مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 46 . العدد 7

1445 هـ - 2024 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

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

مدير مكتب مجلة جامعة البعث

د. إبراهيم عبد الرحمن

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

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

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

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

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

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

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

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1- مقدمة

2- هدف البحث

3- مواد وطرق البحث

4- النتائج ومناقشتها .

5- الاستنتاجات والتوصيات .

6- المراجع.

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

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

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

أ- قياس الورق 17.5×25 B5.

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

ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8

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

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

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

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

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

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

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

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

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

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

وفيما يلي مثال على ذلك:

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

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

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

مثال على ذلك:

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

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

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

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

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

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
تأثير إضافة مستويات مختلفة من بذور الحلبة إلى علائق الدجاج البياض في بعض المؤشرات الإنتاجية ونوعية بيض المائدة	م. ردينة إسماعيل كفا د. ميشيل قيصر نقولا	44-11
إكثار أجنة بذور سوسن الرافدين Iris misopotamica Dykes بتقنية زراعة الأنسجة	د. نورس الأبرص د. عبد السلام الحولاني د. ثريا أبو زيدان طاهر صواف	66-45
تأثير إضافة أنزيم ترانس غلوتاميناز في الخصائص الكيميائية والحسّية للأجبان البيضاء البلدية	م. سمر ابراهيم د. سمير سليق د. عهد أبو يونس	86-67
تأثير معدل البذار و التسميد العضوي في بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لمحصول العصفر المزروع في الرستن	م. احمد زياد أباظ د. عزة بشير خلوف	112-87
تأثير موعد التطعيم الخريفي والطريقة وحمض الأسكوربيك في بعض مؤشرات نمو طرازي الجوز بلحسين3 و4	م. ميشلين حنا د. غسان تلي د. طلال الفوزو	146-113

تأثير إضافة مستويات مختلفة من بذور الحلبة إلى علائق الدجاج البياض في بعض المؤشرات الإنتاجية ونوعية بيض المائدة.

كلية الهندسة الزراعية
إعداد: المهندسة ردينة إسماعيل كفا
إشراف: أ. د. ميشيل قيصر نقولا

الملخص

أجريت هذه الدراسة في مدجنة خاصة في منطقة المخرم الفوقاني لمدة 5 أشهر، لدراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من بذور الحلبة إلى علائق الدجاج البياض في بعض المؤشرات الإنتاجية ونوعية بيض المائدة. استُخدم في هذه التجربة 60 دجاجة من الهجين (لوهمان براون) بعمر 23 أسبوع، وزعت الدجاجات عشوائياً إلى أربع مجموعات وضمت كل مجموعة 15 دجاجة، وزعت كل مجموعة إلى ثلاث مكررات، وعوملت المجموعات جميعاً معاملة واحدة من حيث التدفئة والتهوية، وكل ما يتعلق بنظام الإدارة والرعاية والتغذية ومياه الشرب باستثناء النسب المضافة من بذور الحلبة إلى الخلطات العلفية المقدمة للدجاج وفق خطة البحث، والتي شملت أربع معاملات، إحداها مجموعة الشاهد التي قدم لطيورها خلطة علفية توفر الاحتياجات الغذائية لمرحلة الإنتاج وفق توصيات الشركة المنتجة، أما المجموعات التجريبية الأخرى، فقد أضيف لها الحلبة وفق النسب الآتية: المجموعة الثانية 0.5 كغ بذور حلبة لكل 100 كغ علف، المجموعة الثالثة 1 كغ بذور حلبة لكل 100 كغ علف، المجموعة الرابعة 1.5 كغ بذور حلبة لكل

100 كغ علف. خلال التجربة تم مراقبة المؤشرات التالية: وزن البيض، كمية البيض، كمية العلف المستهلك، كفاءة تحويل العلف، لون الصفار، و تحديد الجدوى الاقتصادية لتغذية الدجاج البياض. بيّنت النتائج أنّ إضافة الحلبة بنسبة 1.5% إلى الخلطات العلفية المقدمة للدجاج البياض أدى إلى زيادة معنوية ($P<0.05$) في متوسط كمية البيض ولون الصفار واستهلاك العلف، وتحسن معنوي في كفاءة تحويل العلف في كل المجموعات التي أضيف لها نسب مختلفة من الحلبة إلى الخلطات العلفية الخاصة بها مقارنةً بمجموعة الشاهد. كما لوحظ ارتفاع في مؤشر الربح لطيور تلك المجموعات. بينما لم يكن لإضافة الحلبة أي تأثير معنوي في وزن البيض، يُستنتج أن إضافة الحلبة كان له تأثيراً إيجابياً في الأداء الإنتاجي والجدوى الاقتصادية للدجاج البياض.

كلمات مفتاحية: الحلبة– الدجاج البياض– المؤشرات الإنتاجية – مواصفات بيض المائدة.

"The effect of adding different levels of fenugreek seeds to diet of layer hens in some productivity parameters and eggs quality"

Agriculture
Rodaina esmael kafa
Michel Qaisar Nkola

Abstract

This experiment was conducted in a private domesticated in the Al-Makhram Al-Fawqani area for 5 months, In order to study the effect of adding different levels of fenugreek seeds to diet of layer hens in some productivity parameters and eggs quality. A total of (60) 23-weeks old Lohman Brown hens were used. The hens were randomly distributed into four groups each group included 15 hens. Each group was distributed into three replicates, each replicate was provided with a feeder and drinker. All groups were treated the same In terms of husbandry circumstances; heating, ventilation, health care, nutrition and drinking water with the exception of the added levels of fenugreek seeds to the diets provided to hens according to the research plan, which included four groups; one of which was the control group whose hens were given a diet according to the manufacture company. The other experimental groups were provided with fenugreek seeds

according at levels: (0.5) kg fenugreek seeds/100 kg of feed for group2 , (1) kg fenugreek seeds/ 100 kg of feed for group3, (1.5) kg fenugreek seeds/ 100 kg of feed for group4. During the experiment, weight of eggs, number of eggs, amount of feed consumed, feed conversion ratio, yolk color, and economic feasibility for feeding laying hens were measured. The results showed that the addition of fenugreek seeds at 1.5% to layer hens' diets has led to a significant increase (P<0.05) in each of number of eggs, feed consumption ratio, yolk color and a significant improvement in the feed conversion ratio. An increase in the gain index was observed in birds fed on diets contained different levels of fenugreek seeds compared to the hens of control group. While adding different levels of fenugreek seeds didn't have any significant effect on the weight of eggs. It is concluded that adding 1.5 % of fenugreek seeds to the layer hens' diets gave the best results for productivity parameters and achieved the highest profit index.

Key Words: Fenugreek –layer hens –productive parameters– specific egg quality.

المقدمة

يشكل نوعا الإنتاج النباتي والحيواني المقومات الرئيسة للإنتاج الزراعي في أي بلد من بلدان العالم ويتحدد نجاح هذا الإنتاج من خلال معرفة مدى الارتباط بين هذين المقومين، ومدى مساهمة كل منهما في الزراعة كلياً أو جزئياً.

كما أن تقدم الأمم وتطورها مرهون بنصيب الفرد من المنتجات الحيوانية التي يتغذى عليها، ونتيجة لتفاقم مشكلة الأمن الغذائي وزيادة النقص في البروتين الحيواني، فقد تطورت تربية ورعاية الدواجن وتميزت بالتحول الكبير في التقنيات المستخدمة بإنتاجها، لتصبح صناعة قائمة بحد ذاتها وبشكل يمكن فيه التحكم بكافة العوامل التي تؤثر فيها (عباس ونقولا، 2009).

تعد صناعة الدواجن إحدى الركائز الأساسية لتوفير الأمن الغذائي لسكان العالم، ونظراً للازدياد الكبير في عدد السكان إذ من المتوقع زيادة عدد سكان الكرة الأرضية إلى 8 مليارات بحلول عام 2030. ترى منظمة الأغذية والزارعة FAO أن التحدي الحقيقي يتمثل في إنتاج ما يكفي من الغذاء لتلبية حاجة هذا العدد الكبير مع المحافظة على قاعدة الموارد الطبيعية وتعزيزها (Cowieson *et al*., 2008) .

