مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 44 . العدد 12

1443 هـ - 2022 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

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

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

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

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

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

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

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

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

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

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1- مقدمة

2- هدف البحث

3- مواد وطرق البحث

4- النتائج ومناقشتها .

5- الاستنتاجات والتوصيات .

6- المراجع.

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

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

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

أ- قياس الورق 17.5×25 B5.

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

ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8

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

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

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

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

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

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

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

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

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

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

وفيما يلي مثال على ذلك:

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

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

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

مثال على ذلك:

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

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

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

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

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

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في بعض الصفات الفيزيولوجية والنوعية لأوراق نبات الكزبرة *Coriandrum sativum L.*	محمد عبد العزيز د. مجد درويش د.علاء محمد غانم	36-11
دراسة بعض الصفات الكيميائية لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum L.* تحت تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك	محمد عبد العزيز د. مجد درويش د.علاء محمد غانم	64- 31
تأثير إضافة خميرة الخبز إلى علائق الأبقار في كمية الحليب وتركيبه	علا فضل د. حسان عباس د. مروة الجماس	78-65
القدرة على الائتلاف لبعض مكونات الغلة في هجن من الذرة الصفراء تحت تأثير معاملات زراعية مختلفة	م. سمر العلي أ.د. محمود الشباك د. سمير الأحمد	104-79

تأثير تخمير الأعلاف باستعمال الخليط التآزري (*Symbiotic*) على بعض المؤشرات المناعية عند الفروج	م. سمر العلي أ.د. محمود الشباك د. سمير الأحم	132-105

تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في بعض الصفات الفيزيولوجية والنوعية لأوراق نبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L.

الدكتور محمد عبد العزيز* الدكتور مجد درويش ** علاء محمد غانم***

الملخص

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2020 في الساحل السوري في محافظة طرطوس، لدراسة تأثير موعدين للزراعة الموعد الأول(T1) 5/2/2020 والموعد الثاني(T2) 5/3/2020 وثلاثة تراكيز لحمض الساليسيلك (S1=0، S2=20، S3=40) ملغ/ل والتفاعل بينهما في بعض الصفات الفيزيولوجية (الوزن الرطب للأوراق /النبات غ ، الوزن الجاف للأوراق/النبات غ) والنوعية (محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ميكروغرام/غ، محتوى الأوراق من السكريات % ، محتوى الأوراق من K %) لأوراق نبات الكزبرة (*Coriandrum sativum* L). صممت التجربة بطريقة القطاعات الكاملة العشوائية R.C.B.D بترتيب القطع المنشقة لمرة واحدة، أظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية ذات دلالة إحصائية بين المعاملات بالنسبة لمعظم الصفات المدروسة، بالإضافة إلى وجود تأثير متبادل بين موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك ، تفوق الموعد الأول للزراعة (T1) معنوياً على الموعد الثاني للزراعة (T2) في الوزن الرطب والجاف للأوراق/النبات ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، بينما تفوق الموعد الثاني للزراعة (T2) في محتوى الأوراق من السكريات والبوتاسيوم K % ، وأيضاً أعطى الرش بحمض الساليسيلك زيادة معنوية في جميع الصفات الفيزيولوجية والنوعية المدروسة ،

*أستاذ،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الهندسة الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

**دكتور ، قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الهندسة الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

***طالب دكتوراه،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

engalaaghanem@gmail.com

وكانت أفضل النتائج عند الرش بالتركيز (S3) مقارنة مع التركيزين (S1) و (S2) ، ووصل محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي إلى 1103.10 ميكروغرام/غ والسكريات إلى 8.90 %.

الكلمات المفتاحية: موعد الزراعة ،حمض الساليسيلك ،صفات فيزيولوجية ،صفات نوعية ،الكزبرة.

Effect of planting date and spraying with salicylic acid on some physiological and qualitative traits of leaves of Coriander plant (*Coriandrum sativum* L.)

[*]**Dr. Mohamed ABD ELAZIZ**
[**]**Dr. Majd Darwish**
[***]**Alaa M0hammed GHANEM**

ABSTRACT

The research was conducted during the agricultural season 2020 in Tartous governorate,. To study the effect of two planting dates, the first date (T1) on 5/2/2020 and the second date (T2) on 5/3/2020, and three concentrations of salicylic acid (S1=0, S2=20, S3=40) mg/L. on some physiological traits (leaves/plant wet weight (g), leaves/plant dry weight (g)) and qualitative traits (total chlorophyll content in leaves µg/g, sugar content in leaves %,K content in leaves %) of the leaves of coriander plant (*Coriandrum sativum* L). The experiment was designed in a Randomized Complete Block design (R.C.B.D) by arranging the splintered pieces for one time, The results showed that there were statistically significant differences between the coefficients for most of the studied traits. In addition, there was a mutual effect between planting dates and spraying with salicylic acid, The first planting date (T1) outperformed significantly on the second planting date (T2) in leaves/plant wet and dry weight (g) and total chlorophyll

[*]Prof Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria.
[**]Dr Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria
[***]MSc.Student, Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria.
engalaaghanem@gmail.com

content in leaves µg/g whereas the second planting date (T2) outperformed significantly on the first planting date (T1) in sugar and potassium K content in leaves %, Besides to that spraying with salicylic acid resulted with a significant increase in all studied physiological and qualitative traits,with the best results were being when spraying with a concentration (S3) comparing with concentrations (S1) and (S2),where the total chlorophyll content in leaves reached the value of 1103.10 µg/g and sugar reached the value 8.90%.

Keywords: Planting date, salicylic acid, physiological traits, qualitative traits, coriander..

مقدمة:

تعد الكزبرة (*Coriandrum sativum* L) من النباتات الطبية والعطرية الهامة على المستوى العالمي وذلك لأهميتها في الصيدلة والغذاء ومستحضرات التجميل. (Jamali,2013). يعد حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي للنبات ومنه انتشرت زراعتها في جميع المناطق المعتدلة في أوروبا و لا سيما في روسيا (ABD ELAziz ,2015).

ينتمي نبات الكزبرة إلى الفصيلة الخيمية Apiaceae وهو نبات عشبي حولي، ساقه قائمة يصل ارتفاعها إلى حوالي (40–60) سم ،ذات تفريع غزير، الأوراق مركبة ريشية لونها أخضر فاتح.(Spencer,2008). تستخدم أوراقها وثمارها كتابل للطعام وفاتح للشهية فهي تعطي نكهة مميزة للأطعمة لذا تستخدم كأحد مكونات الحساء وفي تحضير الفطائر وبعض اللحوم والخضار في منطقة الشرق الأوسط (Behera *et al*.,2004).

ذكرت الكزبرة تاريخياً في الإنجيل المقدس، واستخدمت في الوصفات الطبية الشعبية في بابل ويعود استخدامها للأغراض الطبية إلى تاريخ 1550 قبل الميلاد (Deepa and Anuradha,2011).

عرفت الكزبرة بأنها هاضمة ومقوية للمعدة وتمنع الإسهال وتقلل ضغط الدم (عبدالعزيز,2015) وتستخدم ثمارها لعلاج عسر الهضم والروماتيزم وآلام المفاصل (Wangensteen *et al*., 2004) كما أن للكزبرة تأثير مريح للأعصاب ومضاد للإلتهابات (Mohamed *et al* .,2018) ، و قديماً كانت تسمى النبات المضاد لمرض السكر anti– diabetic (Eidi *et al*., 2012) ، و تعمل على تخفيض مستوى الكوليسترول في الدم (Morris and Li,2000) ، وتتميز أوراقها الخضراء برائحة مميزة وبالزيت الطيار منها ولهذا الزيت فوائد أهمها مضاداً للأكسدة (Chericoni *et al*.,2005) و له تأثير مثبط على عدد من البكتيريا المرضية و الفطريات (Eslava *et al*.,2004).

يعد نبات الكزبرة من الأنواع العطرية التي تصلح زراعتها في معظم الأجواء والبيئات المختلفة في عواملها الجوية ويعزى ذلك إلى تحملها لدرجات عالية من الحرارة وإخرى

منخفضة من البرودة مع ملاحظة أن المحصول الخضري والثمري يكون مرتفعاً تحت ظروف المناطق المعتدلة عن الأخرى الحارة أو الباردة (عبد العزيز وآخرون،2007).

يتأثر نمو النبات بالعديد من العوامل منها موعد الزراعة المناسب إذ يعد هذا المحصول صيفياً في بعض البلدان وشتوياً في بلدان أخرى، أي أن تحديد الظروف المناخية المناسبة لنمو النبات ينعكس على نموه خضرياً وثمرياً والذي يختلف من منطقة إلى أخرى ومن بلد إلى أخر ففي إيران وجد Ghobedi and Ghobedi (2010) عند زراعة نبات الكزبرة في إيران بأربع مواعيد هي 5/5 و5/20 و6/6 و6/19 تفوق نباتات الموعد الأخير معنوياً في معظم صفات النمو الخضري كارتفاع النبات ،الوزن الطري للمجموع الخضري، نسبة الكلورفيل الكلي والكاروتين في الأوراق.

لاحظ Rashed and Darwesh (2015)عند زراعة نبات الكزبرة في مصر بثلاثة مواعيد هي 10/10 و 11/9 و 12/9 ولموسمين تفوق نباتات الموعد الأول معنوياً في ارتفاع النبات والوزن الطري والجاف ونسبة الكلورفيل الكلي في الأوراق في حين تفوقت نباتات الموعد الثالث معنوياً في نسبة السكريات في الأوراق.

وجد الدوغجي(2017) في تجربة قام بها لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد لزراعة نبات الكزبرة وهي 10/10 ،10/20، 10/30 والرش بثلاثة تراكيز من حمض الساليسيلك هي(0، 35، 70) ملغ/ل في النمو الخضري والإنتاج الورقي والزيت العطري تفوق النباتات المزروعة بالموعد 10/10 في محتوى الأوراق من عنصر البوتاسيوم2.27% مقارنة مع الموعد الثالث 1.74 % وتفوقت النباتات التي رشت بحمض الساليسيلك في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري للنبات وإنتاج النبات من الثمار ، إذ بلغت أعلاهاعند التركيز 70 ملغ/ل فضلاً عن محتوى الأوراق من البوتاسيوم.

أوضحت العديد من الدراسات تأثير حامض الساليسيلك Salicylic acid وتركيبه الكيميائي C6H4(OH)2COOH في تحسين النمو والإنتاج للعديد من النباتات باعتباره منظم نمو داخلي ذو طبيعة فينولية يسهم في تحسين عمليات النمو للنبات فضلا عن تنظيم العمليات الفسيولوجية للنبات مثل إمتصاص الأيونات وعملية البناء الضوئي وتنظيم الحرارة للتزهير وإنتاج الإثلين (Hayat *et al* .,2010). وإن تأثيره في تعزيز قابلية التمثيل الضوئي للنبات يمكن أن يجعله مؤثراً في محتوى الصبغات النباتية

كالكلوروفيل والأنثوسيانين كما يزيد من معدل النمو والإنتاج(Dawood *et al* .,2012).

يعد حمض الساليسيلك من الهرمونات النباتية التي دأبت البحوث الحديثة إلى تناوله بالبحث والدراسة لدوره في العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات إذ يعتبر أحد الهرمونات النباتية التي تعمل على تنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية بما في ذلك الحث الزهري ،وتنظيم امتصاص الأيونات والتوازن الهرموني وحركة الثغور وله أدوار فسيولوجية في تخليق الإثلين وله أثر معاكس لمثبط النمو حمض الأبسيسيلك، ويعمل على الإسراع في تكوين صبغيات الكلوروفيل و الكاروتين وتسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط بعض الأنزيمات المهمة كذلك له دور في عملية التنظيم الحراري (عبد الواحد وآخرون ،2011).

وفي تجربة قام بها الساعدي وآخرون (2017) لدراسة تأثير الرش الورقي لحمض الساليسيلك على مؤشرات النمو لنبات الكزبرة بتراكيز (0 ، 15 ، 30) ملغ/ل أدت زيادة تراكيز حمض الساليسيلك إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضرية والثمرية ومكونات الإنتاج المدروسة كالوزن الطري والجاف للمجموع الخضري ومحتوى الأوراق من البوتاسيوم وكانت أفضل النتائج عند التركيز 30 ملغ/ل إذ بلغت نسبة البوتاسيوم في الأوراق (1.85)% مقارنة مع الشاهد (1.50)%.

أهمية البحث وأهدافه:

أهميةالبحث:

نظراً لأهمية نبات الكزبرة الغذائية والطبية كان لابد من دراسة بعض العوامل المساعدة على زيادة إنتاجه وتحديد أفضل موعد لزراعته تحت ظروف الزراعة الربيعية في المنطقة الساحلية بالإضافة إلى قلة الأبحاث التي تناولت معاملة هذا النبات بالرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك ومدى تأثيرها في النمو الخضري والثمري لهذا النبات في منطقة الدراسة.

أهداف البحث:

1- دراسة تأثير موعد الزراعة في بعض الصفات الفيزيولوجية والنوعية لأوراق نبات الكزبرة وتحديد أفضل موعد لزراعته تحت ظروف الزراعة الربيعية في المنطقة الساحلية في سوريا.

2- دراسة تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك على بعض الصفات الفيزيولوجية والنوعية لأوراق لنبات الكزبرة وتحديد أفضل التراكيز.

3- تحديد تأثير التفاعل بين موعد الزراعة والرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك في بعض الصفات الفيزيولوجية والنوعية لأوراق نبات الكزبرة وتحديد المعدل الذي يعطي أفضل كمية ونوعية للمحصول.

مواد البحث وطرائقه:

1-الموقع والتربة:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2020 في أرض زراعية في محافظة طرطوس منطقة صافيتا التي ترتفع حوالي 220 م عن سطح البحر، وتم إجراء التحليل الميكانيكي لتربة الموقع و كذلك تم إجراء بعض الإختبارات الكيميائية للتربة من 0-30 سم للوقوف على الحالة الخصوبية للتربة، في مركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس، بينت التحاليل النتائج التالية :

الجدول1. نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة

التحليل الميكانيكي للتربة%	تحليل الكيميائي للتربة						
	%	PPM			%	EC مليمو س سم	PH
رمل	15.7	أزوت N	فوسفور P	بوتاسيوم K	المادة العضوية	كربونات الكالسيوم	
سلت	20.8	0.14	15.85	308.36	2.75	4	1.15	7.61
طين	63.5						

يتبين من الجدول أن التربة طينية ثقيلة مناسبة لزراعة الكزبرة جيدة المحتوى بالبوتاس والفوسفور متوسطة المحتوى بالآزوت والمادة العضوية، وذات توصيل كهربائي عادي.

2- الظروف البيئية:

درجات الحرارة ومعدل هطول الأمطار: يبين الجدول (2) أن متوسطات هطول الأمطار السنوي منطقة الدراسة كانت كبيرة وغزيرة خلال فترة البحث ،وهذه الكميات كافية لنمو نبات الكزبرة .كانت درجتي الحرارة العظمى والصغرى مناسبة لزراعة ونمو نبات الكزبرة ودخوله في أطواره الفيزيولوجية ولم تصل درجات الحرارة لمرحلة تثبيط نمو النبات.(محطة أرصاد صافيتا).

الجدول 2 .درجات الحرارة والهطل المطري في منطقة الزراعة

الشهر	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	متوسط درجة الحرارة	معدل الهطل المطري(ملم)
شباط	15.2	11.2	13.2	99.1
أذار	17.3	12.7	15.0	164.4
نيسان	19.8	14.7	17.3	129.9
أيار	26.6	19.6	23.1	51.6
حزيران	29.4	24.2	26.8	0

3-الصنف المستخدم و المصدر:

استخدمت بذور الصنف المحلي لنبات الكزبرة مصدرها السوق المحلية.

4- المعاملات المدروسة:

تضمنت التجربة دراسة عاملين هما: موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك .

4-1-العامل الأول (موعد الزراعة) (T):

الموعد الأول **(T 1):** 2020/2/5.

الموعد الثاني **(T 2):** 2020/3/5.

4-2-العامل الثاني (حمض الساليسيلك) (S)ومستوياته :

المعاملة الأولى **(S1):** شاهد الرش بالماء فقط.

المعاملة الثانية **(S2):** الرش بتركيز 20 ملغ/ل.

المعاملة الثالثة **(S3):** الرش بتركيز 40 ملغ/ل.

5- تحضير تراكيز حمض الساليسيلك:

حضرت تراكيز حمض الساليسيلك من إذابة الأوزان (20،40) ملغ في كمية قليلة (بضع قطرات) من الكحول الإيتيلي 70%ثم في الماء في دورق زجاجي (كل تركيز على حدة) ثم وضعت على جهاز الخلاط المغناطيسي الحراري لحين ذوبان المادة بشكل كامل ثم أكمل حجم الماء إلى 1 لتر للحصول على التراكيز (20،40) ملغ/ل.

6- تحضير التربة للزراعة:

تم إجراء العمليات الزراعية المختلفة من حراثة خريفية يتبعها حراثتين متعامدتين لتكسير الكدر وتنعيم التربة، ، تم الرش بحمض الساليسيلك مرتين الأولى عند التفرع والثانية عند بداية الإزهار وتمت الزراعة في خطوط المسافة بين الخط والأخر 25سم والمسافة بين الجورة والأخرى 20 سم بمعدل خمس بذور /الجورة بعمق 2 سم وعند وصول البادرات إلى طول 8-10 سم تم إجراء عملية التفريد والإبقاء على نبات في كل جورة بحيث تحقق كثافة نباتية 200 الف نبات/هكتار.

7-عمليات الخدمة بعد الزراعة:

تم إعطاء رية خفيفة بعد الزراعة مباشرة, أجريت عملية العزيق بعد اكتمال الإنبات وقبل إجراء عملية التفريد وذلك لتفكيك سطح التربة وتحضين النبات والتخلص من الأعشاب الضارة وكذلك تحسين ظروف نمو النباتات وتشجيعها على تكوين مجموع جذري قوي أما عملية التعشيب فقد تمت مرتين بعد العزيق.

8- تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطاعات الكاملة العشوائية وفق ترتيب القطع المنشقة لمرة واحدة بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، وبلغ عدد القطع التجريبية 18 قطعة تجريبية (أبعاد القطعة التجريبية 3 X 2 م) .

9- القراءات المدروسة:

الوزن الرطب للأوراق في مرحلة النمو الخضري (غ/النبات): تم وزن الأوراق المركبة الموجودة على النبات بالشكل الكامل لعشر نباتات من كل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاثة ثم قدرت المتوسطات.

الوزن الجاف للأوراق (غ):

تم وزن الأوراق المركبة الموجودة على النبات بعد تجفيفها هوائياً بالشكل الكامل لعشر نباتات من كل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاثة ثم قدرت المتوسطات.

محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ميكروغرام/غ):

تم حساب محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي من تقدير كل من كمية الكلوروفيل a والكلوروفيل b بأخذ 3 عينات من الأوراق الطازجة من كل موقع وتم توزيعها بحيث لاتتجاوز 120ملغ،وقد تم سحقها بالهاون مع 5 مل أسيتون للحصول على العصارة النباتية ،تم الحصول على العصارة بواسطة ماصة خاصة ووضعت في علبة بلاستيكية تم قياس الكلوروفيل a عند طول موجة 663 نانومتر والكلوروفيل b عند طول موجة 647 نانومتر على جهاز Spectrophotometer حسب (Rocha and Lebert,1993) وبعدها تم حساب الكلوروفيل حسب (Saric *et al* .,1996).

محتوى الأوراق من السكريات(%):

تم تقدير تركيز السكريات وفق طريقة (Dubois *et al*.,1956) فقد تم استخلاص السكريات الذائبة يسحق 100 ملغ من الأوراق الغضة في 1 مل من الأيثانول 80% بعدها نأخذ 1 مل من المستخلص في أنابيب زجاجية نظيفة نضيف له 0.5 مل من الفينول (5%) + 4.5 مل من حمض الكبريتك المركز (96%،ك=1.86) مع تفادي ملامسة الحمض لجدران الأنبوب ، فينتج لون أصفر بني،نجانس اللون الناتج برج العينات بواسطة Vortex ،تقرأ الكثافة الضوئية على طول موجة 490 نانومتر ثم تحدد تركيز السكريات في العينات باستعمال المنحني القياسي للغلوكوز النقي

تركيز السكريات (ميكروغرام/غ وزن رطب)=[تركيز السكريات (ميكروغرام/مل)*(مل فينول مع حمض الكبريت)]/[(وزن العينة بالغرام)].

محتوى الأوراق من البوتاسيوم K (%):

تم تقدير عنصر البوتاسيوم بالأوراق باستخدام طريقة الهضم الجاف إذ تم ترميد (0.5)غرام من بودرة نباتية جافة لكل مكرر من مكررات المعاملات المدروسة على حدة ثم أذيب رماد كل مكرر في 50 (سم3) من حمض البيركلوريك النظامي, ثم رشحت

محاليل الهضم,وقدر فيها البوتاسيوم باستخدام جهاز اللهب وتم أخذ القراءات حسب (Isaac and Kerber،1971) ثم حسبت النسبة المئوية للبوتاسيوم.

10-التحليل الإحصائي:

تم إجراء تحليل التباين باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat 12، إذ تم حساب أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى 5% للقراءات الحقلية، وذلك عندما يشير اختبار F إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط الوزن الرطب للأوراق في مرحلة النمو الخضري (غ):

الجدول(3) تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط الوزن الرطب للأوراق (غ)

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	موعد الزراعة		
	T1	T2	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
S1	17.05	14.86	15.95 c
S2	19.27	16.85	18.06 b
S3	20.90	18.59	19.74 a
متوسط موعد الزراعة	19.07 b	16.76 a	
Lsd 5%	TxS=3.12	S=1.50	T=1.82

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

لوحظ وجود فروق معنوية بين موعدي الزراعة T1,T2 في متوسط الوزن الرطب للأوراق ويتضح من نتائج الجدول (3) أن الموعد الأول للزراعة T1 أعطى المتوسط الأعلى لهذه الصفة (19.07) غ/النبات مقارنة مع الموعد الثاني (16.76) غ/النبات، متفوقاً بذلك معنوياً في متوسط الوزن الرطب للأوراق ووصل الفرق إلى (2.31) غ/النبات. يعود السبب في ذلك إلى نمو نباتات الموعد الأول في ظروف بيئية وحقلية أكثر ملائمة انعكس ذلك في زيادة أطوال النباتات وعدد الأفرع والأوراق ومساحة المسطح الورقي مما أدى إلى كبر حجم المجموع الخضري وقد تشابهت النتائج مع

ماوجدته الشكري (2002) عندما ذكرت أن الوزن الرطب لأوراق الكزبرة قد ازداد عند الزراعة في الموعد المبكر مقارنة مع المواعيد المتأخرة.

تبين النتائج زيادة متوسط الوزن الرطب للأوراق مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى للوزن الرطب للأوراق (19.74) غ/النبات متفوقاً بذلك معنوياً على التركيزين S1 وS2 ووصل الفرق المعنوي (3.79، 1.68) غ/النبات على التوالي .كذلك تفوقتS2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (2.11) غ/النبات. تعزى الزيادة الحاصلة في الوزن الرطب للأوراق إلى دور حمض الساليسيلك في المحافظة على مستويات الأوكسينات في أنسجة النبات التي لها دور هام في انقسام الخلايا واستطالتها فضلاً عن دوره في زيادة كفاءة النبات للبناء الضوئي وذلك بزيادة امتصاص غاز Co_2 وزيادة نمو الجذور (Dowagee *et al*,.2017).

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين مواعيد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة T1xS3 (20.90) غ/النبات وأقل قيمة عند المعاملة T2xS1 (14.86) غ/النبات ، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة T1xS3 معنوياً على المعاملة T2xS1 ووصلت الزيادة إلى (6.04) غ/النبات.

2- تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط الوزن الجاف للأوراق في (غ):

يتضح من نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية بين موعدي الزراعة T1,T2 في متوسط الوزن الجاف للأوراق حيث أعطى الموعد الأول للزراعة T1 المتوسط الأعلى لهذه الصفة (4.10) غ/النبات مقارنة مع الموعد الثاني (3.72) غ/النبات، متفوقاً بذلك معنوياً في متوسط الوزن الجاف للأوراق ووصل الفرق إلى (0.38) غ/النبات.

يعزى السبب في ذلك إلى أن نباتات الموعد الأول نمت عند معدلات حرارة ورطوبة مناسبتين ساعدتا على زيادة سرعة الفعاليات الحيوية وتراكم نواتج عملية البناء الضوئي مما ساهم في تشكيل نمو خضري جيد ونتج عنه تراكم للمادة الجافة مقارنة مع تلك التي رافقت نمو نباتات الموعد الثاني التي كانت معدلاتها الحرارية أعلى مما سبب زيادة في

عمليات الأكسدة الضوئية أدى ذلك إلى نقص حجم المجموع الخضري ومحتواه من المادة الجافة وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه (عباس،2007).

الجدول (4) تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط الوزن الجاف للأوراق(غ).

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	موعد الزراعة		
	T1	T2	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
S1	3.70	3.37	3.53 c
S2	4.11	3.76	3.93 b
S3	4.49	4.03	4.26 a
متوسط موعد الزراعة	4.10 b	3.72 a	
Lsd 5%	TxS=0.58	S=0.25	T=0.35

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

تبين النتائج زيادة متوسط الوزن الجاف للأوراق مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى للوزن الجاف للأوراق (4.26) غ/النبات متفوقاً بذلك معنوياً على التركيزين S1 وS2 ووصل الفرق المعنوي (0.73، 0.33) غ/النبات على التوالي .كذلك تفوقتS2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.40) غ/النبات. تعزى الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للأوراق إلى دور حمض الساليسيلك في تحسين امتصاص النبات للعناصر الغذائية والتأثير في سرعة عملية البناء الضوئي وزيادة نواتجها وبالتالي زيادة الوزن الرطب والجاف للأوراق (Hayat and Ahmed,2007).

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين مواعيد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة T1xS3 (4.49) غ/النبات وأقل قيمة عند المعاملة T2xS1 (3.37) غ/النبات ، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة T1xS3 معنوياً على المعاملة T2xS1 ووصلت الزيادة إلى (1.12) غ/النبات.

3- تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ميكروغرام/غ):

الجدول (5) تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ميكروغرام/غ)

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	موعد الزراعة		
	T1	T2	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
S1	1014.90	896.58	955.74c
S2	1121.41	978.33	1049.87 b
S3	1174.62	1031.57	1103.09 a
متوسط موعد الزراعة	1103.64 b	928.82 a	
Lsd 5%	TxS=174.80	S=50.62	T=125.33

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

نلاحظ من الجدول (5) وجود فروق معنوية بين موعدي الزراعة T1,T2 في متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي حيث أعطى الموعد الأول للزراعة T1 المتوسط الأعلى لهذه الصفة (1103.64) ميكروغرام/غ مقارنة مع الموعد الثاني (928.82) ميكروغرام/غ ، متفوقاً بذلك معنوياً في متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ووصل الفرق إلى (174.82) ميكروغرام/غ. يرجع السبب في ذلك إلى الظروف البيئية الملائمة لنمو نباتات الموعد الأول التي انعكست على مجمل العمليات الحيوية في النبات بما فيها عملية التمثيل الضوئي وزيادة محتوى الكلوروفيل a,b وانخفاض أكسدة الصبغات وهذا يتفق مع (Gil *et al.*,1999).

