant nutrients and serve as a soil amendment by adding organic matter.Department of Theoretical and Applied Biology, College of Science, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana.

- Akl, A. M. M. A., Saied, H. H. M., & Hassan, A. S. (2017). Impact of using chicken manure tea and ascorbic acid as substitutes for mineral N fertilizer on fruiting of superior grapevines. Assiut J. Agric. Sci, 48(3), 160-171.

- Cheng,K.L.and R.H.Bray.1951.Determination of Ca and Mg in Soil and plant material.Soil Sci.,72:449-458.

Grapevine,Cambridge university press,cambridge,uk,251pp

- Hassan, A. E., & Salem, M. A. M. (2020). Effect of bio fertilizer, organic manure sources and application method on growth, leaf mineral content, yield and fruit quality of flameseedlees grapes. *Menoufia* Journal of Plant Production, *5*(8), 345-364.

- Karažija, T., Ćosić, T., Horvat, T., Poljak, M., & Lazarević, B. (2011). Effects of organic fertilization on potassium content and dynamics in grapevine leaf (*Vitis vinifera L.*) on calcareous soil.

- Litterick, A.M.; L. Harrier; P. Wallace; C.A. Waston and M. Wood (2004). The role of uncomposted materials, compost, manures and compost extracts in reducing pests and diseases incidence and severity in sustainable temperate agricultural and horticultural crop production. Plant Science,23(6): 453 – 479.

- Mostafa, M. F. M., El-Baz, E., El-Wahab, A., & Omar, A. S. (2011). Using different sources of compost tea on grapes. Journal of Plant Production, 2(7), 935-947.

- Mullins,M.G;Bouquent ,A.and Williams,L.E.(1992).Biology of the

- Murphy, J.and J.P.Riley.(1962). Amodified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Anal.Chim.Acta.27:31-36.

- Naidu,Y.,S.Mean,J.Kadir,and Y.Siddiqu.(2010).Microbial starter for the enhancement of biological activity of compost tea INT.J.Agric.Biol.12:51-56.

- Novozamsky, I., R.van Eck, CH. Van Schouwenburg and I.Walinga.(1974). Total nitrogen determination in plant material by means of the indophenols- blue method. Neth.J.Agric Sci.22:3-5.

- Rana, A., Kaur, J., Sharma, K., Singh, J., & Bhadariya, V. (2022). A comprehensive review on the nutritional value and health benefits of grape leaves. The Pharmaceutical Innovation Journal, 1(6), 2235-2243.

- Rashid, A. (1986). Mapping Zinc fertility of soil using indicator plant and soil analysis. Ph. D.Dessrtation. University of Hawaii, HI, USA.

- Sánchez-Sánchez, A., Sánchez-Andreu, J., Juárez, M., Jordá, J., & Bermúdez, D. (2006). Improvement of iron uptake in table grape by addition of humic substances. Journal of Plant Nutrition, 29(2), 259-272.

- Scheuerell,S.(2004).Compost tea production practices, Microbial disease suppression.International conference soil and compost Eco Biology.September 15-17 2004.Leon- Spain.

- Schmitz, J. (2002). Compost Tea Work on Center Pivot Farm. Capitol Press, 29: p20.

- Shaheen, M. A., Abd ElWahab, S. M., El-Morsy, F. M., & Ahmed, A. S. S. (2013). Effect of organic and bio-fertilizers as a partial substitute for NPK mineral fertilizer on vegetative growth, leaf mineral content, yield and fruit quality of Superior grapevine. Journal of horticultural science & ornamental plants, 5(3), 151-159.

- Sniegowski,P.D;P.G.Dombbrow Ski and E.Fingerman. (2002) . Saccharomyces cerevisiae and Saccharomyces Paradoxus coexistin a natural wood land Site in north

America and display different levels of repoductive isolation from European conspecific.FEMS yeast research 1(4)929-306.

- Tendon,H.l.S.(2005).Methods of analysis of soils,Plants, Waters and fertilizers. Fertilization development and consultation organization, New Delhi.India.

- Wolf, B.(1974). Improvements in the Azomethine-H method for the determination of boron.Commu.Soil Sci.Plant Anal.,5(1):39-44.