تعتبر التغذية من أهم وأكثر العوامل المؤثرة في إظهار الصفات الإنتاجية للحيوانات والدواجن، إذ تشكل التغذية الكلفة الأكبر من التكاليف الداخلة في العملية الإنتاجية الكلية والتي تصل إلى (70−75%) من التكلفة الكلية (عباس ونقولا، 2009).

لقد تناقص إنتاج الدواجن في السنوات الأخيرة من 191.140 ألف طن (لحم فروج) في العام 2010 إلى 110.461 ألف طن في العام 2016، وكذلك تناقص عدد الفرخات البياضة من 16.706 ألف (دجاجة منتجة) في العام 2010 إلى 10.633 ألف في العام 2016(وزارة الزراعة السورية،2018).

يبين الجدول رقم (1) واقع الدواجن وإنتاجيتها في الجمهورية العربية السورية في الفترة الممتدة من 2009 حتى 2018.

جدول رقم (1): أعداد وإنتاجية الدواجن حسب المحافظات خلال الفترة الممتدة بين (2009_2018)

العام	الدجاج البياض بالآلف			البيض بالألف	فروج ودواجن ولحم دجاج منسق بالألف
	كلي	غير منتج	منتج		
2009	24490	8152	16338	3248622	183621
2010	25401	8694	16707	3265899	191140
2011	26203	9090	17113	3457407	180427
2012	25024	8782	16242	2967148	139507
2013	19187	6505	12682	2466115	108718
2014	16601	5662	10938	2242456	100451
2015	16160	6002	10158	2037230	103897
2016	16158	5525	10633	2138001	110461
2017	15542	5171	10371	2077299	123168
2018	16477	5340	11137	2185395	121890

(وزارة الزراعة السورية، 2018)

يعود هذا التراجع بشكل أساسي لارتفاع أسعار العلف المستورد الداخل في تغذية الدواجن، لذا يعمل العديد من الباحثين في مجال تغذية الدواجن لإيجاد تقنيات متطورة لدراسة المواد الأولية الغذائية، إذ أن النسبة الأكبر من المواد الأولية الخام المكونة للعلائق تتكون من الحبوب كمصدر للطاقة، والاكساب كمصدر للبروتين، ولكن ما يعاب عليها احتواء بعضها على كميات مختلفة من العوامل المضادة للتغذية(Anti-(ANF's nutritional factors والتي تضر بصحة الطائر وتسبب اضطرابات غذائية مثل انخفاض معدلات هضم وامتصاص المواد الغذائية، وتدهور كفاءة التحويل الغذائي (Cufadar *et al.*, 2010).يُعتبر الاعتماد على أعلاف الدواجن المنتجة وطنياً في البلدان العربية من اولويات التخطيط في تنمية مصادر الإنتاج وانطلاقاً من هذا المبدأ فقد قام الباحثون بتنفيذ سلسلة من الأبحاث إذ وجدوا أنه بالإمكان تغذية الدواجن على خلطات نباتية حاوية على أنواع مختلفة من الحبوب المناسبة بحيث تحقق اتزان هذه الخلطات من حيث محتواها من الأحماض الأمينية والطاقة الاستقلابية والعناصر المعدنية والفيتامينات (الجبري وآخرون،2009)، ونظراً لزراعة الحلبة في قطرنا وبالتحديد في غوطة دمشق للاستفادة منها كعلف أخضر في الشتاء، حيث تعد غذاء جيدا للمجترات وبخاصة الأبقار (نقولا،2000). وفي الوقت الحالي تستخدم أوراق وبذور الحلبة على نطاق واسع في علائق الماشية والدواجن كإضافات مغذية (عباس، 2010). إذ تحتوي بذور الحلبة على كمية كبيرة من البروتين بنسبة (20-30)% من وزنها، كما

تحوي أيضاً على سكريات (45-50)% ومواد دهنية بنسبة ضئيلة (Sidhu & Oakenfull,1990). وتحوي أحماض دهنية مثل اللينوليك والأوليك والبالميتيك (Schryver,2002). وهي من النباتات العشبية الغنية بالفوسفور والمواد النشوية إضافة إلى احتوائها على الكولين و فيتامين B المركب وفيتامين A وأحماض أمينية (لايسين، تريبتوفان، أرجنين، هيستدين) ومركبات أستروجينية (الناصري،2008) (Sidhu & Oakenfull,1990 . يبين الجدول رقم (2) القيمة الغذائية لبذور الحلبة.

الجدول رقم (2): القيمة الغذائية لبذور الحلبة

العنصر الغذائي	الكمية لكل 100 غ
البروتين الخام (غ)	23
مجموع الدهون (غ)	6.14
الألياف (غ)	24.6
كربوهيدرات (غ)	58.35
الماء (غ)	8.84
الكالسيوم (غ)	0.18
الحديد (غ)	0.03
المغنزيوم (غ)	0.19
طاقة (سعرة حرارية)	323

وزارة الزراعة في الولايات المتحدة USDA (2018)

تعد الحلبة مصدراً أساسياً لمركب الديزوجينين diosgenin المهم والمؤثر في بناء مجموعات الأستروئيدات، والتي غالباً ما تكون مسؤولة عن حدوث الأعراض التي تتمثل في البدانة عند الانسان، وغيرها من مظاهر زيادة الهرمونات المختلفة (Elujoba & Hardman,1987).

تحوي بذور الحلبة على أحد أحماض مجموعة فيتامين "B" وهو حمض النيكوتين الذي يمنع تصلب الشرايين ويخفض نسبة الكوليسترول بالدم، ويحد من أمراض القلب (Yoshikawa et al,2001).

إذ تعتبر الزيوت الموجودة في بذور الحلبة تماثل زيت كبد الحوت في الفائدة، ولكن دون رائحته النفاذة، وأهم أنواع الألياف النباتية في بذور الحلبة فهي غلاكتومانان (Galactomannan) (Garti et al,1997) . تستخدم الحلبة كمحفز للنمو خاصة في دجاج التسمين، حيث أن إدراج بذورها في النظام الغذائي يحسن بشكل كبير من وزن الجسم الحي وذكر علوي وآخرون (2012) أن تغذية الفروج على بذور الحلبة بمعدل 3 جم/كجم من العلف يزيد بشكل كبير من تناول العلف بسبب وجود الجالاكتومانان Galactomannans والنيورين Neurin ، مما يحفز الشهية ويحسن نسبة تحويل العلف بسبب التأثير المفيد في القناة الهضمية .

أما بالنسبة للدجاج البياض، أظهرت التغذية على بذور الحلبة النابتة وغير النابتة زيادة معنوية في الأداء الإنتاجي، كتلة البيض وجودة البيض (Hanan & Mona,2010).

وأن إضافة مسحوق الحلبة بنسبة 1% إلى علائق الدجاج البياض يعزز لون صفار البيض من جهة ويحسن تناول العلف من جهة أخرى (Samani *et al.*,2020).

على الرغم من الخصائص الطبية المنسوبة إلى بذور الحلبة (Trigonella foenum graecumL) إلى أن هناك القليل من الأبحاث الموثقة حول استخدامها لخفض نسبة الكوليسترول في صفار البيض. إذ أن بذور الحلبة المستخدمة بمستويات غذائية منخفضة (0.1 إلى 2%) أظهرت انخفاضاً في نسبة الكوليسترول في صفار البيض بحوالي 7% (Nasra et al., 2010) (Safaa., 2007).

يعزى تأثير خفض الكوليسترول في صفار البيض إلى مكونات الصابونين الموجودة في الحلبة (Sidhu and Okenfull,. 1986).