تبين النتائج زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (1103.09) ميكروغرام/غ متفوقاً بذلك معنوياً على التركيزين S1 وS2 ووصل الفرق المعنوي (147.35، 53.22) ميكروغرام/غ على التوالي. كذلك تفوقتS2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (94.13) ميكروغرام/غ. يفسر ذلك نتيجة لتأثير حمض الساليسيلك على كل من محتوى الصبغات الممثلة ضوئياً وعلى عملية التمثيل الضوئي، فقد وجد(Fariduddin *et al* ,.2003) أن استخدام حمض

الساليسيلك يؤدي إلى زيادة في محتوى كلورفيل (a,b) ، إضافة إلى تأثيره بشكل غير مباشر على تنظيم نشاط أنزيم Rubisco(الأنزيم الذي يلعب دوراً في تثبيت الكربون كخطوة أولى لتحويل Co_2 إلى غلوكوز)، من خلال تأثيره على أغشية التلاكوئيد في البلاستيدات الخضراء (Raskin,1992) كما يمكن أن يعزى لتأثير حمض الساليسيلك على خصائص النمو وتأثيره على الهرمونات النباتية وخاصة منشطات النمو الأكسينات والجبرلينات والسيتوكينين (Shehata *et al* .,2000) و (Waffaa *et al* .,1996). كما يعمل حمض الساليسيلك على زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي والحفاظ عليه من الأكسدة وبالتالي زيادة تصنيع الغذاء وخزن الفائض منه في الأفرع وتنشيط الجذور على امتصاص العناصر الغذائية وكل هذه العمليات تؤدي إلى زيادة نمو النبات (جندية ،2003). توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين مواعيد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة T1xS3 (1174.62) ميكروغرام/غ وأقل قيمة عند المعاملة T2xS1 (896.58) ميكروغرام/غ ، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة T1xS3معنوياً على المعاملة T2xS1 ووصلت الزيادة إلى (278.04) ميكروغرام/غ.

4- تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الأوراق من السكريات (%).

الجدول(6) تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الأوراق من السكريات (%)

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	موعد الزراعة		
	T1	T2	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
S1	8.21	8.37	8.29 c
S2	8.49	8.71	8.60 b
S3	8.81	8.99	8.90 a
متوسط موعد الزراعة	8.50b	8.69 a	
Lsd 5%	TxS=0.34	S=0.25	T=0.10

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

نلاحظ من الجدول (6) وجود فروق معنوية بين موعدي الزراعة T1,T2 في متوسط محتوى الأوراق من السكريات حيث أدى التأخير بموعد الزراعة إلى زيادة نسبة السكريات

في الأوراق، أعطى الموعد الثاني للزراعة T2 المتوسط الأعلى لهذه الصفة (8.69) % مقارنة مع الموعد الأول T1 (8.50) % ، متفوقاً بذلك معنوياً في متوسط محتوى الأوراق من السكريات ووصل الفرق إلى (0.19) %.تعود الزيادة في نسبة الكربوهيدرات في أوراق نبات الكزبرة مع تأخير موعد الزراعة إلى الظروف الجوية المترافقة لنمو النبات والتي تميزت بارتفاع درجة الحرارة الجوية مع انخفاض نسبة الرطوبة الجوية والأرضية مقارنة مع الموعد الأول للزراعة.إذ تشير المراجع العلمية إلى انخفاض عملية التمثيل الضوئي بشكل محسوس مع ارتفاع درجة الحرارة والإجهاد المائي وهذا الإنخفاض في عملية التمثيل الضوئي يخفض نمو النبات ، أضف إلى ذلك أن الكربوهيدرات والمواد الأيضية سوف تتراكم أخيراً في المراحل المبكرة الموافقة لظروف الجفاف وبالتالي ترتفع نسبة الكربوهيدرات (Sinniah *et al.*,1998).

تبين النتائج زيادة محتوى الأوراق من السكريات مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الأوراق من السكريات (8.90) % متفوقاً بذلك معنوياً على التركيزين S1 وS2 ووصل الفرق المعنوي (0.61، 0.30) %على التوالي. كذلك تفوقتS2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.30) %. تعزى الزيادة في متوسط محتوى الأوراق من السكريات مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك إلى زيادة نشاط التمثيل الضوئي وزيادة كفاءة استخدام الماء في النبات (javaheri *et al* 2012,.) إذ أن زيادة نشاط التمثيل الضوئي الناتجة عن تأثير الرش بحمض الساليسيلك كان له تأثير إيجابي في زيادة مساحة المسطح الورقي لنبات الكزبرة الذي يؤدي إلى زيادة تصنيع الكربوهيدرات في الأوراق والتي تنتقل بدورها إلى الثمار، (Uzunova and Popova ,2000) و (Shakirova *et al* .,2003) ، تتوافق هذه النتائج مع (Mady,2009) الذي وجد زيادة في محتوى السكريات في أوراق النباتات المعاملة بحمض الساليسيلك مترافقة مع انخفاض مستوى الأكسينات وزيادة في نسبة السيتوكينين والجبرلين وهذه الهرمونات تنشط التمثيل الضوئي وتصنيع السكريات في الأوراق أي أن المعاملة بحمض الساليسيلك أدت إلى زيادة نسبة السيتوكينين والجبرلين في أوراق الكزبرة وخفضت مستوى حمض الأبسيسيك ، مما انعكس إيجاباً على نمو المجموع الخضري وبالتالي زاد معدل التمثيل الضوئي وتصنيع السكريات في الأوراق.

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين مواعيد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة T2xS3 (8.99)% وأقل قيمة عند المعاملة T1xS1 (8.21) % ، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة T1xS3 معنوياً على المعاملة T2xS1 ووصلت الزيادة إلى (0.78) %.

5- تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الأوراق من (K) %:

الجدول (7) تأثير موعد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الأوراق من K %

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	موعد الزراعة		
	T1	T2	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
S1	0.86	0.95	0.90c
S2	0.94	1.05	0.99 b
S3	0.99	1.13	1.06 a
متوسط موعد الزراعة	0.93 b	1.04 a	
Lsd 5%	TxS=0.09	S=0.04	T=0.06

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

نلاحظ من الجدول (7) وجود فروق معنوية بين موعدي الزراعة T1,T2 في متوسط محتوى الأوراق من البوتاسيوم حيث ازدادت نسبته في الأوراق عند التأخير بموعد الزراعة حيث أعطى الموعد الثاني T2 المتوسط الأعلى لهذه الصفة(1.04) مقارنة مع الموعد الأول T1 (0.93) % ووصل الفرق المعنوي إلى(0.11) وقد يرجع ذلك إلى اختلاف درجات الحرارة والرطوبة الجوية وأثرها في جاهزية وامتصاص هذه العناصر بالإضافة إلى ارتفاع درجة حرارة التربة في الموعد الثاني وأثرها في زيادة انتشار البوتاسيوم نحو سطح الجذور وزيادة امتصاص النبات لهذا العنصر وبالتالي زيادة نسبته في الأوراق (بوعيسى وعلوش،2006).

تبين النتائج زيادة محتوى الأوراق من البوتاسيوم مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم (1.06) % متفوقاً بذلك معنوياً التركيزين S1 وS2 ووصل الفرق المعنوي (0.16،

0.07) %على التوالي. كذلك تفوقتS2 معنوياًعلى S1 (ووصل الفرق إلى (0.09) % وقد يعزى ذلك إلى دور حمض الساليسيلك في زيادة امتصاص الأيونات وتحسين التحمل للإجهادات بوصفه مضاداً للأكسدة (Mahdavian *et al* .,2008) وقد أوضح (Dicknson *et al* ., 1991) ان العمل الرئيس لمضادات الأكسدة مثل حمض الساليسيلك هو حماية الأغشية الخلوية والأنزيمات الناقلة المرتبطة بهذه الأغشية مثل مضخة H^+–ATPase مما يحفظ بنية الأغشية الخلوية وعملها ضد جذور الأكسجين الحرة المخربة (ROS) خلال الإجهاد وبذلك يحصل امتصاص ونقل أكبر للعناصر الغذائية.

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين مواعيد الزراعة والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة T2xS3 (1.13)% وأقل قيمة عند المعاملة T1xS1 (0.86) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة T2xS3 معنوياً على المعاملة T1xS1 ووصلت الزيادة إلى (0.27) %.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- أعطى الموعد الأول للزراعة T1 زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للأوراق (غ/النبات) ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي(ميكروغرام/غرام) مقارنة مع الموعد الثاني للزراعة T2.

2-- تفوق الموعد االثاني للزراعة T2 على الموعد الأول للزراعة T1 في نسبة السكريات في الأوراق % ، محتوى الأوراق من عنصر البوتاسيوم K %

3-أعطى الرش بحمض الساليسيلك بالتركيزين المستخدمين (20، 40) ملغ/ل زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة مقارنة مع الشاهد وكانت أفضل النتائج عند التركيز 40 ملغ/ل.

4-حقق التفاعل بين الموعد الأول للزراعة T1 والرش بحمض الساليسيلك بمعدل 40 ملغ/ل أعلى القيم في جميع الصفات المدروسة في منطقة الدراسة.

5-نوصي بزراعة الكزبرة في الموعد الأول للزراعة T1 5 شباط والرش بحمض الساليسيلك بمعدل 40 ملغ/ل على نبات الكزبرة لتحقيق أفضل غلة ورقية ونوعية في المنطقة الساحلية.

المراجع : References

1. **الدوغجي، عصام حسين علي ; عبد الله ،عبد العزيز عبد الله ; شنو الجابر، حيدر صبيح**.2017،تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك وتداخلاتهما في نمو وحاصل البذور والزيت في نبات الكزبرة Coriandrum sativum L.مجلة جامعة كربلاء العلمية..15(1):1-7.
2. **الساعدي ،عباس حسين; القزاز ،أمل غانم ; الجلالي ،سعاد عبد ; يحيى، سهاد سعد** .2017،التأثيرات المظهرية والفسيولوجية لسماد NPKzn وحامض الساليسيلك في نمو نبات الكزبرة Coriandrum sativum L.مجلة جامعة كربلاء العلمية .15(4):172-178.
3. **الشكري، إيمان حسن**2002، استجابة نبات الكزبرة المحلي لموعد الزراعة والتسميد النتروجيني وتأثيرها في النمو وإنتاج الزيت الطيار. رسالة ماجستير .كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
4. **بوعيسى ،عبد العزيز حسن; علوش، غياث أحمد**.2006 ، خصوبة التربة وتغذية النبات ، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة ،اللاذقية، سوريا43.
5. **جندية، حسن محمد**.2003،فسيولوجيا أشجار الفاكهة.الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر122ص.
6. **عباس، جمال أحمد**.2007، تأثير موعد الزراعة والتسميد النتروجيني والفوسفاتي على صفات النمو الخضري والجذري لنبات الكزبرة المحلية.مجلة جامعة كربلاء العلمية.5(2):298-305.
7. **عبد العزيز، محمد ; عبد الحميد، عماد ; حكيم ،سوسن** (2007) . النباتات الطبية والعطرية . الجزء النظري, مديرية الكتب والمطبوعات. منشورات جامعة تشرين. اللاذقية. سوريا 225 ص.
8. **عبد العزيز، محمد**.2015، النباتات الطبية والعطرية ,الجزء العملي ,مديرية الكتب والمطبوعات, منشورات جامعة تشرين ,كلية الزراعة, سوريا. ص 269.
9. **عبد الواحد ،محمود شاكر; هادي، عقيل ; حسون،رواء هاشم**.2011،تأثير الرش بحامضي الأسكوربيك والساليسيلك في بعض الصفات الفيزيوكيميائية

لشتلات النارنج المحلي .Citrus aurantium L. مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية1(2) 233-245.

10. **ABD ELAziz ,M** . 2015,Medicinal and Aromatic Plant ,practical part ,Directorate of books and publication Tishrean university .college of Agriculture. Syria.. 296.
11. **Behera,S; Nagarajan ,S; and.Rao ,L.** 2004,Microwave heating and conventional roasting of cumin seeds(*Cuminum cyminum* L) and effect on chemical cowposition of volatiles.food chemistry.87(1):25-29.
12. **CHERICONI,S; PRIETO,J. IACOPINI ,P and MACNH ,I**.2005, EssentIal oils of commonly used plants as intribitors of. Peroxy nitrite-induced tyrosine nitration. Fitoterapia .76:481- 483.
13. **DAWOOD, M, G.; MERVAT S,S. and . HOZAYEN M ,H. 2012**,. Physiological role of salicylic acid in improving performance, yield and some biochemical aspects of sunflower plant grown under newly reclaimed sandy soil. Aust. J. Basic & Appl. Sci. 6(4): 82-89.
14. **DEEPA,B. and ANURADHA, C. 2011,**Anti-oxidant potential of (*coriandrum sativum*.L)seed extract.Ind.J.Exp.Biol.49(1):30-38.
15. **DICKNSON,C.D.;.ALTABELLA ,T;and.CHRISPEELS, M,J** .1991,Slowgrowth phenotype of transgenic tomato expressing plastic invertasl.plant physiol.95:420-425.
16. **DOWAGEE,A; ABDALLA ,A.and SHNO, H.** 2017.Effect of sowing dates and spraying with salicylic acid and their interaction on growth and yield of seeds and volatile oil of coriandrum sativuml. Journal of the university of karbala scientific, 15(1):53-69.
17. **DUBOIS, M.; GILLES, K, A.; HAMIlTON ,J, K.; REBERS, P, T.; and SMITH, F**. 1956, Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Analytical chemistry, 28(3), 350-356.

18. **EIDI, M.; EIDI,, A.; SAADIDI, A.; MOLANAEI, S.; SADEGHIPOUR, A.; BAHAR, M.and BAHAR,K.** 2012, .Effect of coriander seed (Coriandrurn sativum L) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats. J. Phytother. Res. 23(3): 404- 406.
19. **ESLAVA , J,C.;.ARROYO, S.G; PIETRINI, R.V.;and.AGUIRRE, J.E** .2004, .Antimutagenicity of coriander (Coriandrum satlivum) juice on the mutagenesis produced by plant metabolites of aromatic amines. J. Toxicol, Lett. 153(2): 283-292.
20. **FARIEDUDDIN,Q;HAYAT,S;AHMAD,A**.2003, Salicylic Acidinfluencesnet Photo-Synthetic rate,Carboxylation Efficiency,Nitrate Reductase activity and seed Yield In Brassica Juncea.Photosynthetica. 410:281-284.
21. **GHOBEDI , M and GHOBEDI ,M.** 2010, The effect of sowing date and densities on yield and yield components of coriander (Coriandrum sativum L.). International Scholarly and Scientific Research and Innovation, 4(10):725-728.
22. **GIL, A., E.LAFUENTE , A. LENARDIS , S. LORENZO and J. MARENGO . 1999 .** Coriander (Coriandrum sativum L .) yield response of plant population J . Herbs, Spices, Med, Plants , 6(3) : 63-73.
23. **HAYAT , Q.; HAYAT, S.** ; IRFAN,M and AHMED, A.2010, Effect of exogenous salicylic acid under changing environment. Exp. Bot., 68:14-25
24. **HAYAT, S and Ahmed ,A.** 2007,Salicylic Acid a Plant Hormone. Springer, Dordrecht, Netherlands, 1 -14 p.
25. **ISAAC,R. and Kerber ,A**. 1971,Atomic absorption and Flame photometry: Techniques and uses in soil ,plant and water analysis of soil and plant Tissue .soil Science Society of America.Madison WI.

26. **JAMALI,M,M.** 2013,Investigate The Effect Of Drought Stress and Drought Stress and Different Amount of Chemical Fertilizers on some Physiological Characteristics of Coriander (Coriandrum sativumL.)International Journal of Farming and Allied Sciences IJFAS. Journal-2(20): 872-879.
27. **JAVAHERI,M.;.ASHAYEKHI ,K.; DADKHAH ,A;and TAVALLAEE, F.** 2012,Effects of salicylic acid on yield and quality characters of tomato fruit (Lycopersicum esculentum Mill)Intl J Agri crop sci,4(16):1184-1187.
28. **MADY, M, A.**2009, Effect of foliar application with salicylic acid and vitamin on growth and productivity of tomato plant. J. Agric.Sci. Mansoura Univ., 34 (6): 6735-6746.
29. **MAHDAVIAN, K.; KALLNTION, K, M.; CHORBANLI ,M. and TORKZADE , M.** 2008, The effect of salisyalic acid on pigment contents in ultraviolet radiation on stressed peper plant. Biolog.(A)Plant Arum., 52(1):170-172.
30. **MOHAMED,M;IBRAHIM,M;andWAHBA,H. 2018,**Flavoring compounds of essential oil isolated from agriculuter waste of coriander(Coriandrum sativum) plant.J.Mater.Environ.sci.,9(1):77-82.
31. **MORRIS, M.C and Li, F.Y.** 2000,Coriandre can attract hoverflies,and may reduce pest infestation in cabbages- New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science .28(3):213-217.
32. **RASHED , N, M. and. DARWESH,R, K** .2015, Acomparative study on the effect of microclimate on planting date and water requirements under different nitrogen sources on coriander (Coriandrum sativum L.). Annals of Agricultural Sciences, 60(2):227-243.
33. **RASKIN,L.**1992,Role of Salicylic Acid in Plants.Annual Re. Plnt Physiol. 43:439-463.

34. **ROCHA, T, C.; and LEBERT,A.**1993, Effect of Drying temperature and Blanching on the Degradation of Chlorophyll a and b in ment (Mentha spicata Huds.) and Basil (Ocimum bacilicum): Analysis by high Performance liquid Chromatography with Photodiode Array Detction. Chromatographia. Vol 36, P 152.
35. **SARIC, M.; KASTRORI ,R.; CURIC, R.; CUPINA ,T.; and GERIC, I.** 1996, Chlorophyll Determination,, .Univ.Unovev Sadu Par Ktikum is Fiziologize Bilijaka, Beogard, Hauncna, Anjiga,P.215.
36. **SHAKIROVA,F,M.; SAKHABUTDINOVA, A,R.; .BEZRUKOVA M,V.;.FA-TKHUTDINOVA ,R,A.; and FATKHUTDINOVA, D,R.** 2003,Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity.plant sci.164:317-322.
37. **SHEHATA,S,A.; SAEED,M.; and ABO-ELNOR, M,S** .2000,Physiological Response of Cotton plant to The Foliar Spray with Salicylic Acid.Annals Agric Sci, Ain Shams Univ.Cairo. 45(1):1-18.
38. **SINNIAH,U.R;ELLIS,R.H;and JOHN,P.**1998,Irrigation and seed quality development in rapid-cycling Brassisca soluble carbohydrates and heatsable prateins.Annals of Botany-London,vol.5,647-655.
39. **SPENCER, R**.2008, Coriander ,Alberta Agricullitra and Rural Development. , Agdex 147/20
40. **UZUNOVA ,A,N and.POPOVA, L,P** .2000,Effect of salicylic acid leaf anatomy and chloroplast ultrastructure of barley plants.photosynthetica.38:243-250.
41. **WAFFAA,M;ABDELG,N,;SHEHATA,N.;SHEHATA, S,A.** 1996,Appica-tion of Salicylic Acid and Aspirin for Induction of Resistance to Tomato Plants Against Bacterial Wite and Its Effect on Endogenous Hormones. Annals Agric. Sci.Ain Shams Univ,Cairo..41(2):1007-1020.
42. **WANGENSTEEN,H;SAMUELSEN,A; MALTERUD, K.E**.2004,Antioxidant activitiy on Extracts from Coriander.Foodche*mistry.* 88:.293-297.

دراسة بعض الصفات الكيميائية لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L. تحت تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك

الدكتور محمد عبد العزيز* الدكتور مجد درويش ** م علاء محمد غانم***

الملخص

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2020 في الساحل السوري في محافظة طرطوس، لدراسة تأثير أربع معدلات للتسميد الآزوتي (N1=0، N2=60، N3=100، N4=140) كغ/هـ وثلاثة تراكيز لحمض الساليسيلك(S1=0، S2=20، S3=40) ملغ/ل والتفاعل بينهما في بعض الصفات الكيميائية (نسبة الآزوت في الثمار%، نسبة البروتين في الثمار، نسبة الكربوهيدرات في الثمار، نسبة الزيت العطري في الثمار، نسبة الزيت الثابت في الثمار) لنبات الكزبرة (*Coriandrum sativum* L). صممت التجربة بطريقة القطاعات الكاملة العشوائية R.C.B.D بترتيب القطع المنشقة لمرة واحدة، أظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية ذات دلالة إحصائية بين المعاملات بالنسبة لمعظم الصفات المدروسة، بالإضافة إلى وجود تأثير متبادل بين التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك. أعطى التسميد الآزوتي بالمعدل N3=100 أعلى نسبة من الآزوت والبروتين والزيت العطري وانخفضت نسبة الكربوهيدرات والزيت الثابت مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي، وأيضاً أعطى الرش بحمض الساليسيلك زيادة معنوية في جميع الصفات الكيميائية المدروسة وكانت أفضل النتائج عند الرش بالتركيز (S3)

*أستاذ،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الهندسة الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

**دكتور ، قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الهندسة الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

***طالب دكتوراه،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

engalaaghanem@gmail.com

مقارنة مع التركيزين (S1) و (S2) ، ووصل متوسط محتوى الثمار من البروتين إلى 15.06 % والزيت العطري إلى 1.05 %.

الكلمات المفتاحية: تسميد آزوتي، حمض الساليسيلك، صفات كيميائية، الزيت العطري، الكزبرة.

Studying some chemical treats of Coriander plant (*Coriandrum sativum* L.) under the effect of Nitrogen fertilization and spraying with Salicylic acid

[*]**Dr. Mohamed ABD ELAZIZ**
[**]**Dr. Majd Darwish**
[***]**Alaa M0hammed GHANEM**

ABSTRACT

The research was conducted during the agricultural season 2020 in Tartous governorate, the village of Beit Sheikh Yunus. To study the effect to study the effect of four Nitrogen fertilization rates (N1=0, N2=60, N3=100, N4=140) kg/ha. and three concentrations of salicylic acid (S1=0, S2=20, S3=40) mg/L. and the interaction between them on some chemical traits (the percentage of Nitrogen in the fruits, the percentage of protein in the fruits, the percentage of carbohydrates in the fruits, the percentage of essential oil in the fruits, the percentage of fixed oil in the fruits) of coriander plant (*Coriandrum sativum* L). The experiment was designed in a Randomized Complete Block design (R.C.B.D) by arranging the splintered pieces for one time, The results showed that there were statistically significant differences between the coefficients for most of the studied traits. In addition, there was a mutual effect between Nitrogen fertilization and spraying with

*Prof Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Dr Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria
***MSc.Student, Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria.
engalaaghanem@gmail.com

salicylic acid, Nitrogen fertilization with the rate N3=100 resulted with the highest percentage of Nitrogen, protein and essential oil, and the percentage of carbohydrates and fixed oil decreased with the increase of Nitrogen fertilization rates, and spraying with salicylic acid resulted with a significant increase in all studied chemical traits, with the best results were got when spraying with the concentration (S3) comparing with concentrations (S1) and (S2), where the average protein content of fruits reached the value of 15.06% ,and the essential oil reached the value 1.05%.

Keywords: Nitrogen fertilization, Salicylic acid, chemical traits, essential oil, coriander.

مقدمة:

تعد الكزبرة (*Coriandrum sativum L.*) من النباتات الطبية والعطرية الهامة و يعد حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي للنبات وتنتشر زراعته في جميع المناطق المعتدلة في أوروبا و لا سيما في روسيا (ABD ELAziz ,2015).

ينتمي نبات الكزبرة إلى الفصيلة الخيمية Apiaceae وهو نبات عشبي حولي، ساقه قائمة يصل ارتفاعها إلى حوالي (40–60) سم ،ذات تفريع غزير، الأوراق مركبة ريشية لونها أخضر فاتح، النورة خيمية مركبة، الثمار كروية الشكل ومكونة من كربلتين ملتحمتين بكل منهما بذرة واحدة (Spencer,2008). وهي ذات طعم لاذع ويعد الزيت العطري أهم محتوياتها (Bhat *et al.*,2013).

تعد الكزبرة من النباتات الإقتصادية الهامة التي توفر المواد الخام لصناعة الأدوية والعطور ومواد التجميل(Najafi *et al* .,2010) عرفت الكزبرة في الطب القديم بأنها هاضمة ومقوية للمعدة وتمنع الإسهال وتقلل ضغط الدم (عبدالعزيز,2015) ويستخدم كطارد للبلغم ومهدىء للصداع ومضاد للقيئ وفي علاج نزلات البرد (الأسدي ،2018).

وتستخدم ثمارها لعلاج عسر الهضم والروماتيزم وآلام المفاصل (Wangensteen *et al.*, 2004). تتميز أوراقها الخضراء برائحة مميزة وبالزيت الطيار منها ومن الثمار الخضراء والجافة ولهذا الزيت فوائد أساسية عديدة إذ يستخدم كمضاد للبكتريا (La cantore *et al.*, 2004) , ومضاد للأكسدة (Chericoni *et al.*,2005)

ويفيد في علاج مرض السكر (Eidi *et al* 2012) , ومضاد للتشنج (Alison and peter .,1999) .

يعتمد تكوين الزيت العطري بشكل أساسي على العوامل الداخلية والخارجية التي تؤثر على النبات كالظروف البيئية وفترة النضج ،كما أن للممارسات الزراعية وخاصة التسميد دور كبير في الغلة وتكوين الزيت في محاصيل الزيوت الأساسية(Telci *et al* 2006,.) .فقد بين Nadeem *et al.*, (2013) أن نسبة الزيت العطري في ثمار الكزبرة تتراوح بين (0.3–2.6)%.

تحوي 100غ من ثمار الكزبرة على 6.3% سعرات حرارية، 12.1% دهون، 11.2% رطوبة، 21.65% كربوهيدرات، 30.35% ألياف، 14.1% بروتينات، 4.4% معادن (Bakhru,1999).

بينت الأبحاث أن أعلى غلة من ثمار الكزبرة كانت عند استخدام معدل 80 كغ من الآزوت وأعطت أفضل مكونات جودة للنبات (محتوى البروتين ومحتوى الزيت العطري) وكذلك محتوى الآزوت والكبريت (Moosavi *et al* ,2013)

بين الباحث Abdollahi *et al.*, (2016) في دراسة قاموا بها على نبات الكزبرة في إيران باستخدام التسميد الآزوتي وكانت المعدلات المستخدمة (0 , 75 , 150) كغ/هـ آزوت أعطى المعدل 150 كغ/هـ أفضل زيادة في صفات النمو الخضري, وإنتاجية النبات من الثمار والزيت العطري.

بين الباحث Khalid (2013) في دراسة قام بها على نبات الكزبرة في مصر لبيان أثر التسميد الآزوتي على الصفات المورفولوجية والكيميائية وكانت الكميات المستخدمة (200,150,100,0) كغ/هـ أعطت الكمية 200 كغ/هـ أفضل زيادة في صفات النمو الخضري ومحتوى الزيت العطري ومحتوى الزيت الثابت والسكريات الكلية والسكريات الذائبة والبروتين والعناصر المغذية(NPK).

وجد Wojiciech (2019) أنه عند تسميد نبات الكزبرة بمعدل 50 كغ/هـ ازداد النمو الخضري للنبات وانعكس ذلك على الإنتاج ومعظم الصفات النوعية للثمار والزيت العطري حيث وصلت نسبة البروتين في الثمار 15% ونسبة الزيت العطري 1.17%.

وجد ., Datta *et al* (2007) أن ازدياد كمية التسميد الآزوتي من (0–60)كغ/هـ لنبات الكزبرة أدى إلى زيادة ارتفاع النبات ،مكونات الغلة المختلفة ونسبة البروتين والكربوهيدرات .

أوضحت العديد من الدراسات تأثير حامض الساليسيلك Salicylic acid وتركيبه الكيميائي C6H4(OH)2COOH في تحسين النمو والإنتاج والزيت العطري للعديد من النباتات باعتباره منظم نمو داخلي ذو طبيعة فينولية يسهم في تحسين عمليات النمو للنبات فضلا عن تنظيم العمليات الفسيولوجية للنبات مثل إمتصاص الأيونات وعملية البناء الضوئي وتنظيم الحرارة للتزهير وإنتاج الإثلين(Hayat *et al*.,2010). وهو أحد مضادات الأكسدة غير الأنزيمية يحفز بناء أنزيمات الدفاع الداخلية ويوفر للنبات المقاومة المكتسبة الجهازية ويوفر الطاقة اللازمة لعمليات النمو عبر طرق بديلة يرافقها تغيرات في مستوى الأحماض النووية والأمينية وأيض البروتينات(Leia *et al*.,2008).

وجد الدوغجي وآخرون (2017) في دراسة قام بها على نبات الكزبرة لمعرفة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من حمض الساليسيلك (0–35–75) ملغ/ل في النمو والإنتاجية والزيت الطيار ومحتوى الأوراق من الآزوت تفوقت النباتات التي رشت بالتركيز 75ملغ/ل في النسبة المئوية للزيت العطري وإنتاجية النبات من الزيت العطري ووصلت إلى 0.763 %، 3.36 غ/النبات.

وفي تجربة قام بها الساعدي وآخرون(2017) لدراسة تأثير التسميد المتوازن NPKzn والرش الورقي لحمض الساليسيلك على مؤشرات النمو لنبات الكزبرة بتراكيز (0 ، 15 ، 30) ملغ/ل أدت زيادة تراكيز حمض الساليسيلك إلى زيادة معنوية في محتوى الثمار من الآزوت ونسبة البروتين في الثمار وكانت أفضل النتائج عند التركيز 30 ملغ/ل مقارنة مع الشاهد والتركيز 15 ملغ/ل.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

نظراً لأهمية نبات الكزبرة الغذائية والطبية كان لابد من تحديد المعدل السمادي الآزوتي الأمثل الذي يحقق الكفاءة الإقتصادية والسلامة الغذائية في ظل الإستخدام العشوائي والمفرط لهذه الأسمدة بالإضافة إلى قلة الأبحاث التي تناولت معاملة هذا النبات بالرش

بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك ومدى تأثيرها في النمو والإنتاج والزيت العطري لهذا النبات في منطقة الدراسة.

أهدف البحث:

1- دراسة تأثير التسميد الآزوتي في بعض الصفات الكيميائية والنوعية لثمار نبات الكزبرة في منطقة الدراسة وتحديد أفضل معدلات الإضافة.

2- دراسة تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك على بعض الصفات الكيميائية والنوعية لثمار نبات الكزبرة وتحديد أفضل التراكيز.

3- تحديد تأثير التفاعل بين معدلات التسميد الآزوتي والرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك على الصفات النوعية ومحتوى الثمار من الزيت العطري وتحديد المعدل الذي يعطي أفضل هذه الصفات.

مواد البحث وطرائقه:

1-الموقع والتربة:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2020، وتم إجراء التحليل الميكانيكي لتربة الموقع و كذلك تم إجراء بعض الإختبارات الكيميائية للتربة من 0-30 سم للوقوف على الحالة الخصوبية للتربة، في مركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس، بينت التحاليل النتائج التالية :

جدول(1) نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة

التحليل الميكانيكي للتربة%	تحليل الكيميائي للتربة							
	%	PPM		%		EC مليمو س سم	PH
رمل	15.7	أزوت N	فوسفور P	بوتاسيوم K	المادة العضوية	كربونات الكالسيوم		
سلت	20.8	0.14	15.85	308.36	2.75	4	1.15	7.61
طين	63.5							

يتبين من الجدول أن التربة طينية ثقيلة مناسبة لزراعة الكزبرة جيدة المحتوى بالبوتاس والفوسفور متوسطة المحتوى بالآزوت والمادة العضوية، وذات توصيل كهربائي عادي.

2-الصنف المستخدم و المصدر:

استخدمت بذور الصنف المحلي لنبات الكزبرة مصدرها السوق المحلية.

3- المعاملات المدروسة:

تضمنت التجربة دراسة عاملين هما: التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك .

3-1-العامل الأول (الأسمدة الآزوتية) (N) ومستوياته :

المعاملة الأولى (N1): شاهد من دون تسميد آزوتي.

المعاملة الثانية (N2): تسميد آزوتي بمعدل 60 كغ/هـ.

المعاملة الثالثة (N3): تسميد آزوتي بمعدل100 كغ/هـ.

المعاملة الرابعة (N4): تسميد آزوتي بمعدل140 كغ/هـ.

3-2-العامل الثاني (حمض الساليسيلك) (S)ومستوياته :

المعاملة الأولى (S1): شاهد الرش بالماء فقط.

المعاملة الثانية (S2): الرش بتركيز 20 ملغ/ل.

المعاملة الثالثة (S3): الرش بتركيز 40 ملغ/ل.

4- تحضير تراكيز حمض الساليسيلك:

حضرت تراكيز حمض الساليسيلك من إذابة الأوزان (20،40) ملغ في كمية قليلة (بضع قطرات) من الكحول الإيتيلي 70%ثم في الماء في دورق زجاجي (كل تركيز على حدة) ثم وضعت على جهاز الخلاط المغناطيسي الحراري لحين ذوبان المادة بشكل كامل ثم أكمل حجم الماء إلى 1 لتر للحصول على التراكيز (20،40) ملغ/ل.

5- تحضير التربة للزراعة:

تم إجراء العمليات الزراعية المختلفة من حراثة خريفية يتبعها حراثتين متعامدتتين لتكسير الكدر وتنعيم التربة، تم إضافة السماد الآزوتي يوريا 46%على ثلاث دفعات الأولى بعد التفريد والثانية عند بداية التفرع والثالثة عند بداية العقد ، تم الرش بحمض الساليسيلك مرتين الأولى عند التفرع والثانية عند بداية الإزهار وتمت الزراعة بتاريخ 2020/2/5 في خطوط المسافة بين الخط والأخر 25سم والمسافة بين الجورة والأخرى 20 سم

بمعدل خمس بذور/الجورة بعمق 2 سم وعند وصول البادرات إلى طول 8-10 سم تم إجراء عملية التفريد والإبقاء على نبات واحد في كل جورة بحيث تحقق كثافة نباتية 200 الف نبات/هكتار.

6-عمليات الخدمة بعد الزراعة:

تم إعطاء رية خفيفة بعد الزراعة مباشرة, أجريت عملية العزيق بعد اكتمال الإنبات وقبل إجراء عملية التفريد وذلك لتفكيك سطح التربة وتحضين النبات والتخلص من الأعشاب الضارة وكذلك تحسين ظروف نمو النباتات وتشجيعها على تكوين مجموع جذري قوي أما عملية التعشيب فقد تمت مرتين بعد العزيق وتم إضافة السماد الأزوتي وفق تصميم التجربة.

7- تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطاعات الكاملة العشوائية وفق ترتيب القطع المنشقة للمعاملات المدروسة بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، إذ شغلت معاملات التسميد الآزوتي القطع الرئيسية والرش بحمض الساليسيلك القطع الثانوية ، وبلغ عدد القطع التجريبية 36 قطعة تجريبية (أبعاد القطعة التجريبية 3 X 2 م) .

8- القراءات المدروسة:

تقدير الازوت في الثمار%:

تم تقدير الآزوت الموجود في كل عينة في أنابيب هضم وتم هضمها في وسط حمض الكبريت حتى أصبحت محاليل الهضم ذات لون شفاف,ثم تركت لتبرد على حرارة المخبر ومددت بالماء المقطر حتى (100 سم3).بعد ذلك تم تقطيرها بجهاز تقطير كلداهل لمدة ست دقائق, وتم استقبال النواتج في دوارق مخروطية تحتوي (25 سم3) ماء مقطر وبضع قطرات من الكاشف المزدوج و وتمت معايرة نواتج التقطير بحمض كلور الماء (0.1) نظامي , ومن حجم الحمض المستهلك في هذه المعايرة تم حساب نسبة الآزوت في النبات.

تقدير البروتين في الثمار%:

تم تقدير البروتين في الثمار من خلال تقدير الآزوت الموجود بطريقة كلداهل بعد هضم العينات في وسط حمض الكبريت وبعد تقدير نسبة الآزوت في الثمار تم حساب نسبة البروتين وفق (Mcdaniel *et al* .,1967) من المعادلة الآتية:

النسبة المئوية للبروتين = نسبة الآزوت (%) x معامل التحويل (6.25)

تقدير الكربوهيدرات في الثمار%:

تم تقدير تركيز الكربوهيدرات وفق طريقة (Dubois *et al*.,1956) فقد تم استخلاص الكربوهيدرات الذائبة بسحق 100 ملغ من الأوراق الغضة في 1 مل من الأيثانول 80% بعدها نأخذ 1 مل من المستخلص في أنابيب زجاجية نظيفة نضيف له 0.5 مل من الفينول (5%) + 4.5 مل من حمض الكبريتك المركز (96%،ك=1.86) مع تفادي ملامسة الحمض لجدران الأنبوب ، فينتج لون أصفر بني، نجانس اللون الناتج برج العينات بواسطة Vortex ، تقرأ الكثافة الضوئية على طول موجة 490 نانومتر ثم تحدد تركيز السكريات في العينات باستعمال المنحني القياسي للغلوكوز النقي .

تركيز الكربوهيدرات (ميكروغرام/غ وزن رطب)=[تركيز الكربوهيدرات (ميكروغرام/مل) *(مل فينول مع حمض الكبريت)]/[(وزن العينة بالغرام)].

تقدير الزيت العطري في الثمار:

تم أخذ 30 غ من الثمار ووضعت في بوتقة زجاجية في جهاز كلافنجر وفق (European pharmacopoeia ,2002) بعدها تم غمرها بالماء بنسبة 1:1 واستغرق الاستخلاص ساعة ونصف وبعدها وضعت الخلاصة في قمع الفصل وتم التخلص من الماء وبعدها أخذ الزيت العطري وتم حساب نسبته المئوية ثم تم وضع الزيت في عبوات زجاجية حفظت بالثلاجة على درجة حرارة 4 م

تقدير الزيت الثابت في الثمار:

تم تقدير النسبة المئوية للزيت الثابت بطريقة طبقاً Soxhelt (A.O.A.C,2005) فقد أخذ 10 غ من مطحون الثمار لاستخلاص الزيت باستخدام 100 مل من المذيب العضوي الهكسان عن طريق التسخين على حرارة 60-80 درجة مئوية ولمدة 4-5 ساعات بجهاز Soxhelt مع استمرار التسخين حتى يتبخر المذيب العضوي تماما ثم

جففت البوتقة في الفرن على درجة حرارة 105 درجة مئوية حتى ثبات الوزن وبعدها تم حساب النسبة المئوية للزيت من خلال الصيغة التالية:

النسبة المئوية للزيت= (وزن البوتقة + وزن الزيت بعد التجفيف غ)- (وزن البوتقة نظيفة وجافة وفارغة غ)/(وزن البذور المطحونة غ) x 100

النتائج والمناقشة:

1- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الآزوت %:

جدول(2) تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الآزوت %

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	2.10	2.14	2.23	2.16 c
N2	2.24	2.28	2.34	2.29 b
N3	2.39	2.46	2.55	2.47 a
N4	2.37	2.44	2.52	2.44 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	2.28c	2.33b	2.41a	
Lsd 5%	S=0.04		N=0.12	
	NxS=0.15			

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

حققت معاملات التسميد الآزوتي (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) زيادة معنوية في متوسط محتوى الثمار من الآزوت حيث بلغت المتوسطات (2.29، 2.47، 2.44) % على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة (2.16)%.

سجل التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ المتوسط الأعلى لهذه الصفة (2.47) % مقارنة مع جميع معاملات التسميد المدروسة، وبذلك تفوق معنوياً مقارنة مع الشاهد N1 والتسميد الآزوتي N2 ، وبلغت الفروق (0.31، 0.18) % على التوالي ، في حين

كان الفرق غير معنوي بين التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ والتسميد الآزوتي N4 140 كغ/هـ (0.03)% .

تعزى الزيادة في نسبة الآزوت في الثمار إلى دور الآزوت في عملية بناء بعض منظمات النمو مثل الأوكسينات والسيتوكينينات مما يزيد من انقسام الخلايا ويشجع النمو فتزداد أعداد الأوراق ومساحتها (عباس،2007)، كما أن سماد اليوريا المضاف زاد من الآزوت الجاهز للإمتصاص في التربة من قبل النبات وبالتالي زيادة نسبته في الأوراق (Elkner and Kanisewski,2001) وهذه ستنتقل في مراحل النمو المتقدمة من الأوراق إلى الثمار فتزيد نسبة الآزوت في الثمار وهذا يتفق مع (عبد العزيز وآخرون،2018)

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من الآزوت مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من الآزوت (2.41) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.13، 0.08) % على التوالي .كذلك تفوقS2 معنوياً علىS1 ووصل الفرق إلى (0.05) .وقد يعزى ذلك إلى دور حمض الساليسيلك في زيادة امتصاص الأيونات وتحسين التحمل للإجهادات والجفاف بوصفه مضاداً للأكسدة (Mahdavian *et al* .,2008) وقد أوضح (Dicknson *et al* ., 1991) أن العمل الرئيس لمضادات الأكسدة مثل حمض الساليسيلك هو حماية الأغشية الخلوية والأنزيمات الناقلة المرتبطة بهذه الأغشية مثل مضخة H^+–ATPase مما يحفظ بنية الأغشية الخلوية وعملها ضد جذور الأكسجين الحرة المخربة (ROS) خلال الإجهاد وبذلك يحصل امتصاص ونقل أكبر للعناصر الغذائية.

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N3xS3 (2.55) % وأقل قيمة عند المعاملة N1xS1 (2.10) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N3xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (0.45) %.

2- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من البروتين %:

أدت معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) زيادة معنوية في متوسط محتوى الثمار من البروتين حيث بلغت المتوسطات (14.29، 15.41، 15.27) % على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة (13.47)%.

جدول(3) تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من البروتين %.

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	13.12	13.37	13.93	13.47 c
N2	14.00	14.25	14.62	14.29 b
N3	14.93	15.37	15.93	15.41 a
N4	14.81	15.25	15.75	15.27 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	14.22c	14.56b	15.06a	
Lsd 5%	S=0.30		N=0.75 NxS=1.02	

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

سجل التسميد الآزوتيN3 100 كغ/هـ المتوسط الأعلى لهذه الصفة (15.41) % مقارنة مع جميع معاملات التسميد المدروسة، وبذلك تفوق معنوياً مقارنة مع الشاهد N1 والتسميد الآزوتي N2 ، وبلغت الفروق (1.94، 1.12) % على التوالي ، في حين كان الفرق غير معنوي بين التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ والتسميد الآزوتي N4 140 كغ/هـ (0.14)%.

تعزى الزيادة في نسبة البروتين في الثمار إلى دور الآزوت الأساسي في تركيب البروتوبلازم المكون للخلايا والأحماض الأمينية والأحماض النووية (pishva *et al* ,.2014) أضف إلى ذلك أن الآزوت يدخل في عملية التركيب الضوئي وعملية التنفس مما يترتب عليه زيادة كفاءة هذه العملية وبالتالي زيادة امتصاص الآزوت وارتفاع نسبته في النبات وفي الثمار وبالتالي نسبة البروتين وتتوافق هذه النتيجة مع (Ashraf *et al* ,.2006)

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من البروتين مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك الجدول (2) فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من البروتين (15.06) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.84، 0.50) % على التوالي .كذلك تفوقت S2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.34) %

يعزى ذلك إلى دور حمض الساليسيلك في تحسين نمو النبات وزيادة عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي في النبات وتحسين عملية التمثيل الضوئي التي انعكست على مجمل العمليات الحيوية في النبات بما في ذلك تركيب البروتينات من جهة ومن جهة أخرى ارتفاع نسبة الأزوت في الثمار (fariduddin *et al* .,2003)

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N3xS3 (15.93) % وأقل قيمة عند المعاملة N1xS1 (13.12) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N3xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (2.81) %.

3-تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات%:

جدول(4) تأثيرالتسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات %

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	21.68	21.75	21.86	21.76 c
N2	21.42	21.65	21.74	21.60 c
N3	21.02	21.11	21.28	21.14 b
N4	20.32	20.46	20.73	20.50 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	21.11c	21.24b	21.40a	
Lsd 5%	S=0.11		N=0.40 NxS=0.70	

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

أدت معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) إلى خفض تدريجي في متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات حيث بلغت المتوسطاتات (21.60، 21.14، 20.50)%على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أعلى نسبة (21.76)%. بالمقارنة بين معاملات التسميد الآزوتي نجد أن المعاملة N2 60 كغ/هـ نتج عنها أكبر نسبة للكربوهيدرات (21.60)% مقارنة مع N3 100 كغ/هـ و N4 140 كغ/هـ ووصل الفرق المعنوي إلى (0.46، 1.10) على التوالي ولم توجد فروق معنوية بينها وبين الشاهد N1 (0.16) %.

يفسر سبب انخفاض نسبة الكربوهيدرات في ثمار الكزبرة مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي إلى استمرار النمو الخضري للنبات لفترة أطول وبالتالي استهلاك كمية أكبر من المواد الكربوهيدراتية في العمليات الأيضية داخل النبات ، إذ أنها تعد مصدراً كامناً للطاقة المستعملة في التفاعلات التكوينية للخلية كتكوين البروتين والزيت وبالتالي

انخفاض نسبة الكربوهيدرات المرحلة إلى الثمار على عكس الثمار في الشاهد التي ارتفعت فيها نسبة الكربوهيدرات في الثمار نتيجة ضعف العمليات الحيوية وشيخوخة الأوراق المبكرة وعدم استهلاك جزء كبير من الكربوهيدرات مما أدى إلى ارتفاع نسبتها في الثمار (Dephlen,1984)وهذا يتفق مع (عبد الحميد ودلا ،2001) إذ بينا أن معدل الآزوت 100 كغ/هـ أدى إلى خفض نسبة الكربوهيدرات في الثمار بمقدار 2.30% مقارنة مع الشاهد.

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك الجدول (2) فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من الكربوهيدرات (21.40) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.29، 0.16) % على التوالي .كذلك تفوقت S2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.13).

تعزى الزيادة في متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك إلى زيادة نشاط التمثيل الضوئي وزيادة كفاءة استخدام الماء في النبات (javaheri *et al* .,2012) إذ أن زيادة نشاط عملية التمثيل الضوئي الناتجة عن تأثير الرش بحمض الساليسيلك كان لها تأثير إيجابي في زيادة مساحة المسطح الورقي لنبات الكزبرة والذي يؤدي إلى زيادة تصنيع الكربوهيدرات في الأوراق والتي تنتقل بدورها إلى الثمار (Uzunova and Popova ,2000) و (Shakirova *et al* .,2003) ، تتوافق هذه النتائج مع (Mady,2009) الذي وجد زيادة في محتوى السكريات في أوراق وثمار النباتات المعاملة بحمض الساليسيلك مترافقة مع انخفاض مستوى الأكسينات وزيادة في نسبة السيتوكينين والجبرلين وهذه الهرمونات تنشط التمثيل الضوئي وتصنيع السكريات في الأوراق أي أن المعاملة بحمض الساليسيلك أدت إلى زيادة نسبة السيتوكينين والجبرلين في أوراق الكزبرة وخفضت مستوى حمض الأبسيسيك ، مما انعكس إيجاباً على نمو المجموع الخضري وبالتالي زاد معدل التمثيل الضوئي و وتصنيع السكريات في الأوراق وترحيلها إلى الثمار.

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N1xS3 (21.86) % وأقل قيمة عند المعاملة

N4xS1 (32 .20) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N3xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (1.54) %.

4-تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الزيت العطري %:

أدت معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) زيادة معنوية في متوسط محتوى الثمار من الزيت العطري حيث بلغت المتوسطاتات (0.95، 1.14، 1.09) % على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة (0.86)%.

سجل التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ المتوسط الأعلى لهذه الصفة (1.14) % مقارنة مع جميع معاملات التسميد المدروسة، وبذلك تفوق معنوياً مقارنة مع الشاهد N1 والتسميد الآزوتي N2 ، وبلغت الفروق (0.28، 0.19) % على التوالي ، في حين كان الفرق غير معنوي بين التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ والتسميد الآزوتي N4 140 كغ/هـ (0.05)% .

جدول(5) تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الزيت العطري%

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	0.80	0.86	0.91	0.86 c
N2	0.92	0.94	0.98	0.95 b
N3	1.11	1.12	1.19	1.14 a
N4	1.05	1.08	1.13	1.09 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	0.97c	1.00b	1.05a	
Lsd 5%	S=0.02		N=0.08 NxS=0.10	

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

تفسر الزيادة في نسبة الزيت العطري في ثمار الكزبرة إلى أن الأسمدة الآزوتية أثرت في محتوى الثمار من المدخرات العضوية كالبروتين والزيت الثابت والناتجين عن تحسن عمليات الأيض في النبات كنتيجة لزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وماترتب عليه من زيادة في نسبة الزيت العطري لأنه مستقلب ثانوي للعمليات الأيضية ذاتها (Bowes 2004,) يتوافق تأثير الأسمدة الآزوتية على زيادة نسبة الزيت العطري في نباتات الفصيلة الخيمية مع (Abd ELAziz and Sarem,2016)على نبات الكزبرة ومع (Amin and Wahab ,1999)على الكزبرة والشمرا والكراوية.

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من الزيت العطري مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك الجدول (2) فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من الزيت العطري (1.05) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.08، 0.05) % على التوالي .كذلك تفوقت S2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.03) %.

تعزى الزيادة في نسبة الزيت العطري عند الرش بحمض الساليسيلك إلى دوره في تنشيط النمو الخضري والثمري للنبات وزيادة امتصاص العناصر الغذائية وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة المركبات الثانوية ومنها الزيت العطري من خلال منع أكسدة الصبغات ولاسيما الكلوروفيل a,b والكاروتينات والزانثوفيلات بالأشعة فوق البنفسجية (Mahdavian ,2008) وتتفق هذه النتائج مع ماحصل عليه(Hesami *et al* 2013)

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N3xS3 (1.19) % وأقل قيمة عند المعاملة N1xS1 (0.80) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N3xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (0.39) %.

5-تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت %:

جدول (6) تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت %

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	13.22	13.66	14.21	13.70 d
N2	14.35	14.61	14.83	14.60 c
N3	14.12	14.46	14.68	14.42 b
N4	14.04	14.22	14.52	14.26 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	13.93c	14.24b	14.56a	
Lsd 5%	S=0.23		N=0.15 NxS=0.37	

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

أدت معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) زيادة معنوية في متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت حيث بلغت المتوسطات (14.60، 14.42، 14.26) % على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة (13.70)%.

وبالمقارنة بين المعدلات الآزوتية المدروسة نلاحظ انخفاض في متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي فقد سجل التسميد الآزوتي N2 100 كغ/هـ المتوسط الأعلى لهذه الصفة (14.60) % مقارنة مع جميع معاملات التسميد المدروسة، وبذلك تفوق معنوياً مقارنة مع الشاهد N1 والتسميد الآزوتيN3، والتسميد الآزوتيN4 وبلغت الفروق (0.90، 0.18، 0.34) % على التوالي.

يتضح مماسبق أن معدلات التسميد الآزوتي المدروسة حققت زيادة معنوية في نسبة الزيت الثابت مقارنة مع الشاهد وذلك بسبب دور الآزوت الحيوي في النمو الخضري ،وزيادة مساحة المسطح الورقي الذي حقق كفاءة أكبر في عملية التمثيل الضوئي ورفع نواتجها التي تمد النبات عامة بكافة المواد العضوية ومنها الزيت ولكن المعدلات المرتفعة من الآزوت (100،140) كغ/هـ خفضت نسبة الزيت الثابت مقارنة بالمعدل 60 كغ/هـ لأن هذه المعدلات رفعت نسبة البروتين في الثمار ذاتها ، والعلاقة بين البروتين والزيت الثابت علاقة عكسية لأنهما صفتان غير مرتبطتان ومستقلتان وراثياً (Sabbouh,1989) وبالتالي أي عامل بيئي أو زراعي يعمل على رفع صفة منهما يؤدي في الجانب الآخر إلى خفض نسبة الصفة الآخرى. وهذا يتفق مع (Aytak *et al* .,2017) إذ حصل على أعلى نسبة للزيت الثابت 38.60%في ثمار حبة البركة عند معدل التسميد الآزوتي 30 كغ/هـ مقارنة مع المعدل 80 كغ/هـ الذي أعطى نسبة 36.60%.

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من الزيت الثابت (14.56) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.63، 0.32) % على التوالي .كذلك تفوقت S2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.31) % وهذا يعزى لكون حمض الساليسيلك من الهرمونات النباتية التي تساهم في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي لتكوين العديد من المركبات العضوية كالأحماض الأمينية والدهنية والنووية وهذه نواتج الأيض الأولي التي تستعمل كمواد أولية لإنتاج مركبات الأيض الثانوية ومن ضمنها الزيت الثابت (Turkeyimaz *et al* .,2005) وهذا يتفق مع (Arzandi,2014).

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N2xS3 (14.83) % وأقل قيمة عند المعاملة N1xS1 (13.22) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N2xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (1.61) %.

الإستنتاجات:

1- أعطى التسميد الآزوتي بالمعدل 100 كغ/هـ أعلى نسبة من الآزوت والبروتين والزيت العطري في الثمار مقارنة مع جميع المعاملات المدروسة.