2- مبررات البحث:

نتيجة قلة الموارد العلفية وارتفاع أسعارها والحاجة إلى استيراد كميات كبيرة منها، ومن المعروف أن تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الدواجن هما الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا، وهاتان المادتان مستوردتان بالقطع الأجنبي، وتؤديان بشكل دائم إلى تذبذب في أسعار منتجات الدواجن، كان لابد من البحث عن مواد علفية محلية تضاف إلى خلطات الدجاج البياض ويكون لها تأثيرات إيجابية في الكفاءة الإنتاجية للدواجن من حيث زيادة إنتاج البيض وكفاءة التحويل العلفي وبأقل

التكاليف الممكنة ومن هنا أتت فكرة هذا البحث لدراسة تأثير إضافة الحلبة إلى خلطات الدجاج البياض في بعض المؤشرات الإنتاجية ونوعية بيض المائدة.

3- أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من بذور الحلبة إلى علائق الدجاج البياض في:

1 - بعض المؤشرات الإنتاجية (استهلاك العلف اليومي للدجاجة، متوسط كمية البيض المنتجة، وزن البيض، معامل التحويل العلفي).

2 - لون الصفار لبيض المائدة.

3 - الجدوى الاقتصادية من إضافة بذور الحلبة إلى خلطات الدجاج البياض.

4- مواد البحث وطرائقه Materials and Methods:

4-1 الموقع وطيور التجربة:

نفذ البحث في مدجنة خاصة في منطقة المخرم الفوقاني الواقعة شرق حمص ب 50 كم، في الفترة الواقعة بين 2022/11/1 حتى 2023/4/1 لمدة خمسة أشهر، على 60 (دجاجة) من هجين لوهمان البياض بعمر ستة أشهر.

تم توزيع الدجاجات إلى أربعة مجموعات بمعدل 15 دجاجة في المجموعة الواحدة، وضمت كل مجموعة ثلاثة مكررات بمعدل 5 دجاجات/م2 في المكرر الواحد. وتم

الفصل بينها بواسطة حواجز من الخفان وتم تغطيتها بشبك معدني. وكانت ظروف الإيواء والرعاية واحدة لطيور التجربة جميعاً، إذ وضعت طيور المكرر الواحد في قطاع مستقل ضمن مدجنة من النموذج المفتوح حتى نهاية التجربة. إذ كانت فترة الإضاءة بمعدل 16 ساعة يومياً من الإضاءة الطبيعية المكملة بالإضاءة الصناعية وزود كل مكرر بمعلف ومشرب. تم تغذية المجموعات بخلطة علفية متشابهة في الطاقة والبروتين والمعادن والفيتامينات، حيث غذيت دجاجات المجموعة الشاهد على العلف التقليدي الذي احتوى 17% بروتين خام ونحو 2971 كيلو كالوري/كغ طاقة استقلابية (ME) بالإضافة إلى مجموعة من العناصر الغذائية الأخرى كما هو مبين في الجدول المرفق رقم (1).

2-4 مجموعات الدراسة:

كانت نسبة إدخال مجروش بذور الحلبة إلى الخلطات في المجموعات التجريبية وفق الآتي:

المجموعة الأولى: مجموعة الشاهد (15) طير وزعت في ثلاثة مكررات، وكل مكرر فيه (5) دجاجات وغذيت طيور هذه المجموعة على خلطة تقليدية T0، لا تحتوي بذور الحلبة.

المجموعة الثانية: تحوي (15) طير وزعت في ثلاثة مكررات، وكل مكرر فيه (5) دجاجات وغذيت طيور هذه المجموعة على خلطة الشاهد أضيف لها 0.5% مجروش بذور الحلبة T1، مع تثبيت الطاقة والبروتين.

المجموعة الثالثة: تحوي (15) طير وزعت في ثلاثة مكررات، وكل مكرر فيه (5) دجاجات وغذيت طيور هذه المجموعة على خلطة الشاهد أضيف لها 1% بذور الحلبة T2، مع تثبيت الطاقة والبروتين.

المجموعة الرابعة : تحوي (15) طير وزعت في ثلاثة مكررات، وكل مكرر فيه (5) دجاجات وغذيت طيور هذه المجموعة على خلطة الشاهد أضيف لها 1.5% بذور الحلبة T3، مع توحيد مستوى الطاقة والبروتين في الخلطات جميعاً.

إذ يبين الجدول رقم (3) المواد العلفية الداخلة في الخلطات المستخدمة في تغذية طيور البحث، بنسبة بروتين 17 % و 2971 ك/ك/كغ طاقة استقلابية ME.أما الجدول رقم

(4) يبين القيمة الغذائية للخلطات العلفية من الطاقة الإستقلابية والبروتين الخام والنسبة بين الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام، والألياف الخام، الدهن، الرطوبة، الرماد.

الجدول رقم (3): نسب المواد العلفية الداخلة في تركيب الخلطات المستخدمة في تغذية الطيور.

المادة العلفية	المجموعة T0	المجموعةT1	المجموعةT2	المجموعةT3
ذرة صفراء %	71,11	70,55	70,25	69,96
كسبة صويا %	23,88	23,94	23,74	23,53
حلبة %	–	0,5	1	1,5
مثيونين %	0,36	0,36	0,36	0,36
لايسين %	0,85	0,85	0,85	0,85
كالسيوم %	2	2	2	2
فوسفور %	0,45	0,45	0,45	0,45
ملح طعام %	0,35	0,35	0,35	0,35
حامض لينوليك %	1	1	1	1
المجموع	100	100	100	100

الجدول رقم (4):القيمة الغذائية المحسوبة للخلطات العلفية المستخدمة في تغذية مجاميع طيور التجربة

	الشاهد	**T1**	**T2**	**T3**
طاقة قابلة للتمثيل ME	**2971**	**2970**	**2971**	**2972**
بروتين خام p%	**17**	**17**	**16.9**	**17**
C/P	**174.7**	**174.7**	**174.76**	**174.8**
ألياف خام%	**2.8**	**2.9**	**3**	**3.2**
دهن خام%	**3**	**3.03**	**3.1**	**3.2**
كالسيوم	**0.8**	**0.8**	**0.8**	**0.8**
مثيونين	**0.6**	**0.6**	**0.6**	**0.6**

4-3 المؤشرات المدروسة:

تم تقدير وزن البيض، كمية البيض المنتجة، كمية العلف المستهلكة، معامل تحويل العلف ولون الصفار. وقد تم تقدير المؤشرات السابقة كما يلي:

4-3-1 متوسط وزن البيضة:

تم وزن البيض كله وذلك بوزن كل بيضة على حدى من كل مكرر للمجموعة الواحدة (غ) بوساطة ميزان حساس ثم حسب المتوسط وذلك وفق العلاقة التالية:

وزن البيض= كتلة البيض / عدد البيض.

4-3-2 متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض:

تم جمع البيض مرة واحدة في المساء وتم حساب متوسط إنتاج الدجاجة من البيض خلال فترة الإنتاج بالعلاقة التالية:

متوسط إنتاج الدجاجة من البيض لفترة ما = إجمالي عدد البيض المنتج خلال هذه الفترة / متوسط عدد الإناث خلال هذه الفترة (عباس ونقولا، 2007).

4-3-3 استهلاك العلف:

تم حسابه في كل مكرر من المكررات، عن طريق وزن كمية العلف المقدمة لطيور كل مكرر، ومن ثم وزن كمية العلف المتبقية في

المعالف، ومن ثم حساب متوسط استهلاك الطير الواحد من العلف بالعلاقة التالية :(عباس ونقولا، 2007)

استهلاك العلف للدجاجة الواحدة = (كمية العلف المقدم – كمية العلف المتبقي)/ عدد الطيور في المكرر.

4-3-4 معامل التحويل العلفي:

تم حسابه كل أسبوعين وحتى نهاية فترة التجربة لكل مكرر من المكررات وفق المعادلة الآتية:

(كمية العلف المستهلكة كغ / كتلة البيض المنتج كغ).

كتلة البيض المنتج كغ= وزن البيض × عدد البيض

4-3-5 لون الصفار:

تم تحديد هذا المؤشر كل أسبوعين خلال الفترة الإنتاجية، وذلك بأخذ عينة عشوائية من بيض المجموعة الواحدة، عددها 3 بيضات (بيضة واحدة من كل مكرر) ثم استخدم لمعرفة درجة لون الصفار مقياساً (هوفمان لاروش) الذي يحوي مساطر بألوان متدرجة من الأصفر الشاحب إلى البرتقالي ولكل لون درجة أو رقم، ابتداءً من 1-14، وذلك بمطابقة اللون الموجود على المسطرة مع لون الصفار وذلك لكل بيضة على حدى. قدر اللون بعد أسبوع من بدء التجربة، كون تأثير المواد الملونة يبلغ أقصاه بعد 6-8 أيام من إدخالها في تركيب الخلطة.