2- انخفضت نسبة الكربوهيدرات في الثمار بشكل تدريجي مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أعلى نسبة.

3-أدت جميع معاملات التسميد الآزوتي إلى زيادة معنوية في محتوى الثمار من الزيت الثابت مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة بينما انخفضت نسبة الزيت الثابت مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي.

4- أعطى الرش بحمض الساليسيلك بالتركيز 40 ملغ/ل زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة(محتوى الثمار من الآزوت ، محتوى الثمار من البروتين، محتوى الثمار من الكربوهيدرات،محتوى الثمار من الزيت العطري والثابت) مقارنة مع الشاهد والتركيز 20 ملغ/ل .

التوصيات:

1- نوصي باستخدام التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ والرش بحمض الساليسيلك بمعدل 40 ملغ/ل على نبات الكزبرة لتحقيق أفضل غلة ونوعية.

2- استخدام تراكيز من حمض الساليسيلك أعلى من التراكيز المدروسة في البحث للوقوف على حالة النبات من كل الجوانب.

3- استخدام مصادر آزوتية معدنية وعضوية وحيوية أخرى لبيان تأثيرها على نمو النبات وإنتاجيته ونوعيته .

المراجع : References

1. **الأسدي، ماهر حميد سلمان (2018).**أساسيات النباتات الطبية ومركباتها الفعالة. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ،جامعة القاسم الخضراء، بابل، العراق. 265 صفحة.
2. **الدوغجي، عصام حسين علي ; عبد الله ،عبد العزيز عبد الله ; شنو الجابر، حيدر صبيح.**2017،تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك وتداخلاتهما في نمو وحاصل البذور والزيت في نبات الكزبرة Coriandrum sativum L.مجلة جامعة كربلاء العلمية..15(1):1-7.
3. **الساعدي ،عباس حسين; القزاز ،أمل غانم ; الجلالي ،سعاد عبد ; يحيى، سهاد سعد** .2017،التأثيرات المظهرية والفسيولوجية لسماد NPKzn وحامض الساليسيلك في نمو نبات الكزبرة Coriandrum sativum L.مجلة جامعة كربلاء العلمية .15(4):172-178.
4. **عباس،جمال أحمد.**2007، *تأثير موعد الزراعة والتسميد النتروجيني والفوسفاتي على صفات النمو الخضري والجذري لنبات الكزبرة المحلية*.مجلة جامعة كربلاء العلمية.5(2):298-305.
5. **عبد الحميد،عماد ;دلا، توفيق.**2001.تأثير التسميد الآزوتي والفوسفاتي في التركيب الكيميائي لنبات الحلبة، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سوريا، اللاذقية سلسلة العلوم الزراعية 23(11):111-124.
6. **عبد العزيز,محمد .(2015).** النباتات الطبية والعطرية . الجزء العملي ,مديرية الكتب والمطبوعات ,منشورات جامعة تشرين ,كلية الزراعة,سورياص270 .
7. **عبد العزيز، محمد; بوعيسى،عبد العزيز; سليمان، سوزان.2018**.تأثير موعد الزراعة والتسميد الآزوتي في بعض الصفات النوعية لثمار الكمون Cuminum) cyminum L.) ، مجلة جامعة تشرين ، المجلد(4) العدد(1).
8. **ABD ELAziz ,M .(2015).**Medicinal and Aromatic Plant ,practical part ,Directorate of books and publication Tishrean university .college of Agriculture. Syria.. 296.

9. **ABD ELAziz ,M.A.and SAREM, M.S.(2016).**Response of coriander plant,some yield component and essential oil to organic manure and Nitrogen fertilization, ACSAD.
10. **ABDOLLAHI,F; A ,SALEHI; R,SHAABI; A,RHIMI. (2016).** Effect of different Nitrogen sources on vegetative trails,grain yield and essential oil yield of coriander (coriandrum sativum) Electronic issn-2064-1865.
11. **ALISON, M. and R. PETER (1999).** Insailin releasing and Insulin like activity of the traditional anti-diabetic plant (Coriandrum satiivum L.) (coriander) - British J. Nutr. 81(3):, 203-209.
12. **AMIN,I.S;and M.A,WAHAB.1999.**Effect of chemical fertilization on Cuminum cyminum L. Plants under north sinai condition .Desert institute bulletin ,Egypt,vol. 48:1-16.
13. **ARZANDI , B. (2014) .**The effect of Salicylic acid different levels on two Coriandrum sativum Varieties under deficit irrigation condition . Euro d. zool Res. , 3(1):112 -118.
14. **ASHRAF.M.;ALI,Q.and IQBAL,Z.(2006).**Effect of Nitrogen application rate on the content and compostion of oil,essential oil and minerals in black comin (Nigella sativa L.)seeds.Journal of science of Food and Agriculture .86(6):871-876
15. **AYTAC,Z;GULMEZOGLUU,N;SAGLAM,T;KULAN,E ; SELENGIL,U AND;HOSGUN,H.2017.**Changes in N.K and fatty acid comosition of black cumin seeds affected by Nitrogen doses under supplemental potassioum application. J.of chemistry. Article ID 3162062.p7.
16. BAKHRU, H.K.(1999).Herbs that heal: natural remedies for good health.
17. **BHAT,S.; KAUSHAL,P.; KAUR,M. and SHARMA,H. K.(2013) .Coriander (Coriandrum sativum L).** Processing, nutritional and functional aspects. African Journal of Plant Science, Vol. 8(1). pp. 25-33.

18. **BOWES, K. M., ZHELJAZKOV, V. D. and COLDWELL, C. D. (2004).** Infuence of seeding date and harvest stage on yields and essential oil composition of three cultivars of dill (Anethum graveolens L.) grown in Nova Scotia. Can. J. plant Sci. 84: 1155 – 1160.
19. **CHERICONI, S.; J. PRIETO; P.** Iacopini. and I. Macnh (2005).EssentIal oils of commonly used plants as intribitors of Peroxynitrite-induced tyrosine nitration. Fitoterapia .76 (1):481- 483.
20. **DATTA,S.; K .ALAM.;and R. CHATTERJEE. (2007).** Effect of different levels of Nitrogen and leaf cutting on growth, leaf and seed yield of coriander. lndtan Journal of Horticulture. 65(2): 201- 203.
21. **DEPHLEN, R.M .1984.** Plant physiology.zed education ,calefornina un .U.S.A.786P.
22. **DICKNSON,C.D.;.ALTABELLA ,T;and.CHRISPEELS, M,J .1991,**Slowgrowth phenotype of transgenic tomato expressing plastic invertasl.plant physiol.95:420-425.
23. **DUBOIS, M.; GILLES, K, A.; HAMIlTON ,J, K.; REBERS, P, T.; and SMITH, F.** 1956, *Colorimetric method for determination of sugars and related substances*. Analytical chemistry, 28(3), 350-356.
24. **EIDI, M.; A. EIDI; A. SAADIDI; S. MOLANAEI; A.SADEGHIPOUR; M. BAHAR;and K. BAHAR(2012) .**Effect of coriander seed (Coriandrurn sativum L) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats. J. Phytother. Res. 23(3): 404- 406.
25. **ELKNER,K AND KANISZEWSKI ,S.(2001).** The effect of Nitrogen fertilization on yield quality factors of celery (Apium gravelens L.) vefetable crops Res.Bulletin,55(1):49-59.
26. **EUROPEAN- PHARMACOPPOEIA .4thed.(2002).** Council of Europe, Strasboury Cedex,p.20-28.

27. **FARIEDUDDIN,Q;HAYAT,S;AHMAD,A.2003,** Salicylic Acidinfluencesnet Photo-Synthetic rate,Carboxylation Efficiency,Nitrate Reductase activity and seed Yield In Brassica Juncea.Photosynthetica. 410:281-284.
28. **HAYAT , Q.; HAYAT, S. ; IRFAN,M and AHMED, A**.2010, *Effect of exogenous Salicylic acid under changing environment.* Exp. Bot., 68:14-25.
29. **HESAMI , S.; A. ROKHZADI; A. R. RAHIMI; G. HESAMI and H. KAMANGAR (2013).** Coriander response to foliar application of Salicylic acid and irrigation intervals. International Journal of Biosciences, 3(11): 35-40.
30. **JAVAHERI,M.;.ASHAYEKHI ,K.; DADKHAH ,A;and TAVALLAEE, F. 2012,**Effects of Salicylic acid on yield and quality characters of tomato fruit (Lycopersicum esculentum Mill)Intl J Agri crop sci,4(16):1184-1187.
31. **KHALID ALI KHALID**.(2013).Department of Medicinal and Aromatic Plants. National Research Centre. El Buhouth St. Dokki 12311. Giza. Cairo. Egypt. Tel. -202-3366-9948. +202-VoL 5, No. 1, pp. 15-21 ISSN: 2087-3948.
32. **LA-CANTORE, P.;N. lacobillesna; A. Mrco; F. Capasso; and F .Senatore(2004)..**Antibactertial activity of Corlandrum sativum L and Foeniculum vulgare Miller var. vulgare (Miller) essential oils. Jounal of Agricultural and Food Chemistry. 52(26):7862-7866.
33. **LEIA, T.; D.H. Xia; H.Feng; X.Suna ; F. Zhanga ; W. P. XUB; H. G. Liang ; and H. H. LINA(2008).** Effect of Salicylic acid on alternative pathway respiration and alternative oxidase expression in tobacoo cells. Zeitschrift fur Naturforschung.C.journal of biosciences. 63(9-10): 706 – 712.
34. **MADY, M, A.2009,** Effect of foliar application with Salicylic acid and vitamin on growth and productivity of tomato plant. J. Agric.Sci. Mansoura Univ., 34 (6): 6735-6746.

35. **MAHDAVIAN, K.; KALLNTION, K, M.; CHORBANLI ,M. and TORKZADE , M. 2008,** The effect of salisyalic acid on pigment contents in ultraviolet radiation on stressed peper plant. Biolog.(A)Plant Arum., 52(1):170-172.
36. **MCDANIELl,W.H.;R.N.HEMPHILL.;W.T.DONAlLDS ON.(1967).Automatic Determination of Total Kjeldahl Nitrogen in Estuarine Watter .Tchninon sysmposi.,vol.i,pp.362-367.**
37. **MOOSAVI, G.; M. SEGHATOLESLAML; A. EBRAHIMI; M. FAZELI; and Z . JOUYBAN (2013) .**The Effect of Nitrogen Rate and Plant Density on Morphological Traits and Essential Oil Yield of Coriander. journal of Ornamental and Horticultural plants. 3 (2): 95-103
38. **NADEEM ,M; ANJUM,F;KHAN,M;TEHSEEN,S;EL-GHORAB,A ;SULTAN,J.(2013).**Nutritional and medicinal aspects of coriander (coriadrum sativum L.) Areviem brit.food J.115(5):743-755.
39. **NAJAFI, G.; M. RAZI; A. HOSHYAR; and S. SHAHMOHANADLOO (2010).** The effect of chronic exposure with imidaclaprid insecticide on fertility in mature male rats. Intrnational J. Fertility and Sterility. 94(1):9-16.
40. **PISHVA Z.K.;DEHAGHI M.A.GLAMI S.and TALAEI G.H.(2014).**Effect of Biological Nitrogen and chemical fertilizer on yield quality and quantity of cumin (Cuminum Cyminum L.)Inter.J.of Biosciences.5(1):14-20.
41. **SABBOUH, M.Y.1989.**Genetic studies of protein and oil soybeans (Glycine moxL.Mere)ph D.Theses,oklahoma univ.U.S.A.
42. **SHAKIROVA,F,M.; SAKHABUTDINOVA, A,R.; .BEZRUKOVA M,V.;.FA-TKHUTDINOVA ,R,A.; and FATKHUTDINOVA, D,R. 2003,**Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by Salicylic acid and salinity.plant sci.164:317-322.
43. **SPENCER, R(2008)** Coriander Alberta Agricullitra and Rural Development. Agdex 147/20
44. **TELCI,I ;TONCER,O,G ;AND SAHBAZ,N.(2006).**Yield essential and composition of coriadrum sativum varieties

(var vulgare Alefa and var microcarpum Dc.)grown intwo different Essential oil Research 18,189-193.

45. **TURKDOGAN ,M.; OZBEK,H; YENER,Z; TUNCER,I; UYGAN,I; CEYLAN,E.2005.**The role of urtica dioica and(Nigella sativa L.) in the prevention of carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in rats phytother Res. Sep;17(8):942-946.
46. **UZUNOVA ,A,N and.POPOVA, L,P .2000,**Effect of Salicylic acid leaf anatomy and chloroplast ultrastructure of barley plants. Photosynthetica .38:243-250.
47. **WANGENSTEEN,H;SAMUELSEN,A; MALTERUD,K.E. 2004,** Antioxidant activitiy on Extracts from Coriander.Foodchemistry. 88:.293-297.
48. **WOJICIECH.K;S.EWA;M.EDWARD;B.BOZENA; andK.TOMASZ (2019).** Response of coriander to fertilization with Nitrogen and boron. Journal ofElementology.24(3)897-909.

تأثير إضافة خميرة الخبز إلى علائق الأبقار في كمية الحليب وتركيبه

طالبة الدراسات العليا: م. علا فضل

اشراف الدكتور: حسان عباس + د. مروة الجماس

الملخص

أجريت هذه التجربة في محطة المختارية في ريف حمص الشمالي الشرقي في شهر آذار عام 2021 لمدة 60 يوماً بهدف دراسة تأثير إضافة خميرة الخبز في كمية الحليب المنتج ومكوناته عند أبقار هولشتاين فريزيان. استخدمت في هذه التجربة 24 بقرة ضمن الموسم الإنتاجي الثالث، ووزعت عشوائياً على أربع مجموعات تضمنت كل مجموعة ست أبقار. خضعت جميع أبقار التجربة إلى نفس نظام التغذية والرعاية المتبع في المحطة (خلطة مركزة+ خلطة مالئة)، وتمت إضافة الخميرة إلى العليقة المركزة لحيوانات المجموعات التجريبية الأولى والثانية والثالثة وفق الكميات (12، 17، 20) غرام خميرة لكل بقرة/يوم على التوالي، بينما لم تُضاف الخميرة للمجموعة الأولى (شاهد). بينت النتائج أن إضافة خميرة الخبز أدت إلى حدوث زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في كمية الحليب المنتج خلال الأسبوعين الأخيرين من التجربة. أي ظهرت هذه الزيادة المعنوية ($P\leq0.05$) خلال الشهر الثاني من التجربة عند المجموعتين التجريبيتين الثانية والثالثة مقارنة مع مجموعة الشاهد، ودون وجود أي فروق معنوية($P>0.05$) بين المجموعات التجريبية كافة. حققت المجموعة التجريبية الثالثة التي أضيف (20) غرام خميرة إلى عليقتها أعلى إنتاج خلال التجربة. أما بالنسبة لمكونات الحليب المدروسة (النسبة المئوية لكل من الدهن، البروتين، اللاكتوز، المادة الجافة) فإنه لم تُلاحظ أي فروق معنوية ($P>0.05$) بين المجموعات التجريبية كافة.

الكلمات المفتاحية: هولشتاين فريزيان، الحليب، الإضافات العلفية، خميرة الخبز الجافة.

The effect of adding baking yeast to cows' feed on the quantity and quality of milk

Abstract

This experiment was conducted at Al Mukhtaria Station in the northeastern countryside of Homs in March 2021 over 60 days, with the aim of studying the effect of adding baking yeast on the quantity and quality of milk produced by Holstein Friesian cows. In this experiment, twenty-four cows were used during the third milking season, and they were randomly distributed into four groups, each group included six cows. All experiment cows were subjected to the same feeding and care system followed at the station (concentrated mixture, forage), and yeast was added to the concentrated mixture to the animals of the first, second and third experimental groups according to the quantities (12-17-20) g/cow/day respectively, while yeast was not added to the control group. The results showed that the addition of baking yeast led to a significant increase ($P \leq 0.05$) in the quantity of milk produced during the last two weeks of the experiment. That is, this significant increase ($P \leq 0.05$) appeared during the second month of the experiment in the second and third experimental groups compared with the control group, and without any significant differences ($P > 0.05$) between all experimental groups. The third experimental group, which a 20 g of yeast was added to its diet, achieved the highest production during the experiment. As for the studied milk components (percentages of fat, protein, lactose, and dry matter), there were no significant differences ($P > 0.05$) between all experimental groups.

Key words: Holstein Friesian, Milk, Feed additives, Dry baking yeast.

مقدمة

يُعد قطاع الثروة الحيوانية من أهم قطاعات الإنتاج الزراعي في سورية، إذ يساهم بنحو 34–38% من الإنتاج بالتالي يؤدي دوراً هاماً في دعم الاقتصاد الوطني[2]. فضلاً عن أهمية المنتجات الحيوانية (لحوم، حليب ومنتجاته، بيض) التي تمتاز بقيمتها الغذائية العالية واحتوائها على العناصر الغذائية الضرورية للفرد. تُعد الأبقار الحلوب مصدراً رئيساً لإنتاج الحليب في سورية، وشهد هذا القطاع الإنتاجي تطوراً كبيراً بعد أن تم استيراد السلالات الأوربية عالية الإنتاج. ومن أهم تلك السلالات المستوردة هي أبقار هولشتاين فريزيان التي تمتاز بإنتاجها المرتفع. إذ يبلغ متوسط انتاجها 5–7 ألف كغ في الموسم بنسبة دهن 3.8–4 كغ ونسبة بروتين 3.3–3.6%. إنّ الطلب على منتجات الألبان في تزايد مستمر، إلا أنَّ هذا الطلب قابلهُ تراجع في أعداد الحيوانات الزراعية في السنوات الأخيرة [2]. وكذلك تدني الموارد العلفية المتوفرة كماً ونوعاً. كان التوجه في السابق نحو استخدام الإضافات الكيميائية كمحفزات النمو والمضادات الحيوية بهدف تعزيز كفاءة تحويل الأعلاف وزيادة نمو وإنتاج الحيوانات المجترة وغير المجترة [21]. حظرت العديد من الدول حول العالم الاستخدام غير العلاجي للمضادات الحيوية في انتاج الدواجن والماشية [6]، وذلك نتيجة القلق المتزايد من الآثار المتبقية للمضادات الحيوية والتي قد تصل إلى البشر عن طريق تناولهم للمنتجات الحيوانية [16]. توجه الاهتمام لإيجاد بدائل للمضادات الحيوية، وكانت الخميرة أحد أكثر تلك البدائل فعالية وأماناً. إذ أظهرت إمكانيات واعدة في تحسين الإنتاج والمناعة، والحفاظ على صحة الجهاز الهضمي، ومقاومة الأمراض البكتيرية [19]. كما استخدمت مكملات الخميرة في علائق الحيوانات المجترة بهدف تحسين كفاءة تناول الأعلاف[17]، وتحسين انتاج الحليب ومكوناته من الدهن والبروتين عند الأبقار الحلوب [18]. والتقليل من خطر إصابة الأبقار بالحماض الكرشي [4]. استخدمت أيضاً كمصدر للبروتين في الوجبات الغذائية المقدمة للأبقار الحلوب [14]. كما تمتاز الخميرة بغناها بالأنزيمات التي تحفز النشاط الميكروبي وتزيد كفاءة عمليات التخمير في الكرش [9]. إذ أنّها تحفز زيادة

تخليق البروتين الميكروبي والأحماض الدهنية الطيارة من جهة، وتقلل انتاج حمض اللاكتيك في الكرش من جهة أخرى [7].

بينت العديد من الدراسات أن لإضافة خميرة الخبز إلى عليقة أبقار هولشتاين تأثيراً معنوياً إيجابياً في كمية الحليب المنتجة [10]، وبعضها لم يرق لمستوى المعنوية [12]. أما بالنسبة لتأثير إضافة خميرة الخبز إلى عليقة أبقار هولشتاين في مكونات الحليب فسجلت بعض الدراسات زيادة في نسبة الدهن والبروتين [11]، وبعضها الآخر لم يرق لمستوى المعنوية عند أي مكون من مكونات الحليب [12]. إنَّ قدرة الخميرة على تحقيق الأهداف المرجوة من إضافتها يتوقف على العديد من العوامل كنوع العليقة المقدمة للحيوان، والعوامل الفيزيولوجية والوراثية المتعلقة بالحيوان إضافة إلى معدل إضافة الخميرة ونوع السلالة المستخدمة منها [5]. وظروف تخزين الخميرة، إضافة إلى شروط النظافة والرعاية المقدمة للحيوان [3]. وبناءً على ما سبق يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة خميرة الخبز الجافة بنسب مختلفة إلى علائق أبقار هولشتاين فريزيان في بعض المؤشرات الإنتاجية.

مواد البحث وطرائقه

1-الموقع وحيوانات التجربة

تم تنفيذ التجربة خلال 60 يوماً في محطة المختارية التي تقع في الشمال الشرقي من محافظة حمص بتاريخ 2021/3/15. وتضمنت (24) رأساً من أبقار هولشتاين فريزيان تقع ضمن الموسم الإنتاجي الثالث (خلال الشهرين الثالث والرابع بعد الولادة).

2- مجموعات التجربة

تم تقسيم أبقار التجربة إلى أربع مجموعات، وضمت كل مجموعة ست أبقار مُغذاة على نفس العليقة المتبعة في المحطة واختلفت فيما بينها بكمية خميرة الخبز المضافة إلى عليقتها المركزة التي وزعت على ثلاث وجبات وفق التالي:

1) مجموعة الشاهد (Cont): عليقة تقليدية بدون إضافة.
2) مجموعة تجريبية أولى (G1): عليقة تقليدية مع إضافة 12 غ خميرة خبز /بقرة/يوم.

3) مجموعة تجريبية ثانية (G2): عليقة تقليدية مع إضافة 17 غ خميرة خبز /بقرة/يوم.

4) مجموعة تجريبية ثالثة (G3): عليقة تقليدية مع إضافة 20 غ خميرة خبز /بقرة/يوم.

3- تغذية حيوانات التجربة

استمرت التجربة 60 يوماً (سبقتها فترة تغذية تمهيدية لمدة 10 أيام) خضعت خلالها جميع أبقار التجربة لنفس نظام التغذية المتبع في المحطة، إذ قدمت العليقة المركزة على ثلاث وجبات بمعدل حوالي 15 كغ/بقرة/يوم تتضمن (25% كسبة، 25% نخالة، 25% ذرة صفراء، 25% شعير، 1% فيتامينات ومعادن). بينما قدمت العليقة المالئة بعد كل وجبة صباحية وتضمنت (3.5 كغ تبن، 12 كغ سيلاج، 4 كغ دريس). ويوضح الجدول رقم (1) التحليل الكيميائي للمواد العلفية المستخدمة في التجربة.

الجدول (1): التحليل الكيميائي لمواد العلف المستخدمة في تغذية أبقار التجربة**[1]**

المواد العلفية %	مادة جافة %	معامل النشا%	بروتين خام%	ألياف خام%
كسبة قطن غيرمقشورة	92	50	23	15
نخالة	90	45	12	11
شعير	91	72	11.2	5.2
ذرة صفراء	90	83	9	2.5

4- تركيب المنتج المستخدم

يتكون المنتج المستخدم في تغذية أبقار التجربة من خميرة جافة فورية طبيعية من نوع *saccharomyces cerevisiae*، عامل أحادي ستيارات سوربيتان (E491).

5- المؤشرات المدروسة

1) كمية الحليب المنتج: تم تسجيل كمية الحليب المنتج من أبقار التجربة يومياً. لحساب متوسطات الإنتاج الأسبوعية.

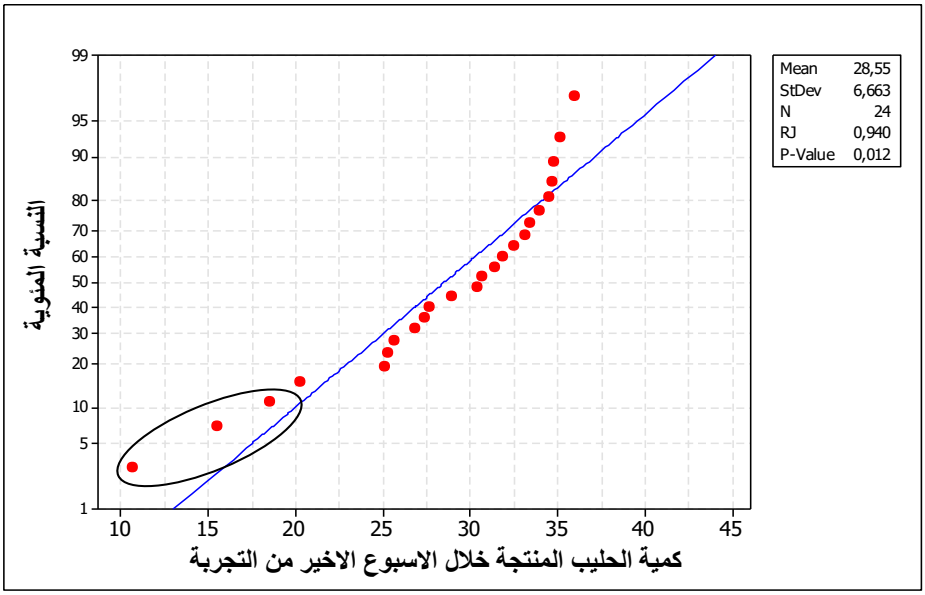
2) مكونات الحليب: تم أخذ عينات الحليب من حيوانات التجربة والشاهد قبل تقديم العليقة الصباحية وبمعدل أربع قراءات خلال الأسابيع (الثاني ،الثالث، الخامس، الثامن) من التجربة. تم تحليل النسب المئوية للبروتين والدهن واللاكتوز والمادة الجافة الكلية بواسطة جهاز MILKOSCOPE ، إن مبدأ عمل هذا الجهاز يعتمد على العد السريع والدقيق للخلايا الجسدية في عينة الحليب ويُظهر النتيجة كنسبة مئوية على الشاشة.

6-التحليل الاحصائي

تم تبويب البيانات ووضعها في جداول Excel وحللت إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي Minitab16، حيث تم وصف البيانات الإحصائية (المتوسط الحسابي، الإنحراف المعياري، الخطأ القياسي وأعلى قيمة) ثم تمت دراسة تأثير إضافة خميرة الخبز الجافة لمجموعات التجربة بتحليل ANOVA (Analyse of Varianc) بمتغير واحد(One Way) ومقارنة المتوسطات بين المجموعات عند مستوى 0.05 باختبار Tuckey .

النتائج والمناقشة

يوضح الشكل (1) احتمالية التوزيع الطبيعي لبيانات إنتاج الحليب خلال الأسبوع الأخير من التجربة.



الشكل (1): احتمالية التوزيع الطبيعي لبيانات إنتاج الحليب خلال الأسبوع الأخير.

يتضح من المخطط السابق أن ثلاثة أبقار (مشار إليها على المخطط) كان إنتاجها منخفضاً جداً من الحليب مقارنة مع بقية أبقار التجربة، مما جعل توزيع البيانات غير طبيعي ($P= 0.012$) حسب اختبار Shapiro–Wilk. وعند الرجوع للحيوانات والتأكد من سلامتها تبين أن واحدة منها تعاني من مرض التهاب الضرع واثنتين تعانيان من العرج، لذلك تم حذف بيانات هذه الحيوانات الثلاثة من التجربة.

1- تأثير إضافة خميرة الخبز الجافة في كمية الحليب المنتجة:

يوضح الجدول (2) تأثير إضافة خميرة الخبز الجافة في إنتاج الحليب.

الجدول (2): تأثير إضافة خميرة الخبز الجافة في متوسط كمية الحليب المنتجة عند الأبقار خلال مراحل التجربة ($\pm Sd\bar{X}$).

المجموعة / أسابيع التجربة	Cont	G_1	G_2	G_3	*P*
الأول	27.7± 3.8	29.2± 4.1	29.7± 2.2	29.1± 3.2	0.81
الثاني	29.2± 4.6	28.5± 5.2	30.7± 2.1	30.6± 3.1	0.79
الثالث	30.7± 5.3	29.1± 5.9	30.9± 3.7	31.7± 2.5	0.85
الرابع	30.4± 5.1	30.4± 5.8	32.9± 3.7	34.7± 2.3	0.41
الخامس	30.6± 4.9	31.5± 4.7	34.7± 3.7	36± 2.5	0.17
السادس	30.4± 4.4	33.6± 3.7	36.3± 3.4	34.7± 2.3	0.07
السابع	28.5± 4.4^{b}	31.7± 3.3^{ab}	34.8± 3.1^{a}	37.8± 2.9^{a}	0.00
الثامن	27.2± 4.4^{b}	29.1± 3.9^{ab}	32.8± 2.8^{a}	33.6± 2.4^{a}	0.03
الشهر الأول	29.5± 4.7	29.3± 5.4	31.1± 2.9	31.5± 2.7	0.78
الشهر الثاني	29.2± 4.5^{b}	31.5± 3.9^{ab}	34.6± 3.2^{a}	35.5± 2.3^{a}	0.04
كامل التجربة	29.3± 4.6	30.4± 4.6	32.9± 3.03	33.5± 2.4	0.29

* وجود الاحرف المختلفة a, b, c في نفس السطر يدل على وجود فروق معنوية عند ($P \leq 0.05$).

يتبين من الجدول السابق أن إضافة خميرة الخبز إلى علائق أبقار هولشتاين فريزيان بالكميات (20،17،12) غ/ بقرة/ يوم لم يكن معنوياً ($P > 0.05$) خلال الأسابيع الأولى من التجربة (من الأول حتى السادس) على الرغم من ملاحظة زيادة رقمية طفيفة في كمية الحليب المنتج تناسبت طردياً مع زيادة كمية الخميرة المضافة للعليقة. لوحظ خلال الأسبوعين السابع والثامن من التجربة زيادة معنوية ($P \leq 0.05$) في كمية الحليب المنتج تناسبت طردياً مع كمية الخميرة المضافة للعليقة. وظهرت هذه الزيادة واضحة المعنوية بين المجموعتين الثانية والثالثة التي وصل فيها إنتاج الحليب إلى (34.8-37.8) على التوالي خلال الأسبوع السابع، ووصلت إلى (32.8-33.6) على التوالي خلال الأسبوع الثامن مقارنة مع الشاهد. ودون وجود فروق معنوية بين المجموعتين

الثانية والثالثة من جهة، وبينهما وبين المجموعة الأولى من جهة أخرى. لم تُلاحظ أي فروق معنوية ($P>0.05$) في كمية الحليب المنتج خلال الشهر الأول من التجربة ويمكن أن يعزى ذلك لكون تأثير الخميرة لم يكن ظاهراً على بكتيريا الكرش. أما خلال الشهر الثاني فكان تأثير الخميرة معنوياً ($P\leq0.05$) في كمية الحليب المنتجة. ويمكن أن يعزى ذلك للأثر التراكمي للخميرة، حققت المجموعة الثالثة التي أضيف (20) غرام خميرة إلى عليقتها أعلى إنتاج مقارنة مع المجموعات الأخرى. يمكن أن تُفسر النتائج السابقة بأن الخميرة غنية بالأنزيمات وعوامل النمو التي تحفز النشاط الميكروبي وتزيد كفاءة عمليات التخمير في الكرش [9]. كما أنها تساهم في تحسين بنية الأنسجة المعوية لدى الحيوانات المجترة. إذ تعمل على زيادة طول وعرض ومساحة سطح حلمات الكرش مما يزيد من سطح الطبقة المخاطية للكرش، كما تعمل على زيادة ارتفاع الزغابات المعوية في الأمعاء الدقيقة أيضاً، مما يحسن من كفاءة امتصاص العناصر الغذائية[22] ، [15]. كل ذلك يساهم في زيادة الإنتاج.

ويمكن أن تُفسر النتائج أيضاً بأن الخميرة غنية بفيتامين B الذي يرتبط إيجاباً مع زيادة انتاج الحليب عند الأبقار الحلوب [18]، وذلك كون فيتامين B ضرورياً لاستخلاص الغلوكوز من البروبيونات في الكبد والذي يعد مصدراً أساسياً لسكر الحليب (اللاكتوز). إذ أنه يوجد علاقة طردية بين كمية الحليب المنتج ونسبة اللاكتوز فيه. كذلك تعد الخميرة مصدراً غنياً بالبروتين مما يساهم في تعزيز بروتين العلقية الذي يؤثر مباشرة في نسبة بروتين الحليب [13]. كما أنها تحفز على زيادة تخليق البروتين الميكروبي في الكرش [7]، الذي يتفكك بفعل الأنزيمات المحللة للبروتينات إلى أحماض أمينية تستخدمها الأبقار في تكوين بروتين الحليب، الذي بدوره يسبب زيادة كمية الحليب الناتج [18].

2- تأثير إضافة خميرة الخبز الجافة في مكونات الحليب

يبين الجدول (3) تأثير إضافة خميرة الخبز الجافة في مكونات الحليب.

الجدول (3): تأثير إضافة خميرة الخبز الجافة في مكونات الحليب عند الأبقار خلال مراحل التجربة ($\pm Sd\bar{X}$).

المجموعة / مكون الحليب%	Cont	G_1	G_2	G_3	P
البروتين 1	2.9± 0.06	2.9± 0.08	2.1± 0.19	2.9± 0.05	0.25
البروتين 2	3.02± 0.2	3.02± 0.1	3.03± 0.1	2.1± 0.08	0.99
البروتين 3	3.08± 0.3	3.3± 0.3	3.3± 0.2	3.1± 0.09	0.21
البروتين 4	2.1± 0.08	3.06± 0.1	3.01± 0.07	2.1± 0.1	0.59
البروتين/كامل التجربة	2.1± 0.1	3.04± 0.2	3.04± 0.07	3.02± 0.09	0.73
الدهن 1	3.1± 0.6	2.7± 0.7	2.8± 0.3	2.9± 0.3	0.56
الدهن 2	3.2± 0.5	2.8± 0.3	2.8± 0.8	2.6± 0.1	0.29
الدهن 3	3.4± 0.4	2.9± 0.6	2.9± 0.7	2.4± 0.1	0.06
الدهن 4	3.5± 0.4	2.1± 0.5	3.5± 0.5	3.2± 0.5	0.23
الدهن/كامل التجربة	3.3± 0.4	2.9± 0.4	3.08± 0.5	2.8± 0.2	0.16
لاكتوز 1	4.2± 0.1	4.3± 0.1	4.4± 0.2	4.2± 0.09	0.15
لاكتوز 2	4.4± 0.2	4.5± 0.2	4.5± 0.2	4.5± 0.2	0.89
لاكتوز 3	4.7± 0.2	4.7± 0.2	4.7± 0.2	4.7± 0.2	0.99
لاكتوز 4	4.3± 0.2	4.5± 0.2	4.4± 0.1	4.4± 0.2	0.27
اللاكتوز/كامل التجربة	4.4± 0.1	4.5± 0.1	4.4± 0.1	4.5± 0.07	0.71
مادة جافة 1	7.9± 0.2	7.9± 0.2	8.03± 0.2	7.7± 0.1	0.15
مادة جافة 2	8.1± 0.3	8.2± 0.3	8.41± 0.2	8.2± 0.2	0.47
مادة جافة 3	8.3± 0.3	8.4± 0.4	8.2± 0.1	8.5± 0.4	0.86
مادة جافة 4	8.1± 0.2	8.1± 0.3	8.2± 0.3	8.2± 0.3	0.92
المادةالجافة/كامل التجربة	8.1± 0.2	8.2± 0.2	8.3± 0.2	8.2± 0.2	0.48

يُلاحظ من الجدول السابق أن إضافة خميرة الخبز إلى عليقة أبقار هولشتاين فريزيان لم يؤثر معنوياً ($P>0.05$) في أي من مكونات الحليب المدروسة (البروتين، الدهن، اللاكتوز، المادة الجافة) وخلال مراحل التجربة كافة.

ويمكن أن تفسر هذه النتائج بالعلاقة العكسية بين كمية الحليب المنتج ونسبة الدهن فيه. إذ إن زيادة كمية الحليب المنتجة تترافق مع انخفاض كمية الدهن الناتج في الحليب [20] وظهرت هذه العلاقة واضحة في قراءة الدهن الثالثة وكان التغير قريب من المعنوية ($P=0.06$). إذ سجلت المجموعة الثالثة أقل نسبة دهن مقارنة مع الشاهد الذي سجل أعلى نسبة دهن.

إن زيادة مكون البروتين لم يكن معنوياً على الرغم من أن الخميرة غنية بالبروتين [13]، ويمكن تفسير ذلك بأن فترة التجربة لم تكن كافية.

الاستنتاجات والتوصيات

يُستنتج من هذه الدراسة أن إضافة خميرة الخبز الجافة إلى علائق أبقار هولشتاين فريزيان أدت إلى حدوث زيادة في كمية الحليب المنتجة وحققت أفضل النتائج عندما أضيفت بمعدل 20 غ/بقرة/يوم، ولكن لم يكن هناك فروقاً معنوية بين مجموعات التجربة في انتاج الحليب وإنما فقط مع مجموعة الشاهد. في حين لم تؤثر إضافة الخميرة بشكل ملحوظ في مكونات الحليب.

بناءً على ما سبق يُوصى بإضافة خميرة الخبز الجافة بمعدل 12 غرام/بقرة/يوم.

المراجع العربية

[1]- التحليل الكيميائي والقيم الغذائية للأعلاف المستخدمة في تغذية الحيوان والدواجن في القطر العربي السوري. 1986. مديرية المخابر وإنتاج اللقاحات، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

[2]- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. 2020. قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

References

[3]- Ahiwe, U. E., Tedeschi dos Santos, T. T., Graham h., and Lji, A. P. 2021. A Review: Can probiotic yeast (*saccharomyces cerevisiae*) serve as alternatives to in-feed antibiotics for healthy or disease-challenged broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research. 21, 1056-6171.

[4]- Bach, A., Iglesias, c., and Devant, M. 2007. Daily rumen pH pattern of loose-housed dairy cattle as affected by feeding pattern and live yeast supplementation. Animal Feed science and Technology**.** 136, 156-163.

[5]- Cagle, C. M., Fonseca, M. A., Callaway, T. R., chase A. Runyan, C. A., Matt, D., Cravey, P. A. S., and Tedeschi, L. O. 2019. Evaluation of the effects of live yeast on rumen parameters and in situ digestibility of dry matter and neutral detergent fiber in beef cattle fed growing and finishing diets. Applied Animal science. 36, 36-47.

[6]- Castanon, J. I. 2007. History of the use of antibiotic as grows promoters in European poultry feeds. Poult. Sci, 86, 2466-2471.

[7]- Chaucheyras-Durand, F., Walker, N. D., and Bach, A. 2008. Effects of active dry yeasts on the rumen microbial ecosystem: Past, present and future. Journal of Animal and Feed Science Technology. 145, 5–26.

[8]- Dais, A. L. G., Freitas, J. A., Micai, B., Azevedo, R. A., Grece, L. F., and santos, J. E. P. 2017. Effect of supplemental yeast culture and dietary starch content on rumen fermentation and digestion in dairy cows. Journal of Dairy Science. 101, 201-221.

[9]- De Ondarza, M. B., Sniffen, C. J., Dussert, L., Chevaux, E., Sullivan, J., and Walker, N. 2010. Case study: Multiple-study

analysis of the effect of live yeast on milk yield, milk component content and yield and feed efficiency. Prof. Anim. Sci. 26, 661–666.

[10]- Devries, T. J., and Chevaux, E. 2014. Modification of the feeding behavior of dairy cows through live yeast supplementation. Journal of Dairy Science. 97, 6499–6510.

[11]- Ferraretto, L. F., Shaver, R. D., and Bertics, S. J. 2012. Effect of dietary supplementation with live-cell yeast at two dosages on lactation performance, ruminal fermentation, and total tract nutrient digestibility in dairy cows. Journal of Dairy Science. 95, 4017–4028.

[12]- Hristov, N. A., Varga, G., Cassidy, T., Long. M., Heyler, K., Karnati, R. K. S., Corl, B., Hovde, J. C., Yoon, I. 2010. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on ruminal fermentation and nutrient utilization in dairy cows. Journal of Dairy science. 93, 10, 682-692.

[13]- Jenkins, T. c., and Mc Guire, M. A. 2006. Major advances in nutrition: impact on milk composition. Journal of Dairy science. 89, 4, 1302-1310.

[14]- Kidane, A., Vhile, G. S., Ferneborg, S., Skeie, S., Olsen, A. M., Mydland, T. L., Qverland, M., Prestlokken, E. 2022. *Cyberlindnera jadinii* yeast as a protein source in early- to mid-lactation dairy cow diets: Effect on feed intake, ruminal fermentation, and milk production. Journal of Dairy Science. 105, 3, 2343-2353.

[15]- Ma Jian., Shah, M. A., Shao, Y., Wang, Z., Zou, H., Kang, K. 2020. Original Research Article: Dietary supplementation of yeast cell wall improves the gastrointestinal development of weaned calves. Journal of Animal Nutrition. 6, 507-512.

[16]- Marshall, B., Levy, B. S. 2011. Food animals and antimicrobials: impacts on human health. Clin. Microbiol. Rev**.** 24, 718-733.

[17]- Moallem, U., Lehrer, H., Livshitz, L., Zachut, M., and Yakoly, S. 2009. The effects of live yeast supplementation to dairy cows

during the hot season on production, feed efficiency, and digestibility. Journal of Dairy Science. 92: 343-351.

[18]- Mousa, K. h. M., El-Malky, O. M., Komonna, O. F., and Rashwan, S. E. 2012. Effect of some yeast and minerals on the productive and reproductive performance in ruminants. Journal American Science. 8: 2.

[19]- Morales-lopez, R., and Brufau, J. 2013. Immune-modulatory effects of dietary *Saccharomyces cerevisiae* cell wall in broiler chickens inoculated with Escherichia coli lipopolysaccharide. British Poult. Sci. 54: 247-251.

[20]- Seymour, W. M., Campbell, D. R., and Johnson, Z. B. 2005. Relationships between rumen volatile fatty acid concentrations and milk production in dairy cows: a literature study. Journal of Animal feed science and Technology. 119:155-169.

[21]- Van den Bogaard, A. E., and stobberingh, E. E. 2000. Epidemiology of resistance to antibiotics: links between animals and humans. Int. Journal Antimicrobial Agents. 14: 327-335.

[22]- Xiao, J. X., Alugongo, G. M., Chung, R., Dong, S. Z., Li, S. L., Yoon, I. 2016. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation products on dairy calver: ruminal fermentation, gastrointestinal morphology, and microbial community. Journal of Dairy Science. 12: 99-5401.

الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات الإنتاجية لهجن من الذرة الصفراء

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

(1) طالبة دكتوراه، كلية الزراعة بجامعة البعث، قسم المحاصيل الحقلية.

(2) أستاذ تربية النبات. كلية الزراعة بجامعة البعث، قسم المحاصيل الحقلية.

(3) باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث طرطوس.

الملخص

أجريت هذه الدراسة بالتعاون بين كلية الزراعة في جامعة البعث والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية (GCSAR)، ونفذت التجربة في مركز بحوث حمص خلال الموسمين الزراعيين 2017 و2018، حيث تم في الموسم الأول التهجين بين خمسة سلالات من الذرة الصفراء بطريقة التهجين نصف التبادلي (Half diallel cross method)، وفي الموسم الثاني زرعت هجن F_1 الناتجة والبالغة عشرة هجن مع آبائها وشاهد المقارنة غوطة–82 تحت ظروف التسميد بأربعة معدلات للسماد الآزوتي (130، 160، 190، 220 كغ/هـ)، ووفق موعدين إضافة، الأول أضيفت نصف الكمية مع الزراعة والنصف الآخر بعد شهر من الأولى، بينما في الموعد الثاني أضيفت الدفعة الأولى بعد 18 يوماً من الزراعة والثانية بعد شهر من الأولى، صممت التجربة وفق تصميم القطاعات المنشقة من الدرجة الثانية، وبثلاثة مكررات، بهدف تحديد أكثر الصفات المدروسة ارتباطاً ومساهمةً بالغلة، من خلال تقدير معاملي الارتباط المظهري وتحليل المسار واستخدامها كمعايير انتخابية للحصول على تراكيب وراثية متميزة. وأظهرت النتائج ارتباط صفة الغلة الحبية ارتباطاً ايجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة ارتفاع العرنوس (0.418)، طول العرنوس (0.355)، قطر العرنوس (0.408)، عدد الصفوف (0.334)، عدد الحبوب بالصف (0.464)، ووزن المئة حبة (0.317) في موعد الإضافة الأول ، أما في الموعد الثاني فقد ارتبطت الغلة الحبية ارتباطاً ايجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة ارتفاع العرنوس (0.386)، عدد الصفوف في العرنوس (0.423)، وارتباطاً موجباً معنوياً

مع قطر العرنوس (0.372)، عدد الحبوب بالصف (0.333)، وارتباطاً موجباً غير معنوياً مع طول العرنوس، ووزن المئة حبة.

كما أظهرت نتائج تحليل معامل المرور أنّ صفة عدد الحبوب في الصف قد امتلكت أعلى تأثيراً مباشراً على صفة الغلة الحبية (0.464)، تلتها صفة قطر العرنوس (0.408)، ثم صفة طول العرنوس (0.355) في موعد الإضافة الأول. أما في الموعد الثاني فقد امتلكت صفة عدد الصفوف في العرنوس أعلى تأثيراً مباشراً على صفة الغلة الحبية (0.423)، تلتها صفة ارتفاع العرنوس (0.386)، ثم صفة قطر العرنوس (0.372). وبالتالي يمكن الاعتماد على هذه الصفات في برامج التربية والانتخاب بهدف الوصول إلى هجن تتميز بمردودية عالية في وحدة المساحة لصفة الغلة الحبية مع الأخذ بالحسبان ضرورة تحديد الأجيال الانعزالية المناسبة للانتخاب.

الكلمات المفتاحية: الارتباط المظهري، معامل المرور، الذرة الصفراء، تهجين نصف تبادلي.

Correlation and bath coefficient in some yield components of maize hybrids (*Zea mays* L.) under different agronomic practices

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

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

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

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

Abstract:

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

The results concluded that the In the first fertilization date, correlation coefficients among traits indicated that grain yield was positively and significantly correlated with ear height (0.418), ear length (0.355), ear diameter (0.408), number of rows (0.334), number of kernel per row (0.464), 100 grain weight (0.317), while in the second fertilization date, correlation coefficients among traits indicated that grain yield was positively and significantly correlated

with ear height (0.386), ear length (0.423), ear diameter (0.408), number of rows (0.334).

Results of path coefficient analysis in the first fertilization date showed that the percentage of three traits: number of kernls per row (0.464), ear diameter (0.408), ear length (0.355), which means that seed yield improvement can be achieved by improvement these traits. While in the second fertilization date showed that the percentage of three traits: number of rows (0.423), ear height (0.368), ear diameter (0.372), which means that seed yield improvement can be achieved by improvement these traits.

Key words: Correlation, path coefficient, Maize, Half diallel cross.

أولاً– المقدمة والدراسة المرجعية:

تُعدّ الذرة الصفراء من المحاصيل القديمة جداً، فقد أشار[1] إلى أنّ الذرة الصفراء زرعت في العالم القديم منذ آلاف السنين، بعدها انتقلت إلى أمريكا عبر المحيط فقد دلت التنقيبات الأثرية على أن الذرة وجدت قبل 5000 سنة تقريباً، إلّا أنّ زراعتها انتشرت عند اكتشاف أمريكا في أواخر القرن الخامس عشر وانتقلت إلى أوروبا والهند والصين [2]. ولا توجد أصناف برية للذرة الصفراء حتى في التاريخ القديم ويعود ذلك إلى أن حبوب الذرة الصفراء تلتصق بشكل جيد بالكيزان ولكونه مغلق بشكل جيد بالأوراق اللحمية، وهناك افتراضات بوجود بعض النباتات القريبة من الناحيتين الوراثية والنباتية مثل نبات الريانة *Euchalaena mixicana* وكذلك حشيشة جاما *Tripsacum dactyloides* حيث أنّ التهجين بين نبات الذرة الصفراء وهذه النباتات يتمّ بنجاح تام إلّا أنّ أصول هذه النباتات غير معروفة [3].

يُعتقد أنّ الموطن الأصلي للذرة الصفراء حسب عالم النبات الروسي Vavilov هو المكسيك وأمريكا الوسطى وبالذات المكسيك وغواتيمالا، ويذهب البعض إلى أنّ الموطن الأصلي للذرة الصفراء هو المنطقة الممتدة من مرتفعات البيرو إلى بوليفيا والإكوادور، وذلك بسبب وجود تباينات كثيرة للأشكال المستوطنة هناك، تمتد مناطق زراعة الذرة الصفراء بين خطي عرض 58ْ شمالاً و 40ْ جنوباً [4]. حيث تزرع في المناطق الأدنى ارتفاعاً عن سطح البحر حتى المرتفعات التي تصل إلى3700 م فوق سطح البحر، وكذلك في المناطق الجافة التي لا يزيد معدل هطولها المطري عن 250 ملم وحتى المناطق الرطبة جداً التي يصل هطولها السنوي إلى 500 ملم، و يعزى سبب الانتشار الكبير لمحصول الذرة الصفراء إلى الاختلافات الوراثية الهائلة الموجودة ضمن هذا النوع، وكذلك لإمكانيّة تطوير تراكيب وراثية جديدة ذات قدرة عالية على التأقلم Adaptation لهذه البيئات المتباينة [5] .

على الرغم من أنّ معظم الإنتاج العالمي من الذرة يستخدم كعلف يقدم للحيوانات بأشكال مختلفة [6]، إلّا أنّ ازدياد عدد سكان العالم خلال العشرين سنة الماضية يستوجب البحث

عن مصادر جديدة للغذاء [7] وإيلاء الزراعة اهتماماً أكبر[8] باعتبارها أحد أهم المحاور الاقتصادية في الدول النامية، ويعد تطويرها من الأمور الهامة لتقليص الفقر [9].

تحتل الذرة الصفراء عالمياً المركز الثاني بعد القمح من حيث المساحة المزروعة والمركز الأول عالمياً من حيث الإنتاج [10]، واحتلّت الذرة الصفراء على مستوى الوطن العربي المركز الثالث بعد القمح والشعير من حيث المساحة المزروعة، والمركز الثاني بعد القمح من حيث الإنتاج، وفي سورية تأتي ثالثاً من حيث المساحة المزروعة بين محاصيل الحبوب بعد القمح (*Triticum spp.*) والشعير (*Hordeum vulgare L.*)، ومع ذلك تعد المساحة المزروعة بها ضئيلة نسبياً بسبب منافسة المحاصيل الصيفية المروية الأخرى لها مثل القطن (*Gossypiom hirsutum L.*) والبطاطا (*Solanum tuberosum*)، مما يجعل الإنتاج الحالي غير كافٍ للاستهلاك المحلي، آخذين بعين الاعتبار التطور الحاصل في قطاع الإنتاج الحيواني وخاصة الدواجن [11]. وقد قدّرت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء عام 2020 حوالي 50393 هكتاراً، أعطت 226987 طناً من الحبوب، بمردود يقدر بحوالي 4504 كغ/هـ، كان نصيب محافظة حمص منها 446 هكتاراً، أعطت 1122 طناً من الحبوب، بمردودية 2516 كغ/هـ [12]. و يعزى ضعف مردودية وحدة المساحة إلى عدم توفر المزيد من الأصناف المناسبة لكل منطقة، وبخاصة الأصناف الهجينة عالية الغلة، بالإضافة إلى النظام البيئي الذي يسود المنطقة [13].

يعتبر وجود التباين الوراثي والمورفولوجي (الشكلي) في الصفات الزراعية للمحصول هاماً في تحديد الطريقة المثلى اللازمة لتطوير غلّة هذا المحصول، من خلال اعتماد بعض الصفات كمؤشر انتخابي غير مباشر لتحسين متوسط سلوك الأصناف في العشائر النباتية الجديدة [14] .

تفيد دراسة علاقة الارتباط بين الصفات الاقتصادية (كصفة الغلة ومكوناتها) في إعطاء فكرة عن علاقة كل صفة من الصفات المدروسة بالصفة الأخرى وعلاقتها في غلة النبات من الحبوب، تكون المورثات المسؤولة عن زيادة أو نقصان غلّة النبات من الحبوب عادة مرتبطة بمورثات أُخرى مسؤولة عن صفات متعددة قد تكون ذات علاقة مباشرة أو غير مباشرة بإنتاج النبات [15]. كما يفيد تحليل معامل الارتباط في اختيار العديد من

المكونات الرئيسيّة للغلّة والتي تؤثر في الغلّة في آنٍ واحد وكذلك يسمح بتجنب الصفات المرتبطة بالتغيرات غير المرغوبة [16].

يُعرّف معامل المرور بأنّه معامل الانحدار الجزئي المعياري الذي يقيس التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لعاملٍ ما على عاملٍ آخر، بالإضافة إلى تحديد الأهمية النسبية لكلّ صفة من الصفات المدروسة، يستخدم تحليل معامل المرور Path Coefficient Analysis بشكلٍ واسعٍ في تربية المحاصيل لتحديد طبيعة العلاقة بين الغلة الحبية ومكوناتها، وكذلك لتحديد أيٍّ من هذه المكونات له تأثيرٌ معنويٌ على الغلة لاستخدامه كدليلٍ انتخابيٍّ [17, 18].