4-3-6 دراسة الجدوى الاقتصادية:

تم دراسة الجدوى الاقتصادية لإضافة بذور الحلبة إلى علائق الدجاج البياض في نهاية فترة التجربة في عمر 40 أسبوعاً على أساس سعر المواد العلفية وسعر البيض الصالح للتسويق وسعر 1 كغ حلبة في فترة إجراء التجربة، وذلك وفق العلاقات الآتية:

4-3-6-1 تكلفة التغذية للدجاجة الواحدة = $\frac{\text{قيمة العلف المستهلكة للمكرر الواحد خلال فترة التجربة}}{\text{متوسط عدد الإناث في المكرر خلال كامل فترة التجربة}}$

وقد تمت إضافة سعر الحلبة المضافة لكل مجموعة إلى سعر العلف المستهلك

4-3-6-2 قيمة البيض المنتجة = عدد البيض المنتج × سعر البيض ل.س

4-3-6-3 الربح المحقق = سعر المبيع – تكلفة الإنتاج

4-3-6-4 مؤشر الربح(%) خلال دورة إنتاج واحدة :

$$\text{مؤشر الربح} = \frac{\text{الربح}}{\text{التكلفة}} \times 100$$

تم حساب هذه القيم لكل مجموعة باعتبار أن تكلفة التغذية والدجاج تمثل 75% من كلفة الإنتاج الكلية، سعر 1 كغ علف 2000 ل.س وسعر 1 كغ بذور حلبة 10.000 ل.س وسعر البيضة 500 ل.س .

4-3-7 طرائق التحليل الإحصائي للعينات:

تم تحليل نتائج التجربة إحصائياً وفق طريقة تحليل التباين Anova (Analysis of vairane) لمتغير واحد (One Way) كذلك تم حساب متوسط القيم x والانحراف

المعياري Sd واختبار أقل فرق معنوي LSD. لإيجاد الفروق المعنوية بين المجموعات المقارنة وفق برنامج التحليل الإحصائيMinitab 16 .

5- النتائج و المناقشة Results and Discussion :

5-1 وزن البيض

يظهر الجدول رقم (5) متوسط وزن البيض عند طيور المجموعات المختلفة خلال كامل مراحل التجربة.

الجدول رقم(5): متوسط وزن البيضة عند مجموعات الطيور المختلفة (غ).

المجموعة / العمر (أسبوع)	مج1 (الشاهد)	مج2	مج3	مج4	P
23-26	58.53±0.8^{NS}	55.82±0.63^{NS}	57.60±4.20^{NS}	58.53±0.8^{NS}	0.44
27-30	59.60±1.53^{NS}	58.45±5.45^{NS}	57.63±3.43^{NS}	59.60±1.53^{NS}	0.87
31-34	60.79±2.28^{NS}	59.82±2.22^{NS}	56.67±0.86^{NS}	60.57±2.28^{NS}	0.10
35-38	60.09±4.67^{NS}	58.54±3.81^{NS}	57.05±2.76^{NS}	60.09±4.67^{NS}	0.77
39-42	59.21±4.39^{NS}	60.14±2.66^{NS}	58.66±1.74^{NS}	59.21±4.39^{NS}	0.96
23-42	57.7±1.03^{NS}	58.82±1.1^{NS}	59.57±2.4^{NS}	59.57±2.4^{NS}	0.59

NS: تعني عدم وجود فروق معنوية في السطر الواحد.

يُستدل من الجدول (5) بأنه لم يكن لإضافة مجروش بذور الحلبة بنسبة (0.5-1-1.5%) إلى علائق الدجاج البياض أي تأثيرات معنوية في مؤشر متوسط وزن البيض (P>0.05)، إذ لم يكن هناك أي فروق معنوية (P>0.05) بين المجموعات المختلفة ولكامل مرحلة التجربة المدروسة. وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل إليها Al-Aqil (2016) الذي لم يجد أي فروق معنوية في وزن البيض عند إضافة (0.1-0.2-0.4%) من مسحوق بذور الحلبة، ومع نتائج الدراسة التي توصل إليها El-Kaiaty وآخرون (2002) و Tollba *وآخرون* (2015) التي بينت أن إضافة الحلبة إلى علائق الدجاج البياض بنسبة 2% لم يكن لها أي تأثيرات معنوية في إنتاج البيض ووزن البيض.

5-2 متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض

يبين الجدول رقم (6) متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض عند طيور المجموعات المختلفة.

الجدول رقم (6) : متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة/ شهر من البيض عند طيور المجموعات المختلفة (بيضة).

المجموعة / العمر (أسبوع)	مج1 (الشاهد)	مج2	مج3	مج4	*P*
23-26	18.2 ± 0.95^{b}	18.2 ± 0.65^{b}	23.32 ± 1.01^{a}	24.6 ± 0.44^{a}	0.002
27-30	14.8 ± 0.52^{b}	17.12 ± 0.56^{ab}	18.26 ± 0.90^{ab}	21.6 ± 1.86^{a}	0.032
31-34	15 ± 0.43^{ab}	14.06 ± 1.2^{b}	15.6 ± 0.26^{ab}	17.66 ± 0.25^{a}	0.04
35-38	15 ± 0.79^{b}	14.4 ± 0.43^{b}	15.4 ± 0.40^{b}	18.9 ± 0.5^{a}	0.009
39-42	15.6 ± 0.7^{a}	15.6 ± 0.55^{a}	19.4 ± 1.66^{a}	19.52 ± 0.4^{a}	0.05
23-42	15.84 ± 0.24^{b}	15.84 ± 0.36^{b}	8.56 ± 0.86^{ab}	20.24 ± 0.45^{a}	0.002

* a, b, c: الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية عند $P \leq 0.05$.

تظهر النتائج تفوق المجموعة الرابعة معنوياً ($p\leq0.05$) على كافة مجموعات التجربة في متوسط إنتاج الدجاجة من البيض،يتضح مما سبق أن المجموعات التي قدم لها العلف المضاف له نسبة 1% ، 1.5% من مجروش بذور الحلبة حققت زيادة في متوسط إنتاج البيض خلال كافة مراحل التجربة مقارنة مع المجموعة الثانية التي قدم لها علف مضاف له نسبة 0.5% .

تعود هذه التأثيرات الإيجابية في زيادة معدل إنتاج البيض إلى وجود الفيتامينات والعوامل القابلة للذوبان في الدهون (خليط من الاحماض الدهنية الغير مشبعة بما في ذلك أحماض اللينوليك واللينولينيك وأركيدونيك) التي تعتبر ضرورية لإنتاج البيض، ويعود أيضاً لمحتوى الحلبة من الأستروجين النباتي الذي يحفز نشاط الهرمونات ويعزز تخليق الإستراديول (El-Shafei *et al, 2012*).

تجدر الإشارة بأنه لوحظ انخفاضاً عاماً بمتوسط انتاج البيض عند مجموعات التجربة جميعاً، ويمكن أن يعود السبب في ذلك إلى أنه لم تكن ظروف الإيواء والتغذية والرعاية مثالية، وتمت مقارنة النتائج مع المجموعة الشاهد فقط.

لم تتفق النتائج السابقة مع النتائج التي توصل اليها Chand وآخرون (2019) و التي تضمنت إضافة الحلبة بنسبة 0.5% إلي غذاء الطيور مما أدى إلى زيادة في معدل إنتاج البيض دون التأثير في صفات جودة البيض وعند النسبة 1% لوحظ انخفاض في

إنتاج البيض، وأيضا مع نتائج الدراسة التي قام بها Al-Aqil وآخرون (2016) التي بينت عدم وجود فروق معنوية في إنتاج البيض عند إضافة الحلبة إلى غذاء الطيور بنسب (0.4-0.2-0.1%).