في دراسة أجراها [19] لتقدير معامل الارتباط ومعامل المرور بين صفة الغلة ومكوناتها، وصفتي ارتفاع النبات و العرنوس، وصفة عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة، وصفة دليل مساحة الورقة، وصفة زاوية الورقة، حيث وجدوا ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنويّة بين الغلة الحبية، وكل من صفة قطر العرنوس (0.332)، عدد الحبوب في الصف (0.325)، طول العرنوس (0.262)، وصفة دليل المساحة الورقية (0.247)، و كان إيجابياً و معنوياً في كل من صفة عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة (0.215)، وصفة المساحة الورقية (0.311)، ومن ناحية أخرى فقد ارتبطت الغلة إيجابياً وغير معنوياً بصفة ارتفاع النبات (0.015)، بينما كان ارتباطها سالباً وغير معنوياً بكل من: صفة ارتفاع العرنوس (−0.123)، وعدد الصفوف بالعرنوس (−0.053)، وأشارت نتائج معامل المرور إلى أن أكثر الصفات مساهمة بالغلة كانت: دليل المساحة الورقية، عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة، قطر العرنوس، عدد الحبوب بالصف و طول العرنوس على الترتيب.

درس [20] معامل الارتباط ومعامل المرور بين صفة الغلة ومكوناتها، وأشارت النتائج إلى أنّ صفة الغلّة الحبّيّة ارتبطت ارتباطاً إيجابياً ومعنوياً بصفة طول العرنوس (0.453)، في حين ارتبطت ارتباطاً إيجابياً وغير معنويٍّ بكلٍّ من صفة عدد الحبوب بالصف (0.299)، وصفة عدد الصفوف بالعرنوس (0.214)، بينما كان ارتباط الغلة بصفة قطر العرنوس سالباً وغير معنويٍّ (−0.212)، وأظهرت نتائج معامل المرور أن أكثر الصفات مساهمةً

بالغلة هي صفة عدد الحبوب بالصف، وقطر العرنوس، وأكد على إمكانية استخدامها كمعايير انتخابية تساهم في استنباط هجن عالية الغلة.

وجد [21] أنّ صفتي وزن 100 حبة وعدد الحبوب في الصف كانتا المساهم الأكبر في الغلة من خلال دراسة معامل الارتباط والمرور لصفة الغلة ومكوناتها في ثمانية وعشرين هجيناً فردياً من الذرة الصفراء. أظهرت صفة الغلة ارتباطاً مظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع صفة وزن 100 حبة (r=0.936)، وعدد الحبوب في الصف (r=0.936)، وقطر العرنوس (r=0.888)، وارتفاع النبات(r=0.88)، وارتفاع العرنوس (r=0.853)، وعدد الأيام حتى الإزهار المؤنث (r=0.850).

أشار معامل الارتباط المظهري بين صفة الغلة ومكوناتها وصفة ارتفاع النبات وعدد الأيام حتى الإزهار المؤنث في عشرة أصناف من الذرة السكرية إلى ارتباط موجب وعالي المعنوية بين صفة الغلة وكل من صفات ارتفاع النبات، طول العرنوس وعدد الحبوب في الصف [22].

أظهرت نتائج [23] حول معامل الارتباط المظهري أن صفة الغلة الحبية لنبات الذرة ارتبطت بشكلٍ موجبٍ ومعنوي بصفة ارتفاع النبات (0.820)، ارتفاع العرنوس (0.833)، طول العرنوس (0.831)، قطر العرنوس (0.622)، عدد الصفوف بالعرنوس (0.537)، عدد الحبوب بالصف (0.599)، ووزن المئة حبة (0.537)، وأظهرت نتائج معامل المرور أن صفة عدد الأيام حتى الإزهار المذكر، ثم ارتفاع النبات، ثم وزن المئة حبة، قطر العرنوس، كانت الأكثر مساهمة بالغلة الحبية.

أظهرت دراسة [24] لتقدير معامل الارتباط المظهري، ومعامل المرور أن صفة الغلة الحبية قد ارتبطت بشكل موجب و معنوي مع كل من الصفات: ارتفاع النبات (0.697)، ارتفاع العرنوس (0.448)، عدد الحبوب بالصف (0.626)، ووزن المئة حبة (0.626)، و أظهرت نتائج معامل المرور أن صفة عدد الأيام حتى الازهار المذكر، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، ووزن المئة حبة كانت الأكثر مساهمة بالغلة الحبية.

ثانياً- هدف البحث:

تحديد أكثر الصفات المدروسة ارتباطاً ومساهمةً بصفة الغلّة الحبيّة لعدّة سلالات وراثية نقية لمحصول الذرة الصفراء، من خلال تقدير معاملي الارتباط المظهري وتحليل المسار واستخدامها كمعايير انتخابية للحصول على تراكيب وراثية متميزة.

ثالثاً- مواد البحث وطرائقه:

1- موقع تنفيذ التجربة:

نفذ البحث في مركز بحوث حمص، الذي يقع في شمال المدينة على بعد 7 كم ويرتفع 497 م عن سطح البحر على خط طول 36.74 شرقاً وخط عرض 34.75 شمالاً. يسود المنطقة صيف حار وجاف وشتاء بارد نسبياً, يبدأ سقوط الأمطار في بداية شهر تشرين الأول ويستمر حتى شهر أيار, ويبلغ المعدل السنوي لكميات الأمطار الهاطلة 439 مم وفق معطيات محطة رصد حمص.

2- المادة النباتية:

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

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

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

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

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

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

3- طريقة الزراعة والعمل:

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

حيث :n = عدد السلالات.

حيث زرعت السلالات الأبوية في ثلاثة مواعيد 29/5, 5/6, 12/6 بفاصل أسبوع بين كل موعد وآخر لإجراء التهجين نصف التبادلي بينها، وزرعت كل سلالة في ثلاثة خطوط بطول 6 م لكل خط ، والمسافة بين الخطوط 70 سم وبين الجور 25 سم، وعند وصول النباتات إلى مرحلة الإزهار أجريت التهجينات المذكورة أعلاه للحصول على كمية كافية من الحبوب الهجينة لكل هجين، وكذلك تم إكثار السلالات بإجراء التلقيح الذاتي اليدوي.

* السنة الثانية 2018: زرعت الحبوب الهجينة لعشرة هجن فردية بالإضافة إلى حبوب السلالات الأبوية، وشاهد للمقارنة (غوطة – 82) وهو صنف محلي معتمد ذو إنتاجية عالية ويعتبر الأفضل على مستوى الأصناف المحلية المعتمدة، وتمت الزراعة في تجربتين حقليتين تمثل كل تجربة موعد إضافة السماد الآزوتي، وكل تجربة تتضمن 16 طراز وراثي وأربع مستويات من السماد الآزوتي، وزرع كل طراز في ثلاثة خطوط، طول كل خط 3 م والمسافة بين الخطوط 70 سم، وبين الجور 25 سم في ثلاثة

مكررات وفق تصميم القطع المنشقة مرة واحدة (SPD)، حيث تحتل مستويات السماد الآزوتي القطع الرئيسية والطرز الوراثية القطع الثانوية، وأخذت القراءات على عشرة نباتات محاطة في كل قطعة تجريبية، وتم إجراء عمليات خدمة المحصول حسب التوصيات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لمحصول الذرة.

*مستويات السماد الآزوتي: تم إضافته على دفعتين بعد إجراء تحليل لتربة التجربة (الجدول، 3) قبل الزراعة في سنة التقييم 2018.

130 كغ من الآزوت للهكتار (شاهد).

160 كغ من الآزوت للهكتار.

190 كغ من الآزوت للهكتار.

220 كغ من الآزوت للهكتار.

*مواعيد إضافة السماد الآزوتي:

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

الموعد الثاني: دفعة أولى بعد 18 يوماً من الزراعة (نصف كمية السماد الآزوتي) وهي مرحلة خمس أوراق بعد إجراء العزقة الأولى والتفريد، والدفعة الثانية بعد شهر من الزراعة وهي مرحلة سبع إلى ثمانية أوراق بعد إجراء العزقة الثانية حسب [25].

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

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

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

تم حساب معامل الارتباط المظهري بين كل صفتين من الصفات المدروسة لتحديد الارتباطات المرغوبة والمعنوية، وخاصةً مع صفة الغلة الحبية وذلك وفقاً لما ورد في معادلة [26] باستخدام برنامج PLAB. Stat كالآتي:

$$r_{ph} = \sigma_{pi\ pj} / \sqrt{\sigma^2_{pi} \times \sigma^2_{pj}}$$

حيث r_{ph}: معامل الارتباط.

$\sigma_{pi\ pj}$: التباين المشترك بين الصفة i والصفة j.

$\sigma^2_{pi}\ and\ \sigma^2_{pi}$: التباين المظهري لكل من الصفة i والصفة j.

وعليها تم تقدير معامل المرور للوقوف على الأهمية النسبية لأكثر الصفات مساهمةً بتباين الغلة الحبية وذلك وفقاً لما ورد في معادلة [27] كما يلي:

$$RI\ \lambda = |CD_i| / \sum_i |CD_i| \times 100$$

RI λ: الأهمية النسبية لمساهمة الصفة في الإنتاجية.

CD_i: معامل التحديد للصفة i.

رابعاً– النتائج والمناقشة:

1– معامل الارتباط تحت ظروف الموعد الأول لإضافة السماد الآزوتي:

– **الغلة الحبية:** ارتبطت الغلة الحبية ارتباطاً ايجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة ارتفاع العرنوس (0.418)، طول العرنوس (0.355)، قطر العرنوس (0.408)، عدد الصفوف (0.334)، عدد الحبوب بالصف (0.464)، ووزن المئة حبة (0.317)، (الجدول، 4)، اتفق ذلك مع نتائج [28].

– **ارتفاع العرنوس:** ارتبطت صفة ارتفاع العرنوس ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من طول العرنوس (0.625)، قطر العرنوس (0.523)، عدد الصفوف (0.529)، عدد الحبوب بالصف (0.663)، ووزن المئة حبة (0.514)، (الجدول، 4). اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه [29].

– **طول العرنوس:** ارتبطت صفة طول العرنوس ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من قطر العرنوس (0.424)، عدد الصفوف (0.433)، عدد الحبوب بالصف (0.461)، ووزن المئة حبة (0.810)، (الجدول، 4). اتفقت النتائج مع ما توصل إليه [22 ,20].

– **قطر العرنوس:** ارتبطت صفة قطر العرنوس ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من عدد الصفوف (0.594)، عدد الحبوب بالصف (0.517)، ووزن المئة حبة (0.384)، (الجدول، 4). اتفق ذلك مع نتائج [30].

– **عدد الصفوف في العرنوس:** ارتبطت صفة عدد الصفوف في العرنوس ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من عدد الحبوب بالصف (0.360)، ووزن المئة حبة (0.606) ، (الجدول، 4). اتفق ذلك مع[32 ,31] .

عدد الحبوب في الصف: ارتبطت صفة عدد الحبوب في الصف ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بصفة وزن المئة حبة (0.296)، (الجدول، 4). اتفق ذلك مع نتائج [33 ,31].

لقد تم إجراء الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة مثنى مثنى وشملت الدراسة مستويات مختلفة من السماد الآزوتي ولوحظ أنّ زيادة السماد الآزوتي تنعكس إيجاباً على مكونات الغّلة إلى حدّ ما، حيث لوحظ أنّ ما بين 50 إلى 60% من النباتات المدروسة وزن المئة حبة يرتبط إيجاباً مع طول العرنوس(ضمن حدود معينة)، بينما لوحظ أنّ عدد قليل من النباتات كانت ترتبط بشكل سلبي من حيث وزن المئة حبة مع طول العرنوس، وبالمحصلة كان الارتباط إيجابي ومعنوي حسب المنحنى الطبيعي بين طول العرنوس ووزن المئة حبّة.

جدول (4) معامل الارتباط بين الصفات المدروسة تحت ظروف الموعد الأول لإضافة السماد الآزوتي

الصفات	الغلة الحبية	ارتفاع العرنوس	طول العرنوس	قطر العرنوس	عدد الصفوف	عدد الحبوب بالصف
ارتفاع العرنوس	0.418**					
طول العرنوس	0.355**	0.625**				
قطر العرنوس	0.408**	0.523**	0.424**			
عدد الصفوف	0.334**	0.529**	0.433**	0.594**		

عدد الحبوب بالصف	0.464**	0.663**	0.461**	0.517**	0.360**	
وزن المئة حبة	0.317**	0.514**	0.810**	0.384**	0.606**	0.296**

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

- معامل المرور path coefficient تحت ظروف الموعد الأول لإضافة السماد الآزوتي:

نلاحظ من الجدول رقم (5) أنّ صفة عدد الحبوب في الصف قد امتلكت أعلى تأثيراً مباشراً على صفة الغلة الحبية (0.464)، تلتها صفة قطر العرنوس (0.408)، ثم صفة طول العرنوس (0.355).

من ناحية أخرى فقد كان التأثير غير المباشر لصفة قطر العرنوس من خلال عدد الحبوب في الصف أعلى التأثيرات غير المباشرة (0.243)، تلتها التأثيرات غير المباشرة لصفة طول العرنوس من خلال قطر العرنوس (0.214)، ثم التأثير غير المباشر لصفة عدد الحبوب في الصف من خلال قطر العرنوس (0.213)، ثم التأثير غير المباشر لطول العرنوس من خلال عدد الحبوب في الصف (0.173)، ثم التأثير غير المباشر لعدد الحبوب في الصف من خلال طول العرنوس (0.163)، وأخيراً التأثير غير المباشر لقطر العرنوس من خلال طول العرنوس (0.150).

وبالتالي كانت التأثيرات الكلية لصفة عدد الحبوب في الصف على الغلة الحبية هي الأعلى (0.840)، تلتها تأثيرات قطر العرنوس الكلية (0.800)، وأخيراً تأثيرات طول العرنوس الكلية (0.740).

جدول (5) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لكل من صفة طول العرنوس وقطر العرنوس وعدد الحبوب بالصف على الغلة الحبية تحت ظروف الموعد الأول لإضافة السماد الآزوتي

مصدر التباين	التأثيرات
1. تأثير عدد الحبوب بالصف على الغلة الحبية	
- التأثير المباشر	0.464
- التأثير غير المباشر من خلال قطر العرنوس	0.213
- التأثير غير المباشر من خلال طول العرنوس	0.163

– التأثير الكلي	0.840
2. تأثير قطر العرنوس على الغلة الحبية	
– التأثير المباشر	0.408
– التأثير غير المباشر من خلال عدد الحبوب بالصف	0.243
– التأثير غير المباشر من خلال طول العرنوس	0.150
– التأثير الكلي	0.800
3. تأثير طول العرنوس على الغلة الحبية	
– التأثير المباشر	0.355
– التأثير غير المباشر من خلال قطر العرنوس	0.214
– التأثير غير المباشر من خلال عدد الحبوب بالصف	0.173
– التأثير الكلي	0.740

ويوضح الجدول رقم (6) الأهمية النسبية والتأثيرات المفصلة كنسبة مئوية من تباين الغلة تحت ظروف الموعد الأول لإضافة السماد الآزوتي.

بلغت نسبة مساهمة عدد الحبوب في الصف 21.53%، تلاها التأثير غير المباشر لعدد الحبوب من خلال قطر العرنوس (19.80%)، ثم التأثير المباشر لقطر العرنوس (16.65%)، ثم التأثير غير المباشر لعدد الحبوب في الصف من خلال طول العرنوس (15.10%)، والتأثير المباشر لطول العرنوس (12.46%)، ثم التأثير غير المباشر لقطر العرنوس من خلال طول العرنوس (12.21%). وبلغت نسبة المساهمة الكلية لهذه الصفات (97.75%)، بينما كانت قيمة باقي التأثيرات على التباين المظهري للغلة الحبية (2.25%). وبالتالي يمكن اعتبار التأثير المباشر لكل من عدد الحبوب بالصف وقطر العرنوس والتأثير غير المباشر لعدد الحبوب من خلال قطر العرنوس أكثر الصفات مساهمةً في الغلة الحبية، وبالتالي يمكن اعتبارها مؤشرات انتخابية في برامج تربية الذرة الصفراء تحت الظروف التجريبية الحالية.

تتفق هذه النتائج مع [19, 20, 33] ويستنتج من ذلك أهمية الانتخاب لهذه الصفات بهدف الوصول إلى هجن تتميز بغلة عالية من الحبوب بالهكتار، كما تشير هذه النتائج إلى أهمية الانتخاب لهذه الصفات معاً خلال برامج التربية والذي سيحقق زيادة في الغلة.

جدول (6) الأهمية النسبية للصفات المساهمة في تباين صفة الغلة تحت ظروف الموعد الأول لإضافة السماد الآزوتي

	مصدر التباين	RI%	CD
1	عدد الحبوب بالصف	21.53	0.215
2	قطر العرنوس	16.65	0.167
3	طول العرنوس	12.46	0.125
4	عدد الحبوب× قطر العرنوس	19.80	0.198
5	عدد الحبوب × طول العرنوس	15.10	0.151
6	قطر العرنوس× طول العرنوس	12.21	0.122
	التأثير المتبقي	2.25	0.023
	الأهمية النسبية	97.75	0.977

CD: تشير إلى معامل التحديد. RI% : تشير إلى الأهميّة النسبيّة.

2- معامل الارتباط تحت ظروف الموعد الثاني لإضافة السماد الآزوتي:

- **الغلّة الحبية:** ارتبطت الغلة الحبية ارتباطاً ايجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة ارتفاع العرنوس (0.386)، عدد الصفوف في العرنوس (0.423)، وارتباطاً موجباً معنوياً مع قطر العرنوس (0.372)، عدد الحبوب بالصف (0.333)، وارتباطاً موجباً غير معنوياً مع طول العرنوس، ووزن المائة حبة (الجدول،7).

- **ارتفاع العرنوس:** ارتبطت صفة ارتفاع العرنوس ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من طول العرنوس(0.618)، عدد الصفوف في العرنوس (0.500)، عدد الحبوب بالصف (0.696)، ووزن المئة حبة (0.551)، وإيجابياً معنوياً مع قطر العرنوس(0.315) (الجدول، 7).

- **طول العرنوس:** ارتبطت صفة طول العرنوس ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة عدد الحبوب في الصف (0.531)، وصفة وزن المئة حبة (0.448)، في حين كان ارتباطها إيجابياً وغير معنوياً مع قطر العرنوس وعدد الصفوف في العرنوس (الجدول، 7).

- **قطر العرنوس:** ارتبطت صفة قطر العرنوس ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة عدد الصفوف في العرنوس (0.526)، وعدد الحبوب في الصف (0.452)، في حين كان ارتباطها إيجابياً وغير معنوياً مع صفة وزن المئة حبة (الجدول، 7).

– **عدد الصفوف في العرنوس:** ارتبطت صفة عدد الصفوف في العرنوس ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة عدد الحبوب في الصف (0.398)، ووزن المئة حبة(0.523)، (الجدول، 7).

– **عدد الحبوب في الصف:** ارتبطت صفة عدد الحبوب في الصف ايجابياً غير معنوي مع صفة وزن المئة حبة، (الجدول، 7).

جدول (7) معامل الارتباط بين الصفات المدروسة تحت ظروف الموعد الثاني لإضافة السماد الآزوتي

الصفات	الغلة الحبية	ارتفاع العرنوس	طول العرنوس	قطر العرنوس	عدد الصفوف	عدد الحبوب بالصف
ارتفاع العرنوس	0.386**					
طول العرنوس	0.163	0.618**				
قطر العرنوس	0.372*	0.315*	0.081			
عدد الصفوف	0.423**	0.500**	0.261	0.526**		
عدد الحبوب بالصف	0.333*	0.696**	0.531**	0.452**	0.398**	
وزن المئة حبة	0.236	0.551**	0.448**	0.023	0.523**	0.205

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

– **معامل المرور path coefficient تحت ظروف الموعد الثاني لإضافة السماد الآزوتي:**

في موعد الإضافة الثاني تم تقدير معامل المرور لتحديد أكثر الصفات مساهمةً في تباين صفة الغلة وهذه الصفات هي: عدد الصفوف في العرنوس وارتفاع العرنوس وقطر العرنوس.

ومن الجدول رقم (8) أن صفة عدد الصفوف في العرنوس قد امتلكت أعلى تأثيراً مباشراً على صفة الغلة الحبية (0.423)، تلتها صفة ارتفاع العرنوس (0.386)، ثم صفة قطر

العرنوس (0.372). ومن ناحية أخرى فقد كان التأثير غير المباشر لصفة قطر العرنوس من خلال عدد الصفوف أعلى التأثيرات غير المباشرة (0.222)، تلتها التأثيرات غير المباشرة لصفة ارتفاع العرنوس من خلال عدد الصفوف (0.212)، ثم تأثير عدد الصفوف من خلال صفة قطر العرنوس (0.196)، ثم تأثير عدد الصفوف من خلال ارتفاع العرنوس (0.193)، ثم تأثير قطر العرنوس من خلال ارتفاع العرنوس (0.153)، وأخيراً التأثير غير المباشر لارتفاع العرنوس من خلال قطر العرنوس (0.148).

وبالتالي كانت التأثيرات الكلية لصفة عدد الصفوف على الغلة الحبية هي الأعلى (0.812)، تلتها تأثيرات قطر العرنوس الكلية (0.748)، وأخيراً تأثيرات ارتفاع العرنوس الكلية (0.745).

جدول (8) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لكل من صفة عدد الصفوف وارتفاع العرنوس وقطر العرنوس على الغلة الحبية تحت ظروف الموعد الثاني لإضافة السماد الآزوتي

مصدر التباين	التأثيرات
1. تأثير عدد الصفوف على الغلة الحبية	
– التأثير المباشر	0.423
– التأثير غير المباشر من خلال ارتفاع العرنوس	0.193
– التأثير غير المباشر من خلال قطر العرنوس	0.196
– التأثير الكلي	0.812
2. تأثير ارتفاع العرنوس على الغلة الحبية	
– التأثير المباشر	0.386
– التأثير غير المباشر من خلال عدد الصفوف	0.212
– التأثير غير المباشر من خلال قطر العرنوس	0.148
– التأثير الكلي	0.745
3. تأثير قطر العرنوس على الغلة الحبية	
– التأثير المباشر	0.372

– التأثير غير المباشر من خلال عدد الصفوف	0.222
– التأثير غير المباشر من خلال ارتفاع العرنوس	0.153
– التأثير الكلي	0.748

ويوضح الجدول رقم (9) الأهمية النسبية والتأثيرات المفصلة للصفات المساهمة في تباين صفة الغلة كنسبة مئوية من تباين الغلة تحت ظروف الموعد الثاني لإضافة السماد الآزوتي.

بلغت نسبة مساهمة عدد الصفوف في العرنوس 17.89%، تلاها التأثير غير المباشر لعدد الصفوف من خلال قطر العرنوس (16.55%)، ثم التأثير غير المباشر لعدد الصفوف من خلال ارتفاع العرنوس (16.33%)، ثم التأثير المباشر لارتفاع العرنوس (14.90%)، والتأثير المباشر لقطر العرنوس (13.48%)، والتأثير غير المباشر لقطر العرنوس من خلال ارتفاع العرنوس (11.40%).

وبلغت نسبة المساهمة الكلية لهذه الصفات (90.91%)، بينما كانت قيمة باقي التأثيرات على التباين المظهري للغلة الحبية (9.09%). وبالتالي يمكن اعتبار التأثير المباشر لعدد الصفوف في العرنوس والتأثيرات غير المباشرة لعدد الصفوف من خلال قطر العرنوس وارتفاع العرنوس– أكثر الصفات مساهمةً في الغلة الحبية، وبالتالي يمكن اعتبارها مؤشرات انتخابية في برامج تربية الذرة الصفراء تحت الظروف التجريبية الحالية (موعد الإضافة الثاني). اتفقت هذه النتائج مع كل من [32,34].

جدول (9) الأهمية النسبية للصفات المساهمة في تباين صفة الغلة تحت ظروف الموعد الثاني لإضافة السماد الآزوتي

	مصدر التباين	RI%	CD
1	عدد الصفوف	17.89	0.179
2	ارتفاع العرنوس	14.90	0.149
3	قطر العرنوس	13.84	0.138
4	عدد الصفوف × ارتفاع العرنوس	16.33	0.163
5	عدد الصفوف × قطر العرنوس	16.55	0.166
6	قطر العرنوس× ارتفاع العرنوس	11.40	0.114

	التأثير المتبقي	9.09	0.091
	الأهمية النسبية	90.91	0.909

CD: تشير إلى معامل التحديد. %RI : تشير إلى الأهميّة النسبيّة.

خامساً-الاستنتاجات و المقترحات:

1- أظهرت النتائج تأثير موعد إضافة السماد الآزوتي في قيم معامل الارتباط للصفات المدروسة لعدّة سلالات من الذرة الصفراء، حيث ارتبطت الغلّة الحبيّة ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية في موعد الإضافة الأول مع كلّ من صفات: ارتفاع العرنوس، طول وقطر العرنوس، عدد الصفوف ، عدد الحبوب في الصف ووزن المئة حبة، في حين ارتبطت الغلّة الحبيّة ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية في موعد الإضافة الثاني مع صفات: ارتفاع العرنوس، عدد الصفوف، وارتباط إيجابي غير معنوي مع صفة طول العرنوس فقد ارتبطت الغلة الحبية ارتباطاً ايجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة ارتفاع العرنوس، عدد الصفوف في العرنوس، وارتباطاً موجباً معنوياً مع قطر العرنوس، عدد الحبوب بالصف، وارتباطاً موجباً غير معنوياً مع صفة طول العرنوس ووزن 100 حبة.

2- أظهر نتائج تحليل معامل المرور أن صفة عدد الحبوب في الصف قد امتلكت أعلى تأثيراً مباشراً على صفة الغلة الحبية، تلتها صفة قطر العرنوس، ثم صفة طول العرنوس في موعد الإضافة الأول. أما في الموعد الثاني فقد امتلكت صفة عدد الصفوف في العرنوس أعلى تأثيراً مباشراً على صفة الغلة الحبية ، تلتها صفة ارتفاع العرنوس، ثم صفة قطر العرنوس.

3- الاعتماد على المؤشرات الانتخابية التالية في برامج تحسين الغلّة الحبية للذرة الصفراء وهي: عدد الصفوف في العرنوس، عدد الحبوب في الصف، طول العرنوس، قطر العرنوس، ارتفاع العرنوس، لأنها أكثر الصفات المدروسة مساهمة بصفة الغلّة الحبية.

المراجع:

1. المراجع العربية:

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

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

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

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

[12]– المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2020). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

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

[15] – الساهوكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق 400 ص.

[25]– علي، ريم سليم (2013). تقدير بعض المعايير الوراثية والقدرة على الائتلاف لهجن من الذرة السلمونية (.Zea mays L)، أطروحة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، 196 صفحة.

2. المراجع الأجنبية:

[1]- Narceno M. A., (2014). Agronomy , .Uzd .Koloc .M. , 18 ,299 p .

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

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

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

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

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

[10]- FAO (2018). FAO STAT, yearbook, 2018.

[14]- Hayes, H. K.; R. I. Forrest and D. C. Smith (1955). Correlation and regression in relation to plant breeding. PP:439-451. Methods of plant breeding. 2nd ED. McGraw-Hill Company Inc.

[16]- Najeeb, S.; A. G. Rather; G. A. Parray; F. A. Sheikh and S. M. Razvi (2009). Studies on genetic variability, genotypic correlation and path coefficient analysis in maize under high altitude temperate ecology of Kashmir. Maize Genetics Cooperation Newsletter., 83: 1-8.

[17]- Puri, Y. P.; C. O. Qualset, W. A. Williams (1982). Evaluation of yield components as selection criteria in barley breeding. *Crop Sci*. 22:927–931.

[18]- Kang, M. S.; J. D. Miller, P. Y. P. Tai (1983). Genetic and phenotypic path analyses and heritability in sugarcane. *Crop Sci*. 23:643–647.

[19]- Salama, F. A.; H. El-M. Gado; A. Sh. Goda and S. E. Sadek (1994). Correlation and path coefficient Analysis in eight white maize (*Zea*

mays L.) hybrid characters. Minufiya. J.Agric. Res., 19(6): 3009-3020.

[20]- Yasien, M. (2000). Genetic behavior and relative importance of some yield components in relation to grain yield in maize (*Zea mays* L.). Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 38(2): 689-700.

[21]- Mohammadi, S. A.; B. M. Plasanna.; C. Sudan and N. N . Singh. (2002). Amicrosatellite marker Based study of chromosomal regions and effects on yield and molecular. Bio. Letters. 7 599– 606.

[22]- Saleh, S.M., M. Khahzad; M. Javad; and A. Ahmed (2002). Genetic analysis for various quantitative traits in maize (*Zea mays* L.) inbreeding lines, Int. J. Agri. Bioli., 4(3): 379-382.

[23]- Kumar, V.; S. K. Singh; P. K. Bhati; A. Sharma; S. K. Sharma and V. Mahajan (2015). correlation , path and Genetic Diversity Analysis in Maiz (*Zea mays* L.). Environment & Ecology 33(2A): 971-975.

[24]- Aman, J.; K.Bantte; S.Almerew and D.B.Sbhatu(2020). Correlation and path coefficient analysis of yield and yield components of Quality protein Maize (*Zea mays* L.) Hybrid at Jimman, Western Ethiopia. International Journal of Agronomy.1-7.

[26]- Snedecor, G. W. and W. G. Cochran. (1981). Statistical methods. 6th (Edit) Iowa Stat. Univ., press. Ames, Iowa, U. S. A.

[27]-Dewey, D. R. and K. H. Lu. (1959). A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheatgrass seed production. Agron. J. 51: 515-518.

[28]-Abou Deif, M. H. (2007). Estimation of gene effects on agronomic characters in five hybrids and six population of maize (Zea mays L.).World. J. of. Agric. Sci. 3(1) 86–90.

[29]-Rafiq .Ch. M.; M. Rafique.;A. Hussain and M. Altaf.(2010). Studies on heritability, correlation and path analysis in maize (*Zea mays* L.). J. Agric. Res. 48(1).

[30]-Parvez, Sofi.; A. G. Rather and S. Venkatesh.(2006). Triple test cross analysis in maize (Zea mays L.). Indian J. Crop Sci. 1(1-2) 191–193.

[31]-El- Hosary, A. A., S. A. Sedhom and S. A. Mohamed (1989). Correlation and path coefficient studies in maize. Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 27(3): 1517-1525.

[32]-Amin, A. Z.; H. A. Khalil and R. K. Hassan (2003). Correlation studies and relative importance of some plant characters and grain yield in maize single crosses. Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, 11(1): 181- 190.

[33]-Soliman, F. H.; G. A. Morshed; M. M. A. Ragheb and M. Kh. Osaman (1999). Correlation and path coefficient Analysis in four yellow maize hybrids grown under different levels of plant population densities and nitrogen fertilization. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., 50: 639-658.

[34]-Astar-ur-Rehman, S.; U. Saleem and G. M. Subhani (2007). Correlation and path coefficient analysis in maize (*Zea mays* L.). J. Agric. Res., 45(3): 177-183.

تأثير تخمير الأعلاف باستعمال الخليط التآزري (*Synbiotic*) على بعض المؤشرات المناعية عند الفروج

*الطالب: عامر مصطفى العسس – كلية الزراعة – جامعة تشرين

**مشرف رئيس: د. زهير جبور

***مشرف مشارك: د. علي نيصافي

□ ملخّص □

أجريت تجربة حقلية لدراسة تأثير إدراج مستويات مختلفة من الأعلاف الرطبة أو المخمرة باستعمال الخليط التآزري (*Synbiotic*) في العلائق اليومية لفروج اللحم على بعض المؤشرات المناعية عند الفروج, استخدم في هذه التجربة 3000 صوص من الهجين ROSS, بعمر يوم واحد وزعت على عشر مجموعات تتضمن كل مجموعة 300 صوصاً بواقع ثلاث مكررات, قسمت إلى المجموعة (A) كشاهد سلبي لا يضاف إلى علفها أو مياهها أي شيء, المجموعة (B) كشاهد إيجابي يضاف إلى عليقتها الجافة الخليط التآزري يومياً وحتى نهاية التجربة, (W) علف مرطب بالماء بنسبة 25% وعلف جاف بنسبة % 75, (W1) علف مرطب بالماء بنسبة 50% وعلف جاف بنسبة % 50 (W2) علف مرطب بالماء بنسبة 75% وعلف جاف بنسبة 25% , (W3) علف مرطب بالماء بنسبة 100% حتى نهاية التجربة, (F) علف مخمر بنسبة 25% وعلف جاف بنسبة75%, (F1) علف مخمر بنسبة 50% وعلف جاف بنسبة 50%,(F2) علف مخمر بنسبة75% وعلف جاف بنسبة 25%, (F3) علف مخمر بنسبة 100% استمرت التجربة حتى عمر 43 يوم.

أظهرت نتائج التجربة في عمر 43 يوماً وجود تفوق عال المعنوية ($P<0.01$) في عدد الكريات البيض للشاهد الإيجابي ومجموعات التخمير مقارنة بالشاهد السلبي, وارتفاع عال المعنوية للمجموعتين F2,F3 مقارنة بالشاهد الايجابي, وسجلت أعلى قيمة للأضداد المناعية وأوزان الأعضاء الليمفاوية للمجموعتين F2,F3 وادنى القيم للمجموعتين W2,W3.

الكلمات المفتاحية: فروج , تخمير , ترطيب, علف, الخليط التآزري, المؤشرات المناعية .

The effect of feed fermentation by using (Synbiotic) on some of the immune indicators of broiler chickens

□ ABSTRACT □

A trial was carried out to study the effect of including different levels of wet or fermented feed by using Synbiotic in the daily feed of broilers on some productivity indicators of broilers, 3000 one day-old chicks of commercial meat line(ROSS) were used in the trial. Then distributed to ten groups, each group containing 300 chicks with three replications: (A) negative witness, without addition to their feed or water, (B) positive control with Synbiotic to its dry daily Feed until the end of the experiment (W) 25% wet feed + 75% dry feed (W1) 50% wet feed + 50% dry feed (W2) 75% wet feed + 25% dry feed (W3) 100% wet feed until the end of the experiment (F) 25% fermented Feed by using symbiotic + 75% dry feed without symbiotic (F1) 50% Fermented feed by using symbiotic+50% dry feed without symbiotic (F2)75% Fermented feed by using symbiotic + 25%dry feed without symbiotic (F3) 100% Fermented feed by using symbiotic. the experiment continued until 43 days of age.

The results of the study showed a highly significant ($P<0.01$) in WBC count of positive control and fermentation groups compared to the negative control, and a highly significant increase for the groups (F2, F3

)compared to the positive control, The highest value of immune antibodies was recorded for F2, F3, and the lowest values for W2, W3, and a highly significant ($P < 0.01$) was noted for the weights of the lymphoid organs of the F2, F3 group and the lowest values for the wetting groups.

Keywords: Broiler, fermentation, Wet, Feed, Synbiotic , Immunological indicators.

مقدمة:

تعَدُّ مناعة الطيور وقدرتها على مواجهة التحديات المرضية في الوقت الحاضر أحد المشاكل الرئيسة التي تواجه صناعة الدواجن, فبعد استبعاد المضادات الحيوية كمحفزات نمو Antibiotic Growth promoters (AGP) أصبحت الصناعة تعاني من تدني كفاءة الإنتاج لمستويات غير مُرضية، بسبب زيادة الإصابات بالجراثيم الممرضة, وتفشي الحمات المعدية، وسوء امتصاص المغذيات (Cervantes,2015), مما شجع الباحثين على إجراء المزيد من البحوث في مجال تحفيز الجهاز المناعي وتعزيز الكفاءة المناعية للدواجن, حالياً يتم التركيز على العلاقة ما بين التغذية والمناعة، ومن المؤكد وجود علاقة وثيقة بينهما فبعض المواد الغذائية تحفز الجهاز المناعي، وأخرى تثبطه (Klasing, 1997), كما أن عملية التأثير في البيئة الداخلية للقناة الهضمية للدجاج من الاتجاهات التي تعمل على تحسين الأداء الإنتاجي من خلال زيادة أعداد البكتريا المفيدة في الفلورا المعوية للقناة الهضمية, إذ اتجه عددٌ من الباحثين إلى استعمال المعزز الحيوي(*Probiotics*) والسابق الحيوي(*Prebiotics*) والخليط التآزري(*Synbiotic*) التي تؤدي إلى إحداث تغييرات معنوية في التوازن المايكروبي للأحياء المجهرية المكونة للفلورا المعوية في القناة الهضمية للدجاج التي قد تكون المفتاح الرئيس لتطوير النظام المناعي لدى الطيور (Patterson and Burkholder,2003).

أدخلت Clancy (2003) مصطلح المناعة الحيوية immunobiotics لتعريف سلالات البروبيوتيك القادرة على تعديل آليات المناعة المتنوعة من خلال التفاعلات المباشرة وغير المباشرة للبكتيريا مع الخلايا المناعية وغير المناعية, اذ تؤدي التغيرات في فلورا الجهاز الهضمي إلى سيادة البكتيريا المفيدة المنتجة للأحماض الدهنية قصيرة السلسلة من خلال التخمير الميكروبي للكربوهيدرات فتسبب في تعديل المناعة (Anwar & Rahman,2016).

أشار Sureshkumar *et al.*, (2020) الى قدرة بكتيريا L. salivarius / 3D8 على منع التنشيط المفرط للجهاز المناعي وتحافظ على التوازن المناعي اذ خفضت المعالجة الفموية منها بشكل كبير من تعبير IL−8 و TNF− و IL−4 و IL−1 و IFN− و IGFq.

لهذا شجع الباحثون إدخال البروبيوتك في النظام الغذائي للدواجن بطرائق مختلفة ومن هذه الطرائق تخمير الأعلاف Fermentation وهي ترطيب العلف ثم إضافة كائنات حية مثل البكتيريا والعفن والخميرة وتوفير شروط مناسبة لنموها واستقلابها مما يؤدي لمضاعفة أعدادها في العلف, وإلى تحلل المواد العضوية(الركائز) الى مركبات أبسط بفعل الكائنات الحية, فوجب أن يُسمَّى العلف المخمر بـ Fermobiotics لأنه يعطي النتائج نفسها أو مضاعفة عند التغذية على عليقة مدعمة بالـ Probiotics (Niba *et al.*, 2009), إذ إن تخمير العلف سيحسن من الصفات الفيزيائية والكيميائية والمايكروبية للعلف وهذا يؤدي إلى تحسين أداء الطيور بشكل عام (Moran,2001), من خلال عدد من التغيرات: كخفض محتوى الألياف (Sugiharto *et al.*, 2016), وزيادة محتوى البروتين الخام وتحسين قابلية ذوبان البروتين والأحماض الأمينية, ورفع نسبة الببتيدات صغيرة الحجم (<15 كيلو دالتون) حيث يتم التحلل الإنظيمي للبروتينات طويلة السلسلة(Hirabayashi *et al.,* 1998), وزيادة الدهون وتحسن توافر الفيتامين(Borresen *et al.*, 2012), كما يقلل التخمير محتوى مضادات التغذية الموجودة بالموادالعلفية (Sugiharto *et al.*,2016) مثل مثبطات الببسين والتربسين في فول الصويا (Feng *et al.*, 2007)، الجلوكوزينات في بذور اللفت الزيتي(Chiang *et al.*,2010) والفايتات في الذرة نتيجة لفعالية إنزيم Phytase الذي تنتجه البروبيوتك المستخدمة في التخمير, وتدمير مسببات لزوجة الحبوب اللزجة وخفض قيمة ال PH , وإحداث تغيرات إيجابية في تركيبة الأحماض الامينية(العسس وآخرون,2021).

لوحظت تغيرات إيجابية في الفلورا المعوية على طول القناة الهضمية عند استخدام الأعلاف المخمرة مما يرفع مستوى الاستجابة المناعية(Missotten *et al.*,2013), إذ يمكن أن تكون الأعلاف المخمرة مفيدة في الحفاظ على النظم البيئية المعوية الصحية في الدواجن، وذلك بسبب الخصائص الرئيسية للأعلاف المخمرة مثل انخفاض قيمة الPH ، وارتفاع عدد العصيات اللبنية، والتركيزات العالية من حمض اللبن وحمض الخليك وبالتالي انخفاض عدد الإمعائيات الممرضة من خلال الإقصاء التنافسي (Engberg *et al.*,2009), كما ثبت أن التخمير يقلل من السموم الفطرية(Okeke *et al.*, 2015), اذ تلعب البكتيريا المشاركة في التخمير أدواراً

محورية في التحلل الحيوي للسموم الفطرية, وتخفض معدلات النفوق(Ranjitkar *et al.*, 2016).

يعد قياس وزن الجهاز المناعي طريقة شائعة لتقييم الحالة المناعية العامة (Abul *et al.*,2012), تعتبر غدة التويتة وجراب فابريسيوس من الأعضاء اللمفاوية الأولية التي تؤدي دوراً مهماً في تطور المناعة الخلوية(توليد وتمايز الذخيرة الخلوية المناعية الخلايا التائية والبائية) والخلطية (الغلوبولينات المناعية), لذا فإن أي تغييرات في تطور هذه الأعضاء ستؤدي إلى وظائف مناعية متغيرة (Latif *et al.*,2014), تنمو هذه الاعضاء اللمفاوية بشكل متناسب مع وزن الجسم والنشاط المناعي (Perozo *et al.*,2004).

لاحظ ., Ao *et al* (2011) زيادة الوزن النسبي للأعضاء المناعية(جراب فابريشيوس, الطحال) والتي قد تعكس الحالة المناعية للطيور عند استخدامه مستخلص الجينسنغ الأحمر المخمر لمدة 5 أيام باستخدام *Bifidobacterium H*-1.

أظهرت الفراريج التي تم تغذيتها بكسبة الصويا المخمرة تركيزات أعلى IgA و IgM في مصل الدم, لكن مستوى IgG في الدم لم يتغير (Feng *et al.*,2007), أشار tang *et al.*, (2012) إلى زيادة معنوية لتركيزات IgM و IgG في مصل الدم عند استخدام أعلاف مخمرة, بينما لم يلاحظوا أي فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لـ IgA , وقد عللوا النتائج الى الببتيدات المضادة للأكسدة التي تشكلت اثناء التخمير, اذ لاحظت بعض الدراسات ارتباط الببتيدات صغيرة الحجم المستحدثة أثناء التخمير بزيادة مستويات الغلوبولينات المناعية في الطيور (Fazhi *et al.*,2011؛Xu *et al.*,2012).

عادة يستخدم التخمير بالحالة الصلبة Solid State Fermentation (SSF) لإنتاج أعلاف جافة مخمرة fermented dry Feed (FDF), على الرغم من قلة الدراسات الخاصة بتطبيق العلف المخمّر لتغذية الفروج وتنوع ظروف عمليات التخمير, اذ يتوقف مقدار التغير الذي يحدثه التخمير للعلف على عدة عوامل فيمكن أن تكون نتائج التخمير شديدة التباين، ويبدو أنها تعتمد

على طبيعة وخصائص الركائز المستخدمة, بيئة التخمير بما في ذلك درجة الحرارة والرطوبة، ودرجة الحموضة، وطبيعة الوسائط، وسط الاستزراع ومحتواه الهوائي O2 و CO2 ، الأنظمة التشغيلية، نوع الكائنات الحية واختلافها الاستقلابي، تقنيات الخلط ومعدلات حصاد الركائز المخمرة، كما يؤثر طول عملية التخمير في معدل التخمير وجودة المنتجات المخمرة (Renge *et al*,.2012) .

بناء على ما ذكر سابقاً من تأثيرات إيجابية لتقنية التخمير, فقد كان الهدف من هذه الدراسة معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة لكل من الأعلاف الرطبة والمخمرة إلى علف فروج اللحم في ظروف التربية السورية على بعض المؤشرات المناعية والوصول إلى المستوى والطريقة الأمثل وإضافة هذه الأعلاف إلى غذاء الفروج.

مواد البحث وطرائقه:

تمت تربية 3000 صوص فروج من سلالة ROSS بمتوسط وزن (42.71)غ, بعمر يوم واحد, ثم وزعت على عشرة مجموعات تتضمن كل مجموعة 300 صوصاً وكانت كثافة التربية في المزرعة 10 طيور/م2, استمرت التجربة 43 يوما من تاريخ 2021-3-5 وحتى تاريخ 4-17-2021, تم تغذية طيور التجربة على أعلاف تعتمد في أساسها على الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا حسب جدول الاحتياجات العلفية السورية (1987), الخليط التأزري (*Synbiotic*) يتكون من: البريبيوتك : باستخدام المركب التجاري الألفاميون(β – glucans, Mannans) بنسبة إضافة 500 غ /طن علف, البروبيوتك: باستخدام المركب التجاري كلوستات(*Clostat*) الذي يحوي عصيات *Bacillus subtilis PB6* بتركيز 100000000 CFU لكل 1غرام من المنتج بنسبة إضافة 500 غ /طن علف.

طريقة الترطيب: تمت إضافة الماء الى العلف الجاف بنسبة (1 ماء/1 علف) ففي الساعة الثامنة صباحاً من كل يوم تم نقعها لمدة 24 ساعة وقدمت الأعلاف الرطبة في اليوم التالي في الساعة الثامنة صباحا وهكذا إلى نهاية التجربة.

طريقة التخمير: تم اضافة الماء إلى العلف الحاوي على الخليط التأزري (Synbiotic) المقررة جرعته حسب توصيات الشركات المصنعة بنسبة (1 ماء/1 علف) وضع العلف المدعم بالخليط التأزري والممزوج مع الماء في براميل بلاستيكية وغطيت بأكياس مصنوعة من البولي اثيلين وغلقها بإحكام لمنع دخول الهواء إلى داخلها ووضعت في مكان مخصص في مستودع الأعلاف تحت درجة حرارة 35 م لمدة 24 ساعة ففي الساعة الثامنة صباحاً من كل يوم تم تخميرها لمدة 24 ساعة وقدمت الأعلاف المخمرة في اليوم التالي في الساعة الثامنة صباحا وهكذا إلى نهاية التجربة, تم تقسيم طيور التجربة إلى10 مجموعات بواقع ثلاث مكررات لكل مجموعة حسب الجدول :

المجموعات	A	B	W	W1	W2	W3	F	F1	F2	F3
علف جاف	100	0	75	50	25	0	75	50	25	0
جاف + سينبيوتك	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
علف رطب	0	0	25	50	75	100	0	0	0	0
علف مخمر	0	0	0	0	0	0	25	50	75	100

قدمت الأعلاف لمعاملات التجربة حسب الرغبة *ad libitum* .

برنامج التحصين:

عند العمر4 ايام جمعت 9 عينات دموية من تسعة صيصان لكل مجموعة من المجموعات بمعدل ثلاث صيصان من كل مكرر من القلب مباشرة, وقيست مستويات الأضداد الموجهة لمرض النيوكاسل(الأضداد الأمية) باستخدام تقنية الاليزا *ELISA* (enzyme linked immunosorbent assay) في مديرية زراعة حمص, ومن ثم وضع برنامج اللقاحات كما هو

موضح في الجدول رقم (1) اذ تم تحصين طيور المجموعات باللقاح نفسه والجرعة نفسها وحسب تعليمات الشركة المنتجة.

جدول رقم(1): برنامج التحصين الوقائي للمجموعات

العمر / يوم	نوع اللقاح	ملاحظات
5	Ma5+Clone 30 زيتي عترة Lasota	قطرة بالعين حقن تحت الجلد جرعة 0.5 مل
14	IBD/CH80	ماء الشرب
18	Clone 30	رش

جمع العينات الدموية والتحاليل المخبرية :

تم اختيار عينة عشوائية مؤلفة من 10 طيور من كل مجموعة في اليومين (21,43)، جمعت العينات الدموية منها من الوريد الجناحي بواسطة محقن قياس 5 مل أضيف إليه 100 ميكرولتر من محلول مانع تخثر 10% (EDTA) , بعد ذلك وضعت العينة الدموية في أنبوب زجاجي سعة 5 مل معقم وحفظت العينة بدرجة حرارة 6-4 م, لحين نقلها مباشرة إلى مخبر مشفى الباسل في حمص حفاظا على الصيغة الخلوية والكيميائية للدم من التأثر بالحرارة مع مرور الزمن, حيث تم العد الكلي للكريات البيض بطريقة نات وهيرك المعدلة المباشرة (Natt and Herrick,1952), واختير التتبع المناعي لمرض النيوكاسل لأنه منتشر في سورية، ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة، ومستوطن في جميع البلدان المنتجة للدواجن, وتوجد مناعة تصالبية بين جميع عتراته المصلية (Alexander and Senne, 2008), باستخدام اختبار المقايسة المناعية الأنظيمية(ELISA) لتتبع مستويات الأضداد النوعية لمرض النيوكاسل ND في مصل الدم, استخدمت طريقة(Pick and Mizel,1981) لإجراء الاختبار وحسب توصيات الشركة Synbiotic الامريكية إذ تم جمع العينات الدموية بمعدل9 عينات من كل مجموعة في الاعمار(14,21,28,35,43) وتُركت العينة ليتم فصل المصل عن الخثرة الدموية ثم سحب

المصل بواسطة Micropipette ووضع ضمن عبوات Ependorf سعة 1.5 مل ثم نقلت إلى التجميد الشديد (− 20) حتى إجراء الاختبارات المناعية إذ تم تتبع كمية الأضداد الموجهة لفيروس النيوكاسل باستخدام الاليزا غير مباشر, وفي نهاية التجربة تم ذبح 10 طيور من كل مجموعة وعزل صرة فابريشيوس, وغدة التويتة عن الانسجة المحيطة بها باستخدام مقص تشريح ووزنت باستخدام ميزان حساس من كل مجموعة حسب (Heckert *et al* .,2002), وباعتبار أن المتغير الوحيد المستعمل في الدراسة هو تقنية وشكل الخلطة العلفية, فقد حللت البيانات بناءً على طريقة تحليل التباين لمعيار واحد(One Way Anova) لتحديد الفروق المعنوية بين قيم المعطيات المدروسة وقيم الشاهدين الايجابي والسلبي عند مستوى معنوية (% 0.05) و(0.01 %) وفق برنامج التحليل الاحصائي SPSS.

النتائج والمناقشة:

جدول رقم(2) متوسط العدد الكلي للكريات البيضاء(WBC)

المعيار المدروس	WBC الف كرية / ملم^3								
المجموعات	A	B	W	W1	W2	W3	F	F1	F2
القيم في اليوم 21	22.73 c	25.30 a	22.71 c	22.66 c	22.69 c	22.58 c	24.61 a	24.68 a	24.75 a
القيم في اليوم 43	19.41 d	24,1 b	34,4 b	37,6 b	39,2 b	43,5 b	24,3 b	26,7 b	29,6 b,d

تشير الاحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى معنوية (0.05 %),b عند مستوى معنوية (0.01 %)

تشير الاحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الايجابي: c عند مستوى معنوية (0.05 %),d عند مستوى معنوية (0.01%)

تشير نتائج التحليل الإحصائي لعدد الكريات البيض في اليوم 21 من التجربة في الجدول (2) إلى أن القيم ضمن المجال الطبيعي(Zinkl,1986), مما يعكس الحالة الصحية الجيدة للقطيع, ولوحظ عدم وجود فروق معنوية لمجموعات الأعلاف الرطبة مقارنة بالشاهد السلبي, ولوحظ إرتفاع معنوي($P < 0.05$) للشاهد الايجابي ومجموعات التخمير مقارنة بالشاهد السلبي ولا يوجد فرق ذو دلالة احصائية فيما بينهم, مما يشير لارتفاع جاهزية الأعضاء المناعية لتحديات الإصابات المختلفة.

بينما في اليوم 43 لوحظ بقاء الشاهد السلبي والايجابي ومجموعات التخمير ضمن نطاق القيم الطبيعية التي أشار إليها(Zinkl,1986), وأشارت نتائج التحليل الاحصائي الى حدوث ارتفاع عال المعنوية ($P < 0.01$) للشاهد الايجابي ومجموعات التخمير مقارنة بالشاهد السلبي, وارتفاع عال المعنوية للمجموعتين F2,F3 مقارنة بالشاهد الايجابي, كما لوحظ حدوث ارتفاع عال المعنوية($P < 0.01$) لمجموعات الترطيب مقارنة بجميع معاملات التجربة وكانت القيم أعلى بكثير من القيم الطبيعية مما يشير الى حدوث حالة التهابية حادة تترافق حدتها مع زيادة مستوى الأعلاف الرطبة مما يوحي لسببية تقنية الترطيب.