5-3 متوسط كمية العلف المستهلكة:

يوضح الجدول رقم (7) كمية العلف المستهلك/اليوم/الطير في مجموعات الطيور خلال مراحل التجربة.

جدول رقم (7) : كمية العلف المستهلك / اليوم / الطير (غ) لطيور التجربة في المجموعات المختلفة .

المجموعة / العمر (أسبوع)	مج1 (الشاهد)	مج2	مج3	مج4	P
23-26	108.95±4^{ab}	107.87±2.12^{ab}	105.74±3.99^{b}	115.20±2.61^{a}	0.04
27-30	115±0.67^{ab}	104.14±2.75^{c}	112.15±0.66^{b}	117.33±0.49^{a}	0.00
31-34	115.95±0.62^{ab}	112.9±2.69^{b}	114.97±0.48^{ab}	118.20±0.41^{a}	0.01
35-38	117.68±0.67^{a}	112.05±5.59^{a}	114.81±2.21^{a}	119.02±0.54^{a}	0.08
39-42	117.4±1.06^{a}	118.30±1.06^{a}	120±0^{a}	119.02±0.54^{a}	0.08
23-42	115.4± 1.09^{b}	112.26±1.01^{c}	114.61±0.6^{b}	118.07± 0.75^{a}	0.00

* a, b, c: الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية عند $P \leq 0.05$.

يُظهر الجدول (7) تفوق المجموعة الرابعة التي أضيف إلى علف طيورها مجروش بذور الحلبة بنسبة 1.5% على باقي مجموعات التجربة خلال كامل فترة التجربة وذلك بفروق معنوية ($p<0.05$)، إذ تحتوي الحلبة على مكونات نشطة بيولوجياً بما في ذلك البيوتين، ثلاثي ميتيل أمين، النورين التي يمكن أن تحفز استهلاك العلف من خلال عملها على الجهاز العصبي، وتؤثر بذور الحلبة بشكل إيجابي على أنسجة الأمعاء بسبب نشاطها المضاد للأكسدة، فأن تأثيرها يعتبر مضاد للميكروبات والذي بدوره يقلل من التفاعلات الالتهابية في الغشاء المخاطي وبالتالي يزيد من ارتفاع وعرض الزغابات المعوية التي تعمل على زيادة امتصاص الأمعاء وتعزيز مساحة السطح الامتصاصية من أجل الاستفادة بشكل أفضل من العناصر الغذائية (Adil *et al,*2010). وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة التي قام بها Allou‌i وآخرون (2012) التي بينت أن تغذية الدجاج البياض على بذور الحلبة بمعدل 3 غ/كغ من العلف يزيد بشكل كبير من تناول العلف بسبب وجود الجلاكتومانات والنيورين مما يحفز الشهية ويحسن تحويل العلف، ومع التجربة التي قام بها Samani وآخرون (2020) والذين بينوا أن إضافة مسحوق الحلبة بنسبة 1 % إلى علائق الدجاج البياض يحسن من استهلاك العلف، بينما لم تتفق مع الدراسة التي وصل إليها Abdoule وآخرون (2014) أن إضافة بذور الحلبة المطحونة إلى علائق الدجاج البياض بمعدل يصل إلى 6/غ/دجاجة/يوم لم يكن لها أي تأثير معنوي في استهلاك العلف والأداء الإنتاجي وجودة البيض، ومع الدراسة التي بينت

أن إضافة الحلبة بنسبة 1% إلى العلف أدت إلى انخفاض في مستوى استهلاك العلف وإنتاج البيض (Chand *et al,* 2019).

5-4 معامل التحويل العلفي

يظهر الجدول رقم (8) معامل التحويل العلفي لطيور مجموعات التجربة المختلفة خلال كامل فترة التجربة.

الجدول رقم (8): معامل التحويل العلفي لطيور المجموعات المختلفة.

المجموعة / العمر (أسبوع)	مج1(الشاهد)	مج2	مج3	مج4	*P*
23-26	3.49 ± 0.51^{a}	2.96 ± 0.16^{ab}	2.23 ± 0.25^{b}	2.3 ± 0.21^{b}	0.004
27-30	3.85 ± 0.25^{a}	3 ± 0.22^{ab}	3.05 ± 0.09^{ab}	2.47 ± 0.63^{b}	0.027
31-34	3.89 ± 0.10^{a}	4.07 ± 0.59^{a}	3.70 ± 0.12^{a}	3.31 ± 0.11^{a}	0.08
35-38	3.73 ± 0.34^{a}	3.83 ± 0.24^{a}	3.78 ± 0.37^{a}	3.17 ± 0.30^{a}	0.11
39-42	3.65 ± 0.31^{a}	3.67 ± 0.11^{a}	3.04 ± 0.56^{b}	2.91 ± 0.13^{c}	0.04
23-42	3.7 ± 0.14^{a}	3.53 ± 0.21^{ab}	3.14 ± 0.18^{bc}	2.89 ± 0.15^{c}	0.001

*a, b, c :الأحرف المتشابهة ضمن السطر الواحد تعني عدم وجود فروق معنوية عند $P \geq 0.05$.

يستدل من الجدول رقم (8) وجود تحسن معنوي ($p<0.05$) في كفاءة التحويل العلفي في كافة مراحل التجربة، إذ لوحظ أفضل كفاءة في المجموعة الرابعة المقدم لطيورها علف مضاف له مجروش بذور الحلبة بنسبة 1.5% . استمرت أفضل قيمة لكفاءة تحويل العلف عند الأسبوع 30 و 42 في المجموعة الرابعة (2.74–2.91) على التوالي، وبقيمة متساوية للمجموعة الثالثة عند الأسبوع 26 من التجربة (2.3).

يعود هذا التحسن في كفاءة تحويل العلف إلى التأثير الايجابي لبذور الحلبة التي تحوي في تركيبها على البروتين الخام والدهون الخام والكربوهيدرات الكلية التي تؤدي إلى تحسين معامل التحويل العلفي للدجاج البياض (Abd–Aal, 1986). وأثبت Mazore وآخرون(1998) أن وجود الأستروجين النباتي في بذور الحلبة قد يكون له قيمة كبيرة في رفع كفاءة التحويل العلفي بسبب فعاليته المضادة للفطريات، ومحتوى بذور الحلبة من الزيت العطري (التريجونلين) الذي له دور إيجابي في زيادة معدل الامتصاص ومعدل الطرح (Zhao *et al,* 2003).

تتفق هذه النتائج مع علوي وآخرون (2012) الذين بينوا أن إضافة بذور الحلبة بمعدل 3غ/كغ من العلف إلى علائق دجاج التسمين يزيد بشكل كبير معدل استهلاك العلف ويحسن نسبة معامل التحويل العلفي .

ولم تتفق مع الدراسة التي أجراها EL-Kaiaty وآخرون (2002) الذين أفادوا بأن إضافة 1% إلى علائق الدجاج البياض أدت إلى تقليل استهلاك العلف ولم يكن أي فروق معنوية في معامل التحويل العلفي.

5-5 لون الصفار

يظهر الجدول رقم (9) متوسط لون الصفار لطيور المجموعات المختلفة خلال كامل فترة التجربة .

جدول رقم (9): متوسط لون الصفار لطيور المجموعات المختلفة (درجة).

المجموعة / العمر (أسبوع)	مج1 (الشاهد)	مج2	مج3	مج4	P
23-26	2.17 ± 0.29^{b}	3.83 ± 0.76^{a}	4.50 ± 0.5^{a}	4.83 ± 0.58^{a}	0.002
27-30	3.50 ± 0.5^{c}	4.33 ± 0.29^{bc}	5 ± 0.87^{b}	6.67 ± 0.87^{a}	0.001
31-34	4.17 ± 0.29^{c}	4.33 ± 0.29^{c}	5.50 ± 0.50^{b}	6.5 ± 0.0^{a}	0.000
35-38	4.33 ± 0.29^{c}	4.83 ± 0.29^{c}	5.67 ± 0.29^{b}	$6.67\pm0,29^{a}$	0.000
39-42	4.50 ± 0.5^{b}	5.17 ± 0.29^{b}	5.50 ± 0.5^{b}	7.17 ± 0.29^{a}	0.000
23-42	3.86 ± 0.13^{d}	4.61 ± 0.17^{c}	5.28 ± 0.24^{b}	6.50 ± 0.17^{a}	0.000

* a, b, c: الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية عند $P \leq 0.05$.