تشير النتائج التحسن المستمر في عدد الكريات البيض المترافقة مع زيادة نسبة إدراج الأعلاف المخمرة إلى أن التخمير يمتلك خواص محفزة للجهاز المناعي قد تكون إما عن طريق زيادة نشاط وانقسام الخلايا أوتخليق إضافي للكريات البيض أو الحفاظ على سلامتها واطاله عمرها قد يكون السبب فعالية مضادات الأكسدة في الأعلاف المخمرة(Kim and Kang, 2016), أو قد يكون بسبب التحفيز المناعي للبيتاجلوكان أحد مكونات الألفاميون من خلال تحفيز نخاع العظم على إنتاج الخلايا الجذعية لكريات الدم ومنها كريات الدم البيضاء (Schwartz& Vetvicka,2021), أو قد يكون المحتوى الاضافي من البروبيوتك في الأعلاف المخمرة سببت

تعديل للفلورا المعوية والتحفيز المستمر للأعضاء المكونة للخلايا البيض في الجهاز الهضمي (Missotten *et al.*, 2013), إذ تحفز العصيات اللبنية إنتاج السيتوكين Th2 مثل interleukins IL-4 و IL-10 اللذين يعززان تطور وانتاج الكريات البيضاء(Kabir,2009), أو قد يعود السبب لزيادة تركيزات الأحماض العضوية قصيرة السلسلة التي تشارك في الوظائف المناعية عن طريق تنظيم العديد من وظائف الكريات البيض بما في ذلك إنتاج السيتوكينات (Vinolo *et al.*, 2011), بينما ارتفاع الكريات البيض العالي المعنوية غير الطبيعي عند عمر 43 يوم في مجموعات الأعلاف الرطبة, قد يعزى بسبب إصابتها بدرجات مختلفة من السموم الفطرية والعدوى الجرثومية مترافقة مع زيادة نسبة الأعلاف الرطبة, اذ تعتبر الأعلاف الرطبة بيئة مثالية لنمو الجراثيم والفطور الممرضة وانتاجها لسمومها الفطرية مثل الأفلاتوكسينات والاكراتوكسين (Scholten *et al.*,1999) التي تسبب كبتاً شديداً للجهاز المناعي ,Samuel) (2009, تتسبب السموم الفطرية عمومًا في زيادة عدد الكريات البيضاء غير المتجانسة (25000 خلية / ميكرولتر إلى 100000 خلية / ميكرولتر) وغالبًا ما تظهر الخلايا المحببة علامات انحلال الحبيبات (الوحدة الوظيفية الأهم في الخلايا البيضاء) وغيرها من علامات التسمم, مما يفقدها كفائتها الوظيفية في مقاومة العدوى على الرغم من ارتفاع عددها, وتحدث أيضاً تغيرات في الخلايا الليمفاوية وقد تؤدي إلى قلة لمفاوية ملحوظة (Fudge,1997) , وما يؤكد ذلك بالإضافة للعلامات التشريحية المميزة للتسمم الفطري والتهاب الامعاء النخري, عدم استجابة المجموعات للتداخل الدوائي, فالصورة الدموية بعد تسمم الأفلاتوكسين نتيجة ثانوية لتأثيرات "الإجهاد" العامة لمادة كيميائية ضارة على الجهاز الدموي والمناعي فيزداد عدد المحببات, وينخفض عدد الخلايا الليمفاوية المنتشرة وحجمها ويتثبط نشاطها الانقسامي, كما أنها تقلل من إفراز السيتوكينات عن طريق تثبيط تأثير NF-B على النواة, مما يؤدي لانخفاض إفراز السيتوكينات K-2 وتقليل تكاثر الخلايا الليمفاوية وفيما بعد تخضع هذه الخلايا للموت المبرمج (William 1990).

المؤشرات المناعية:

قيست مستويات الأضداد الموجهة لمرض النيوكاسل(الأضداد الأمية) باستخدام تقنية الاليزا *ELISA* للمجموعات عند العمر 4 ايام جدول(3), من أجل وضع برنامج لقاح لا يتعارض مع مستويات المناعة الأمية, اذ يختلف مستوى الأضداد الأمية المكتسبة من قطيع لأخر، وبين الصيصان لنفس القطيع اعتماداً على الحالة المناعية للأمهات وامتصاص الصيصان الفاقسة لها من كيس المح, اذ تعمل المناعة الأمية على حماية الصوص ولكنها في الوقت نفسه تكون مانعاً لتكوين الاجسام المضادة اللقاحية, إذ تعمل الأضداد الأمية على تثبيط تكاثر الفايروس عند استخدام اللقاحات الحية ومعادلة المستضدات عند استخدام اللقاحات المعطلة خلال الأسابيع الثلاثة الأولى من العمر عند التحصين نظراً لأن المناعة الأمية تبدا بالانخفاض بدءاً من اليوم 3 لتختفي في العمر 21 يوماً, أما اذا كانت الصيصان من امهات مصابة قد تدوم الأضداد الأمية حتى عمر 42 (Allan *et al* .,1978), مما يؤدي لمعادلة مستضدات اللقاح وبالتالي عدم كفاءة اللقاحات, لذلك يكون التحصين ناجحاً وأكثر فعالية بعد انخفاض المناعة الأمية (Grimes, 2002).

جدول رقم(3) : متوسط كمية الأضداد الموجهة لنيوكاسل في عمر 4 أيام

المجموعات	A	B	W	W1	W2	W3	F	F1	F2	F3
المتوسط	748	751	743	741	734	731	748	751	753	755

يتضح من الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في المناعة الأمية بين المجموعات المختلفة, وانخفاض حسابي غير معنوي للأضداد الأمية لمجموعة الترطيب قد يكون السبب استهلاكها لوظائف بنائية او كأحماض امينية نتيجة لانخفاض استهلاك العلف والجوع ففي الظروف الطبيعية تستهلك الصيصان الأضداد ذات الطبيعية البروتينية الموجودة في كيس المح بشكلها الوظيفي كمناعة امية سلبية (Dibner *et al.*, 1998).

وبينت النتائج ارتفاع مستوى الأضداد الأمية مما يشير لإصابة الام او حداثة لقاحها(Rahman *et al.*,2002), بناءً على النتائج حصنت طيور المجموعات باللقاح نفسه والجرعة نفسها, اذ استخدام اللقاح الزيتي المعطل عترة Lasota حقناً تحت الجلد في عمر ال5 ايام مع تقطير في العين للقاح الحي Ma5+Clone 30, اذ يوفر اللقاح الزيتي استجابة مناعية عالية ومتجانسة لمدة طويلة, بواسطة تحرير كمية قليله من المستضد بشكل مستمر وتعطي طريقة التقطير بالعين مستوى عالٍ من الأضداد, فضلاً عن ان هذه الطريقة تعتبر اقل تأثيراً بالمناعة الأمية (Alexander,2003), أشارت الدراسات إلى أن اللقاح الزيتي المسبوق باللقاح الحي المضعف او معه يعطي أفضل استجابة مناعية ولمدة طويلة (OIE, 2004).

جدول(4) متوسط كمية الأضداد

	متوسط كمية الأضداد				
العمر/يوم / المجموعات	14	21	28	35	43
A	642	1798 c	2115 d	3894 d	5896 c

6375 a	6425 b	2584 b	1984 a	649	**B**
5879 c	3840 d	2114 d	1782 c	645	**W**
4427 d,b	3783 d	2112 d	1782 c	644	**W1**
3719 d,b	3584 a,d	2104 d	1774 c	651	**W2**
3682 d,b	3557 a,d	2095 d	1769 c	655	**W3**
6419 b	6374 b	2507 b	1973 a	646	**F**
6495 b	6457 b	2541 b	1982 a	643	**F1**
9537 d,b	6462 b	2607 b	1985 a	644	**F2**
9643 d,b	6475 b	2622 b	1989 a	642	**F3**

تشير الاحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى معنوية (0.05 %),b عند مستوى معنوية (0.01 %)

تشير الاحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الايجابي: c عند مستوى معنوية (0.05 %),d عند مستوى معنوية (0.01%)

يتضح من الجدول(4) انخفاض لكمية الأضداد عند عمر 14 يوماً عن القيم في عمر ال 4 ايام, إذ تتداخل المناعة الأمية مع الاستجابة المناعية للتلقيح الأولي عن طريق تثبيط تكاثر الفايروس عند استخدام اللقاحات الحية ومعادلة الأضداد (Alexander, 2003), وتقاربت النتائج بين المعاملات اذ لم تلحظ فروقات معنوية بين المجموعات.

اشارت نتائج الدراسة الإحصائية لمتوسط كمية الأضداد في عمر ال21 يوماً الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (F3,F2,F1,B) وارتفاعهم معنوياً ($P < 0.05$) مقارنة مع (A,W,W1,W2,W3) وعدم وجود فروق معنوية فيما بينهم ايضا, مما يشير لبداية التحفيز

المناعي لتخمير العلف أو إضافة السيمبيوتك للعلف الجاف في الاسبوع الثالث من العمر, وعدم تأثير ترطيب العلف في تعديل الاستجابة المناعية, وفي عمر 28 لوحظ ارتفاع عال المعنوية ($P < 0.01$) لكل من(B,F,F1,F2,F3) مقارنة مع الشاهد السلبي ومجموعات الترطيب مع ملاحظة تفوق حسابي لكل من F2,F3 عن باقي المجموعات, كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المجموعات(A,W,W1,W2,W3), تشير النتائج لاستمرار التحفيز المناعي لمجموعات التخمير والسيمبيوتك الجاف, بينما في عمر35 يوماً لوحظ استمرار عدم وجود فروق معنوية بين (B,F,F1,F2,F3) وارتفاعهم ارتفاع عال المعنوية ($P<0.01$) مقارنة بالشاهد السلبي ومجموعات الترطيب(W,W1,W2,W3), لكن لوحظ انخفاض معنوي($P < 0.05$) ل W2,W3 مقارنة بالشاهد السلبي وعدم وجود فروق معنوية بين(A,W,W1) مما يشير الى ترافق الانخفاض مع زيادة نسبة العلف الرطب, وفي عمر 43 يوماً سجلت أعلى قيم ل F2,F3 وادنى القيم لW2,W3, ولوحظ ارتفاع معنوي($P < 0.05$) ل B مقارنة ب A,W وارتفاع عال المعنوية ($P < 0.01$) مقارنة ب W1,W2,W3 و انخفاض عال المعنوية($P < 0.01$) مقارنة مع F2,F3 ولم تسجل فروقات ذات دلالة احصائية مع F,F1, وعند الدراسة الاحصائية للشاهد السلبي تبين وجود ارتفاع عال المعنوية($P < 0.01$) مقارنة (W1,W2,W3) وانخفاض عال المعنوية ($P < 0.01$) مقارنة بمجموعة التخمير.

جدول(5) وزن الأعضاء الليمفاوية المدروسة

المجموعات	A	B	W	W1	W2	W3	F	F1	F2
وزن جراب فابريشيوس	1.95 d	3.36 b	1.85 d	1.02 b,d	0.74 b,d	0.72 b,d	2.99 b	3.43 b	4.35 b,c
وزن غدة التويتة	4.21 d	5.54 b	3.97 d	3.41 b,d	2.61 b,d	2.33 b,d	5.12 b	5.89 b	6.68 b,c

تشير الاحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى معنوية (0.05 %),b عند مستوى معنوية (0.01 %)

تشير الاحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الايجابي: c عند مستوى معنوية (0.05 %),d عند مستوى معنوية (0.01%)

لوحظ من الجدول رقم(5) ارتفاع عال المعنوية ($P < 0.01$) لأوزان الاعضاء اللمفاوية للمجموعة B مقارنة ب W1,W2,W3,A,W و انخفاض معنوي($P < 0.05$) مقارنة مع F2,F3 ولم تسجل فروقات ذات دلالة احصائية مع F,F1, كما تبين وجود إرتفاع عال المعنوية($P < 0.01$) عند الشاهد السلبي مقارنة (W1,W2,W3) وانخفاض عال المعنوية($P < 0.01$) مقارنة بمجموعات التخمير, مما يؤكد وجود معامل ارتباط قوي بين وزن جراب فابريشيوس وغدة التويتة ومتوسط مستويات الأجسام المضادة (Slawinska *et al.*,2014)

أشارت نتائج التتبع المناعي لفعالية التخمير المميزة في التحفيز المستمر للاستجابة الخلطية إذ سجلت أعلى قيم بدءاً من الإسبوع الثالث وحتى نهاية التجربة وكانت أعلى اوزان للأعضاء اللمفاوية عند استخدام العلف المخمر بنسبة 100%, قد يكون هذا التأثير الإيجابي على الجهاز المناعي مسؤولًا جزئيًا عن تحسين الأداء الانتاجي(Bai *et al.*, 2017), كما بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الترطيب والشاهد السلبي حتى عمر ال35 اذ أثر الترطيب سلبا عند هذا العمر وبعده حتى نهاية التجربة في الاستجابة المناعية من خلال انحدار مستوى الأضداد وانخفاض اوزان الاعضاء اللمفاوية إذ أصبحت دون عتبة الحماية, قد يمكن الربط بين هذه النتائج ونتائج ارتفاع الكريات البيض ونسبة النفوق لمجموعات الترطيب وتأكيد الاشتباه بالعدوى الجرثومية والتسمم بالسموم الفطرية التي تسببت بحالة الكبت المناعي.

قد تفسر هذه النتائج الإيجابية للأعلاف المخمرة بالتنشيط المبكر للاستجابات المناعية عن طريق البروبيوتيك الذي يعتبر أمرًا حاسمًا للنضج المناسب للجهاز المناعي المرافق للأمعاء وتحقيق الكفاءة المناعية الشاملة(Slawinska *et al.*,2014) , وباحتواء العلف المخمر على المواد الضرورية للنمو وللإنتاج من البروتين والطاقة والمستويات الإضافية من الفيتامينات والأملاح فإنَّ أجهزة الجسم والأنزيمات والهرمونات تعمل بشكلها الطبيعي مما ينعكس إيجابياً على إنتاج الأجسام والخلايا المناعية في حالة المرض أو التحصين ضد الأمراض (Klasing, 2007),

كما إن التخمير يرفع مضادات الاكسدة التي لها دوراً هاماً في حماية الاغشية الخلوية للخلايا المناعية ولها دور في تثبيط الحذور الحرة التي تنتج بسبب الاجهاد أي رفع كمية الأضداد عبر الحفاظ على سلامة الخلايا اللمفاوية وزيادة نشاطها, ويمكن أن تُعزى إلى الببتيدات الصغيرة التي تشكلت أثناء عملية التخمير(Feng *et al.*, 2007), وقد ترتبط الأنشطة المعززة للمناعة عند استخدام الأعلاف المخمرة بزيادة الإمدادات من الأحماض الأمينية الأساسية وإمكانية تخليق الفيتامينات عن طريق البروبيوتك كما تقلل الأعلاف المخمرة من الإجهاد التأكسدي في الدجاج الذي قد يؤدي إلى كبت المناعة (Sugiharto *et al.*,2016).

توافقت النتائج مع (2015),Naji *et al.* الذين أشاروا إلى حدوث إرتفاع معنوي ($P<0.05$) للأضداد في مصل الدم ضد NDV ووزن جراب فابريشيوس في الطيور التي تتغذى على العلف المخمر بنسبة 100% وبشكل متزايد مع زيادة نسبة التخمير, واختلفت معه جزئيا اذ لم يكن لنتائجهم فرق معنوي بين الشاهد السلبي والأعلاف الرطبة, كما تتوافق هذه النتائج مع نتائج Tang *et al.*, (2012) الذين أظهرت نتائجهم زيادة معنوية في الغلوبولين المناعي M , G عند استخدام العلف المخمر بالمقارنة مع الشاهد السلبي, واختلفت معهم بعدم ملاحظة تغيرات معنوية في أوزان الاعضاء اللمفاوية, واختلفت النتائج مع Emadinia *et al.*, (2013) الذين لم يجدوا أي تاثير في النسبة الوزنية للأعضاء المناعية وكمية الاجسام المضادة ضد فيروس النيوكاسل عند التغذية على الأعلاف الرطبة, واختلفت النتائج مع (2014) ,Choi *et al.* اذ لم يلحظوا أي تغيرات معنوية في الأوزان النسبية للغدة الصعترية وجراب فابريشيوس في الفروج بعد تغذيته بلأعلاف المخمرة .

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- حققت إضافة الخليط التآزري والأعلاف المخمرة بنسبة 100% أفضل أداء مناعي عند عمر 35 يوماً.

- حققت الأعلاف المخمرة بنسبة 100% أفضل أداء مناعي في الأعمار الكبيرة.
- حققت الأعلاف الرطبة أسوأ أداء مناعي.

التوصيات:

- إضافة الخليط التآزري في الأعلاف الجافة عند الرغبة بتسويق قطعان منخفضة الوزن.
- استخدام الأعلاف المخمرة بنسبة 100% لدى التسويق بأعمار كبيرة.
- لا ينصح بتطبيق تقنية ترطيب الأعلاف القائمة على الذرة والصويا لعدم كفاءتها, والقيام بأبحاث في مجال تأثير الترطيب في الأعلاف القائمة على الحبوب اللزجة كالشعير.

المراجع

- **الجداول العلفية السورية(1987). قرار45/ت, وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي, دمشق–سوريا.**
- **العسس, عامر وجبور, زهير ونيصافي, علي (2021). تحسين القيمة الغذائية للشعير السوري باستخدام التخمير. مجلة جامعة البعث, المجلد43.**

REFERANCE:

1. **Abul, K., Abbas, A.,Lichtman ,H., Pillai, S. (2012). Cellular and molecular immunology. Seventh ed. Silver Sanders book aid international. USA.**
2. **Allan,W., Lan,J., Caster, E., Toth, B. (1978). Newcastle Disease Vaccines, Their production and use. Food and Agriculture organization of the United Nation, Rome.**

3. **Alexander, D. J. (2003) . Newcastle disease, other avian paramyxoviruses, and pneumovirus infections. In: Saif Y.M., Barnes H.J., Glisson J.R., Fadly A.M., McDougald L.R., Swayne D., editors. *Diseases of Poultry.* Ames: Iowa State University Press. pp. 63–99.**

4. **Alexander, D. and Senne, D. 2008). Newcastle disease, other avian paramyxoviruses, and pneumovirus infections. In: Saif Y M, Fadly A M, Glisson J R, McDougald L R, Nolan L K, Swayne D E (eds) Diseases of poultry(12th edn). Blackwell Publishing Professional, Ames, Iowa: 7–100.**

5. **Anwar, H.; Rahman, Z.(2016). Efficacy of protein, symbiotic and probiotic supplementation on production performance and egg quality characteristics in molted layers. Trop. Anim. Health Prod, 48, 1361–1367.**

6. **Ao, X., Zhou, T., Kim, H., Hong, S., Kim, I. (2011). Influence of fermented red ginseng extract on broilers and laying hens. Asian Australas J Anim Sci, 24 , pp. 993-1000.**

7. **Bai, K., Huang, Q., Zhang, J., He, J., Zhang, L., Wang, T.(2017). Supplemental effects of probiotic Bacillus subtilis fmbJ on growth performance, antioxidant capacity, and meat quality of broiler chickens. Poult. Sci. ;96:74–82.**

8. **Borresen, E.C., Henderson, A.J., Kumar, A., Weir, T.L., Ry an, E.P. (2012). Fermented foods: patented approaches and formulations for nutritional supplementation and health promotion. Recent Pat Food Nutr Agric, 4 pp. 134-140.**

9. **Cervantes, H. (2015). Antibiotic-free poultry production: Is it sustainable? J. Appl. Poult. Res;24:91–97.**

10. **Choi, Y., Lee, S ., Oh, W .(2014).Effects of dietary fermented seaweed and seaweed fusiforme on growth performance, carcass parameters and immunoglobulin concentration in**

broiler chicks Asian Australas J Anim Sci, 27 (2014), pp. 862-870 .

11. **Clancy R. (2003). Immunobiotics and the probiotic evolution. FEMS Immunol. Med. Mic. 18: 9-12.**
12. **Chiang, G., Lu, W.Q., Piao, X.S,. Hu, J.K,. Gong, L.M,. Thacker P.A. (2010). Effects of feeding solid-state fermented rapeseed meal on performance, nutrient digestibility, intestinal ecology and intestinal morphology of broiler chickens. Asian Australas J Anim Sci, 23, pp. 263-271.**
13. **Dibner, J., Knight, C.D., Kitchell,M., Atwell,C., Downs,A., and Ivey, F.J. (1998). Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. J. Appl. Poult. Res, 7: 425-436.**
14. **Emadinia, A ., Toghyani, M ., Gheisari, A ., Tabeidian, S ., Saheb f, Sadra ., Mohammadrezaei, M. (2013). Effect of wet feeding and enzyme supplementation on performance and immune responses of broiler chicks. Journal of Applied Animal Research. 42. 32.**
15. **Engberg, R., Hammershoj, M., Johansen, N., Abousekken, M.S., Steenfeldt, S., Jensen, B.B. (2009). Fermented feed for laying hens: effects on egg production, egg quality, plumage condition and composition and activity of the intestinal microflora. Br Poult Sci, 50 , pp. 228-239.**
16. **Fazhi X, Lvmu L, Jiaping X, Kun Q, Zhide Z, Zhangyi L. 2011. Effects of fermented rapeseed meal on growth performance and serum parameters in ducks. Asian-Australas J Anim Sci. 24:678–684**
17. **Feng, J., Liu, X., Xu, Z.R., Wang, Y.Z., Liu J.X.(2007) .Effects of fermented soybean meal on digestive**

enzyme activities and intestinal morphology in broilers.Poult Sci, 86 , pp. 1149-1154.

18. **Fudge, A.(1997) Avian clinical pathology, hematology and chemistry. In Altman RB, et al (eds): Avian Medicine and Surgery. Philadelphia, WB Saunders Co, pp 142-147.**
19. **Grimes, E and Sall,J. (2002). A basic laboratory manual for the small- scaie production and testing of I-2 Newcastle disease vaccine. Australian Center for International Agricultural Research . ISBN . 946-974.**
20. **Hirabayashi, M., Matsui, T., Yano, H., Nakajima, T. (1998) Fermentation of soybean meal with Aspergillus usamii reduces phosphorus excretion in chicks. Poult Sci.:77:552–556.**
21. **Heckert R A, Estevez I, Russek-Cohen E, Pettit- Moraes, R, Salle, C T P Padilha, A P and Riley, V P. (2002). Effects of density and perch availability on the immune status of broilers. Poult. Sci. 81, 451-457.**
22. **Kabir, S. (2009). The role of probiotics in the poultry industry. International journal of molecular sciences, 10(8), 3531–3546.**
23. **Kim, C and Kang, H.(2016)Effects of fermented barley or wheat as feed supplement on growth performance, gut health and meat quality of broilers.Eur Poult Sci (2016), 10.1399/eps.2016.162 Google Scholar.**
24. **Klasing, k. c. 1997. Interactions between nutrition and infectious disease. Disease of Poultry. 10th. ED. B. W. Calnek et al., Iowa state University press, Ames, Iowa, U.S.A.P:73-79.**
25. **Klasing, K.(2007). Nutrition and the immune system. Br. Poult. Sci. 48:529–537.**
26. **Latif, I., Majed, H and Sahar, H (2014). Determine the weight of thymus, bursa of Fabricius and spleen and its ratio to body**

weight in some diseases of broilers. Mirror of Research in Veterinary Sciences and animals. MRSVA 3 (1), 8-14.

27. **Missotten, JA., Michiels, J., Dierick, N., Ovyn, A., Akbarian, A., De, Smet., S.(2013).Effect of fermented moist feed on performance, gut bacteria and gut histo-morphology in broilers. Br Poult Sci;54(5):627-34.**

28. **Moran, C. A.(2001). Development and benefits of liquid diets for newly weanedpigs . PhD Thesis. university of Plymouth , USA .**

29. **Natt MP, Herrick CA (1952): A new blood diluent for counting erythrocytes and leucocytes of the chicken. Poult Sci31:735-738,.**

30. **Naji,s,. Al-Zamili,i., Al-Gharawi,j.(2015).The effect of feed wetting and fermentation on the intestinal flora, humoral and cellular immunity of broiler chicks.International Journal of Advanced Research, Volume 3, Issue 1, 87-94.**

31. **Niba , A . , J . Beal , A . Kudi and P . Brooks . (2009). Bacterial fermentation in the gastrointestinal tract of non – ruminants : Influence of fermented feeds and fermentable carbohydrates . Tropical Animal Health and Production, 1393-1407 .**

32. **Okeke, C., Ezekiel, C., Nwangburuka, C., Sulyok, M., Ezea magu, C., Aeeke, R., (2015). Bacterial diversity and mycotoxin reduction during maize fermentation (steeping) for Ogi production.Front Microbiol, 6 , p. 1402.**

33. **OIE(Office International des Eeizooties). (2004) . Newcastle disease. The Center for Food security and Public Heath. Collage of veterinary medicine, Iowa state university.**

34. **Ranjitkar, S., Karlsson, A.H., Petersen, M.A., Bredie, W.,Pe tersen, J. Engbeg R.M. (2016).The influence of feeding**

crimped kernel maize silage on broiler production, nutrient digestibility and meat quality.Br Poult Sci, 57 : pp. 93-104.

35. **Renge, V., Khedkar, S., Nandurkar, N. (2012). Enzyme synthesis by fermentation method: a review Sci Rev Chem Comm, 2, pp. 585-590.**

36. **Patterson, J and Burkholder K. (2003). Application of Prebiotics and Probiotics in Poultry Production. Poult. Sci. 82: 627-631.**

37. **Perozo F., Nava J., Mavárez Y., Arenas E., Serje P., Briceño M. (2004).Morphometric characterization of Ross line broiler chickens lymphoid organs reared under field conditions in Zulia state. Rev. Cient. Fac. Cienc. Vet;14:1–18.**

38. **Pick ,E.,Mizel,D.(1981): Rapid microassays for the measurement of superoxide and hydrogen peroxidase production by macrophages in culture using an automatic immunoassay reader.journal of Immunol methods,Vol:46:211-26.**

39. **Rahman M. M., Bari A. S. M., Giasuddin M., Islam M. R., Alam J., Sil G. C., Rahman M. M.(2002). Evaluation of maternal and humoral immunity against Newcastle disease virus in chicken. Int. J. Poult. Sci. 1:161–163.**

40. **Samuel, O.A. (2009). Hematological and Immunological Effect on Chicken Exposed to Aflatoxin. Nigeria. Faculty of Agriculture Department of Animal Production and Health Sciences, University of Ado.**

41. **Scholten, R.H.; Van der Peet-Schwering, C.M.; Verstegen, M.W.; Den Hartog, L.; Schrama, J.; Vesseur, P.(1999) Fermented co-products and fermented compound diets for pigs: A review. Anim. Feed Sci. Technol., 82, 1–19.**

42. **Schwartz, B., and Vetvicka, V. (2021). Review: β-glucans as Effective Antibiotic Alternatives in Poultry. Molecules (Basel, Switzerland), 26(12), 3560.**

43. **Slawinska, A & Siwek, M & Bardowski, J & Gulewicz, K & Nowak, Marcin & Urbanowski, Mariusz & Bednarczyk, Marek. (2014). Influence of Synbiotics Delivered in ovo on Immune Organs Development and Structure. Folia biologica. 62. 277-85.**

44. **Sugiharto, S., Yudiarti, T., Isroli, I .(2016). Haematological and biochemical parameters of broilers fed cassava pulp fermented with filamentous fungi isolated from the Indonesian fermented dried cassava. Livest Res Rural Dev, 28.**

45. **Sureshkumar, S.; Jung, S.K.; Kim, D.; Oh, K.B.; Yang, H.; Lee, H.C.; Jo, Y.J.; Lee, H.S.; Lee, S.; Byun, S.J.(2020). Administration of L. salivarius expressing 3D8 scFv as a feed additive improved growth performance, immune homeostasis and gut microbiota in chickens. Anim. Sci. J.**

46. **Tang, J.W., Sun, H., Yao, X.H., Wu, Y.F., Wang, X., Feng, J. (2012) .Effects of replacement of soybean meal by fermented cottonseed meal on growth performance, serum biochemical parameters and immune function of yellow-feathered broilers. Asian Australas J Anim Sci, 25 , pp. 393-400.**

47. **Vinolo, M., Rodrigues, H., Nachbar, R., Curi, R. (2011). Regulation of inflammation by short chain fatty acids. Nutrients, 3(10), 858–876.**

48. **Xu F, Zeng X, Ding X. 2012. Effects of replacing soybean meal with fermented rapeseed meal on performance, serum biochemical variables and intestinal morphology of broilers. Asian-Australas J Anim Sci. 25:1734–1741.**

49. **Zinkl, J. (1986). Avian hematology .Jain NC,ed. Schalm's veterinary hematology.4th ed .Philadelphia,256-273.**