يظهر الجدول (9) أنه عند العمر 26 من التجربة سجلت مجموعات التجربة الثانية والثالثة والرابعة أعلى درجة لون صفار (3.83–4.50–4.83) على التوالي مع وجود فروق معنوية ($p<0.05$) بالمقارنة مع المجموعة الشاهد. كما سجل عند العمر 30–34–38–42 أسبوع من التجربة أعلى قيمة لمتوسط لون الصفار لدى المجموعة الرابعة المضاف إلى علف طيورها الحلبة بنسبة 1.5% مع وجود فروق معنوية ($p<0.05$) بالمقارنة مع باقي مجموعات التجربة. وتعود الزيادة في متوسط درجة لون الصفار عند المجموعات المضاف إلى علف طيورها نسب من الحلبة بسبب احتواء الحلبة على الكاروتينات مثل البيتا كاروتين التي تنتقل من النظام الغذائي ويتم امتصاصها بشكل جيد وترسبها في صفار البيض وبالتالي زيادة درجة لون الصفار بشكل ملحوظ (Samani *et al, 2020*) .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي توصل إليها Samani وآخرون (2020) والتي بينت أن إضافة مسحوق الحلبة بنسبة 1% إلى علائق الدجاج البياض يعزز لون صفار البيض، ومع التجربة التي قام بها Saffa (2007) والذي بين أن إضافة الحلبة بنسبة 2 % أدت إلى زيادة درجة لون الصفار ($p<0.05$) عند عمر 33 أسبوع. بينما لم تتفق مع الدراسة التي وصل لها Al–Aqil (2016) أن إضافة الحلبة بنسب (0.4–0.2–0.1)% إلى علائق الدجاج البياض أدت إلى علائق الدجاج البياض أدت إلى عدم وجود فروق معنوية في لون صفار البيض.

6-5 دراسة الجدوى الاقتصادية

يظهر الجدول رقم (10) الجدوى الاقتصادية لإضافة بذور الحلبة إلى علائق الدجاج البياض.

جدول رقم (10): الكفاءة الاقتصادية لإضافة بذور الحلبة بنسب مختلفة .

البيان	مج1 (الشاهد)	مج2	مج3	مج4
تكلفة التغذية للدجاجة الواحدة ل.س	33571.2	31748	31780	34982.7
تكلفة التغذية للمجموعة الواحدة	503568	476220	476700	524740
عدد البيض المنتج لكل مجموعة	1287	1356	1380	1530
قيمة البيض المنتج	643500	678000	690000	765500
الربح =المبيع –التكلفة	139932	201780	213300	240260
مؤشر الربح (%)	27.78	42.37	44.7	45.7

يلاحظ من الجدول (10)أن الطيور التي قدم لها علف مضاف له مجروش بذور الحلبة قد حققت مؤشر ربح أعلى من مجموعة الشاهد ،إذ حققت المجموعة الرابعة التي أضيف إلى علف طيورها بذور الحلبة بنسبة (1.5)% أعلى مؤشر ربح .

6- ا لاستنتاجات:

تبين من خلال المناقشة السابقة لإضافة نسب مختلفة من بذور الحلبة (1- 0.5- 1.5)% إلى علف الطيور الاستنتاجات الآتية :

وجود تحسن معنوي في متوسط إنتاج الدجاجة من البيض و معامل التحويل العلفي واستهلاك العلف ولون الصفار خلال كامل فترة التجربة مع زيادة نسبة مجروش الحلبة المضاف إلى علف الطيور إذ كانت أفضلها في المجموعة الرابعة التي قدم لها علف مضاف إليه (1.5)%من مجروش بذور الحلبة، وقد حققت أعلى ربح. بينما لم يكن لإضافة بذور الحلبة أي تأثير في وزن البيض.

7- التوصيات و المقترحات :

1- ينصح بإضافة مجروش بذور الحلبة بنسبة 1.5%إلى خلطات البياض.

2- إجراء تجارب مماثلة لإضافة بذور الحلبة بنسب مختلفة أخرى إلى خلطات تغذية الدجاج البياض.

المراجع

المراجع العربية:

1- الجبري، محمد محمد دحان وهاشم، ياسين وحسن، عيسى (2009): تأثير الخلطات العلفية النباتية (المجروشة والمضغوطة بشكل حبيبات) في بعض المؤشرات الإنتاجية لدجاج بيض المائدة، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (25).

2-الناصري، جنان صاحب عبد النبي (2008): تأثير إضافة بذور الحلبة وجذور الزنجبيل في الصفات الإنتاجية وبعض المؤشرات الصحية في فروج اللحم، رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة بغداد.

3-المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2016): مديرية الإحصاء الزراعي وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.

4-عباس، حسان و نقولا، ميشيل (2009): تغذية الحيوان، الجزء النظري، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة.

5- عباس، حسان ونقولا، ميشيل (2007). الدواجن، الجزء النظري، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة.

6- عباس، ربيعة (2010): تأثير استخدام الحلبة والبقدونس وبذور الريحان الحلو كإضافات علفية في أداء دجاج التسمين، المجلة الدولية لعلوم الدواجن، المجلد (9).

7- نقولا، ميشيل قيصر(2000) : تغذية الحيوان (الجزء النظري)، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة.

8- وزارة الزراعة، الجمهورية العربية السورية، (2018). الدواجن وإنتاجها حسب المحافظات لعام 2018 وتطورها على مستوى القطر خلال الفترة (2009-2018).

المراجع الأجنبية:

9. ABD EL- AAL, M.H.; and RAHMA, E.H. (1986). Changes in gross chemical composition with emphasis on lipid and protein fractions during germination of fenugreek seed.. Food Chemistry , 22:193-207.

10. Abdouli, S.H.; Belhouane, S.; Haj-Ayed, M.; and Hcini, E. (2014). Effect of feeding hens with fenugreek seeds on Laying performance, egg quality characteristics,serum and egg yolk cholesterol. Journal of New Science. 3.

11. Adil, S.; Banday, M.T.; Bhat, G.A.; Mir, M.S.; and Rehman, M. (2010). Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal, histomorphology and serum biochemistry of broiler chicken. Vet. Med.Int. 1-7.

12. Al-Aqil AA.(2016). Effects of adding dietary fenugreek (Trigonella foenum-graecum L) powder on productive performance and egg quality of laying hens. Int J Poult Sci;15:259–268. [Google Scholar].

13. Alloui, N., Aksa, S.B.; and Alloui, M.N .(2012). Utilization of fenugreek (*Trigonella foenum graecum*) as growth Promoter for Broiler Chickens. Journal of World's Poultry Research.;2(2).

14. Chand, N.; Khan, RU.; Ahmad, N.; Parvez, U.; Rehman, Z ur, et al. (2019). Dietary Supplementation of Fenugreek (Trigonella foenum graecum) on the Egg Quality

Characteristics of Rhode Island Red Spent Layers. PJZ [Internet]. Jun [cited 2022 Nov 11];51(5). Available from: http://researcherslinks.com/current-issues/Dietary-Supplementation-of-Fenugreek-Layers/20/1/2313/html.

15. Cowieson,A.J.V.; Ravindran, and. Selle, P. H, (2008) .Influence of dietary phytic acid and source of microbialphytase on ileal endogenous amino acid flows of broiler chickens. Poultery. Sci. 87:2287-2299.

16. Cufadar, Y., A. O¨ .Y ıld ız., and O. Olgun,(2010). Effects of xylanase enzyme supplementation to corn/wheat-based diets on performance and egg quality in laying hens. Can. J.Anim. Sci. 90; 21-207.

17. El - Mallah, G. M.; Ibrahim, Sh. A. M.; and Zeinab M. A. A. (2005). Garlic and fenugreek as feed addatives to different levels of protein and energy in diets of growing turkeys. Egypt. Poult. Sci. 25:911-929.

18. EL- KAIATY , A.M.; SOLIMAN, A.Z.M.; and HASSAN M.S.- H. (2002). The physiological and immunological effects of some natural feed additives in layer hen diets . Egypt. Poult . Sci. 22: 175-203.

19. El-Shafei, A.A.; Hassan, M.S.H,; Al-Gamal, M.A, El-Sayed, O.A. . (2012). Influence of Fenugreek and copper sulfate levels in the diet on physiological and productive performance of laying Japanese Quail. Egyptian Poultry Science Journal;32(4):909–30.

20. ELUJOBA, A.A.; HARDMAN, R.;(1987). Saponin-hydrolyzing enzymes from fenugreek seed. Fitoterapia. 58:197-199.

21. GARTI, N. ; MADAR, Z.; ASERIN, A. and STERNHEIM, B. (1997):2. Fenugreek galactomannos as food emulsifiers . Lebensm wiss−u−Technol . 30: 305−311.

22. Hanan, A.H.; and Mona, S.R. (2010). The productive performance and egg quality of laying hens under the effect of dietary fenugreek seeds (ungerminated and germinated) and different dietary protein levels. 1-14.

23. MAZUR, W.M.; DUKE, J.A.; WAHALA, K.; RASKU, S.; and ADLERCREUTZ,H. (1998). Isoflavonoids and lignins in legumes: Nutritional and health aspects in human , J. Nutr Biochemistry, 9: 193−200.

24. Nasra, B.A.; Yahya, Z.E.; Abd El-Ghany, F.A. (2010). Effect of dietary supplementation with phytoestrogens sources before sexual maturity on productive performance of mandarah hens. Egypt Poult Sci. 30:829-846.

25. Safaa, H.M. (2007). Effect of dietary garlic or fenugreek on cholesterol metabolism in laying hens. Egypt Poult Sci. 27:1207-1221.

26. Samani, S.K.; Ghorbani, M.R.; Fayazi, J.; Salari, S. (2020). The effect of different levels of Fenugreek (Trigonella foenumgraecum L.) powder and extract on performance, egg quality, blood parameters and immune responses of laying hens in second production cycle. In: Veterinary Research

Forum. Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran;. p. 53.

27. Schryver, T., 2002. *Fenugreek*. Total Healt., 24: 42-44.
28. Sidhu , G. S.; and Oakenfull, D. G. (1990). Lipids composition of fenugreek (Trigonella foenum – graecum L.). Seeds Food Chem. 35 :159.
29. Sidhu, G.S.; Okenfull, D.G. (1986). A mechanism for the hypocholesterolemic activity of saponin. Brit J Nutr 55:643-649.
30. TOLLBA , A.A.H.; ABD EL-GALYL, M.A.; and ABD EL-SAMAD , M.H.(2005). The effect of using some herbal additives on physiological and productive performance of two Egyptia chicken strains during winter and summer seasons. Egypt . Poult. Sci ., 25: 107-123
31. Yoshikawa, M.; Murakami, T.; and Komatsu, H. (2001). Structures of trigoneosidesIa, Ib,IIb, IIIa and IIIb, new furosranol saponins from the seeds of Indian Trigonellafoenum graecum (Fenugreek) seed extract as antineoplastic Agent, Medicinal foodstuffs. IV, Fenugreek seed. (1): phytother. Res; 15: 257-9.
32. Zhao, H. Q. Qu.; Wang, X. Y.; Lu, X. Y.; Zhang, X. H.; and Hattori, M. (2003). Determination of trigonelline by HPLC and study on its pharmacokinetics. Yao Xue Xue Bao. 4, 38(4) : 279-82

إكثار أجنة بذور سوسن الرافدين *Iris misopotamica* Dykes بتقنية زراعة الأنسجة

د. نورس الأبرص[1] د. عبد السلام الحولاني[2]

د. ثريا أبو زيدان [1] طاهر صواف [3]

(1) باحث (3) مساعد باحث في الهيئة العامة للتقانة الحيوية(NCBT)

(2) باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

الملخص

هدف البحث لاختبار إكثار أجنة بذور سوسن الرافدين*Iris misopotamica* Dykes بتقنية زراعة الأنسجة، حيث استخدمت هذه التقنية لكسر طور السكون في بذور سوسن الرافدين. تم جمع البذور من حديقة الهيئة العامة للتقانة الحيوية (NCBT) في دمشق. استخلصت الأجنة لإزالة عوامل السكون في بذور السوسن. أجريت تجربة الإكثار مخبرياً للأجنة المستخلصة على وسط (MS) مع هرمونات وتراكيز مختلفة. أوضحت النتائج أن أعلى نسبة إنبات كانت عند الهرمون BAP بتركيز 4 mg/L والتي بلغت 58.33%، بينما في تجربة الإضاءة كانت نسبة الإنبات في ظروف الإضاءة (16) ساعة وظلام (8) ساعات أعلى منها في ظروف الظلام الكامل، ولدى دراسة ثلاث مراحل من نضج البذور تبين أن أفضلها عند بداية النضج حيث بلغت نسبة الإنبات 43.75%. من جانب آخر، ولدى استخدام الأجنة النابتة كخزع للإكثار تم الحصول على أعلى متوسط للنموات الخضرية والتي بلغت 14.2 نمو خضري للخزعة الواحدة عند تطبيق التركيز 3 Mg/L من الهرمون BAP. وباستخدام الأوكسين IBA تبين أن التركيز 2 Mg/L يعطي أفضل عدد من الجذور في الخزعة الواحدة.

الكلمات المفتاحية: سوسن الرافدين، الجنين، زراعة الأنسجة، الإنبات.

In vitro embryo culture of *Iris misopotamica* Dykes

Al-Abrass N.(1) Al-Holani A.(2) Abou zedan Th.(1) Swaf T.(3)

(1) Researcher, (2) Assistant Researcher, National Commission for Biotechnology (NCBT) (3) Researcher

Abstract

The aim of this research is investigation of propagation embryos of / *Iris misopotamica* Dykes by tissue culture techniques.Embryo culture technique was used for break dormancy in mature and immatureseeds of *I. misopotamica* Dykes Seeds were collected from NCBT garden- Damascus. Theembryos were isolated to over comedormancy in seeds.*In vitro* multiplication of embryos treated on Murashige and skoog (MS) medium with different hormones and concentrations, 4 mg/L of BAP was the highest rate of germination (58.33%), the treatment 16 h. light/ 8h. dark, was higher rate germination than complete dark. At three different growing stages The best germination rate was at immature embryo growing stage (43.75 %). 0n other hand, the embryos used as explants for *in vitro* multiplication treatments,the highest number of shoots was obtained on medium MS with hormone BAP at concentration 3 Mg/L, with rate shoot number 14.2 peer explant, adding 2 Mg/L okcine IBA gave the best rate of root number (3.2) roots peer explant.

Key words: *Iris misopotamica,* embryo, tissue culture, germination.

1- المقدمة:

يعد نبات السوسن بأنواعه المختلفة .*Iris* spp من النباتات الهامة في الفلورة السورية، وهو يتبع الفصيلة السوسنية Iridaceae. ويضم هذا الجنس في سورية ما يقارب 25 نوعاً تتوزع في البيئات المختلفة ابتداءً من الساحل وصولاً إلى البادية، منها أنواع بصلية وريزومية (Mouterde, 1983) وفي دراسة أجريت لحصر الأنواع التابعة لجنس السوسن في سورية تم تسجيل (23) نوعاً (الحولاني 2012). تستخدم أنواع السوسن في تطبيقات طبية واسعة لعلاج أمراض الجهاز التنفسي العلوي، وفي الصناعات التجميلية والعطور (Nasircilar & Deniz, 2014).

يمتاز الإكثار الخضري للسوسن بأنه الأكثر شيوعاً وسهولة، حيث يمكن للنبات الريزومي الواحد أن يعطي (10) نباتات في السنة الواحدة كحد أقصى ,.Je´han *et al* (1994) أما الإكثار البذري فيلاقي الكثير من الصعوبات بســـبب قلة فرص عقد ثماره (Doncan & Gulat, 2018) وانخفاض معدل إنبات بذوره بسبب وجود مواد سامة في الإندوسبيرم تمنع من نمو الجنين (الحولاني، 2000) مما يشكل عائقاً حقيقياً أمام التحسين الوراثي للأنواع الهامة وإكثار الأنواع المهددة بالانقراض، ومن جانب آخر يحد من الاستفادة من عمليات التهجين بين الأصناف والأنواع المختلفة، لذلك تم اللجوء إلى تقنية زراعة الأجنة مخبرياً كأحد الحلول لهذه المشكلة. حيث تستخدم هذه التقنية كأحد أهم تطبيقات التقنيات الحيوية والتي تسهم في تطوير طرائق التربية النباتية، كما تساعد في تجاوز صعوبات إنبات البذور.

تعتمد فعالية هذه التقنية على عدة أمور منها الطراز الوراثي للمادة النباتية حيث تبدي الطرز الوراثية استجابات وردود أفعال متباينة (Kothari *et al.*, 2010)، كما أن

لمرحلة نمو الجنين دور مهم في نجاح هذه العملية (Manzur *et al.*, 2014)، حيث يمكن استخدم الأجنة الناضجة وغير الناضجة للعديد من الأجناس كمادة بادئة للإكثار الخضري. ومن جانب آخر، يمكن تطوير زراعة الأجنة بزراعة الأجنة خارج المبيض كطريقة جيدة لدراسة التغذية والاستقلاب عند الأجنة، كما يمكن لزراعة الأجنة تحت ظروف بيئية متنوعة أن تؤدي لفهم العوامل التي تنظم التطور المنهجي للأجنة في الطبيعة (Mark P., 1994).

وتلعب تركيبة الوسط من أملاح معدنية، ومواد كربوهيدراتية، ومركبات كالآزوت والفيتامينات وغيرها دوراً مهماً أيضاً (Monnier, 1995). ويعد وسط Murashige and Skoog (MS) الأوسع استخداماً كوسيلة أساسية في زراعة الأجنة (Mark P., 1994)، كما أن لظروف التحضين من حرارة وضوء دور هام في إتمام نجاح هذه التقنية (Razdan, 2003).

يمكن استخدام هذه التقنية لاختبار احتياجات النمو للأجنة، وآثار الهرمونات والظروف البيئية على نشأة الجنين الملقح (Yeung *et al.*, 1981). وقد سجلت حالات عديدة من النجاح لإكثار أجنة ناتجة من هجن بين الأنواع (Ramming, 1990).

تمكن هذه التقنية من جانبٍ آخر من تقصير دورة التربية وتجاوز حالة السكون في البذور والتي تكون عائدة لعدة عوامل كالاحتياجات الضوئية وانخفاض درجة الحرارة أو بسبب غلاف البذرة أو الإندوسبيرم أوكليهما معاً ويمكن باستخلاص الجنين أن نزيل هذه العوامل مما يؤدي لإنباته بسرعة وبالتالي تقصير دورة التربية(Manzur *et al.*, 2013). ويشير Sharma & Gill (1983) في هذ الصدد بأنه يمكن لاستخلاص الجنين أن يخفض زمن الجيل الواحد مدة /40/ يوماً.

يرى Doncan & Gulat (2018) بأن تطبيق تقنيات الزراعة المخبرية لإنتاج المادة النباتية الأولية تدفع بخطوات هامة في مجال التربية النباتية، وهي الحل التقني للصعوبات التي تواجه الإكثار بالطرائق التقليدية، وبالتالي الحصول على أعداد كبيرة من النباتات يمكن أن تساهم في عمليات حفظ الأنواع، وفي دراسة أجراها هذا الباحث على نوع السوسن Chaudhary *I. kirkwoodiae* أظهرت النتائج بأن أعلى نسبة حية كانت 58% وذلك للأجنة غير الناضجة.

هدفت هذه الدراسة لتحسين نسبة إنبات بذور سوسن الرافدين Dykes *I. misopotamica* وهو أحد الأنواع السورية وذلك بأمثلة ظروف إنبات الجنين وتحديد أفضل الشروط لإنتاج أعداد كبيرة منه بتقنية زراعة الأنسجة، ويعد هذا البحث الأول من نوعه في سورية لإكثار السوسن ابتداءً من زراعة الأجنة.

2- مواد البحث وطرائقه:

2-1- مكان وتاريخ تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية خلال الفترة 2019 -2022 م.

2-2- المادة النباتية:

جمعت بذور سوسن الرافدين Dykes *I. misopotamica* من حديقة التنوع الحيوي التابعة للهيئة العامة للتقانة الحيوية، تم تعريف العينات في قسم التنوع الحيوي في الهيئة.

2-3- وسط الزراعة

استخدم وسط (MS) موراشيج وسكوك (Murashige and Skoog, 1962) في مرحلة الإدخال (الزراعة التأسيسية)، وعدلت الحموضة على درجة(pH 5.8) في المرحلة الأخيرة من تحضير الوسط وقبل إضافة الآغار وذلك باستخدام NaoH أوHcl. وزع

الوسط في أنابيب (X20 2.5 سم)، بحيث يحوي كل أنبوب على15سم3. أغلقت الأنابيب باستخدام القطن ثم عقمت باستخدام جهاز التعقيم الرطب (Autoclave) على درجة حرارة 121م^5 ضغط 1 بار لمدة 21 دقيقة.

2-4- زراعة الأجنة

2-4-1 مرحلة الإدخال (الزراعة التأسيسية)

جمعت الثمار ونقلت إلى جهاز العزل الجرثومي (Laminar air flow) لاستكمال عملية التعقيم، أجريت تجارب تعقيم لكبسولة الثمار بالكحول مع اللهب وكذلك التعقيم بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم بتراكيز مختلفة ووجد أن التعقيم باللهب هو أفضلها، حيث تم اعتمادها في عمليات الإدخال اللاحقة.

استخلص الجنين بعد التأكد من خلو البذور المدخلة من التلوث على وسط MS (خالي من منظمات النمو ومضافاً إليه30غ/ل سكروز+ 7غ آغار) وذلك لمدة سبعة أيام.

2-4-2 مرحلة تحريض الأجنة:

أجريت عدة معاملات لتحريض إنبات الأجنة وكانت كالتالي:

أ - **المعاملات الهرمونية:** نقلت الأجنة إلى وسط MS مضافاً إليه30غ/ل سكروز+ 7غرام/ل آغار، اشتملت هذه المرحلة على /7/ معاملات وهي:

1- الشاهد: بدون إضافة منظم.

2- MS + سيتوكينين بنزيل أمينو بيورينBAP بتركيز 2 ملغ/ل.

3- BAP + MS بتركيز 4 ملغ/ل.

4- MS + زياتين بتركيز 0.1 ملغ/ل.

5- MS + زياتين بتركيز 0.2 ملغ/ل.

6- MS + كينتين بتركيز 1 ملغ/ل.

7- MS + كينتين بتركيز 3 ملغ/ل.

ب- الإضاءة: أجريت معاملتان للإضاءة:

1- المعاملة الأولى: ظلام كامل.

2- المعاملة الثانية: /16/ ساعة إضاءة و/8/ ساعة ظلام.

جـ- استخلاص الأجنة في مراحل نمو مختلفة:

1- المرحلة الأولى: قبل النضج حيث كانت الثمار في بداية الاصفرار والبذور بلون مبيَض

2- المرحلة الثانية: قبيل النضج الكامل وكان لون الثمار بلون مصفر والبذور بلون بني وذلك قبل تجعد القشرة الخارجية للبذور.

- المرحلة الثالثة: عند اكتمال النضج حيث أصبحت الثمار في طور قبيل التفتح وغلاف البذور مجعداً.

2-5- الإكثار الخضري:

2-5- 1مرحلة الإكثار

نقلت النباتات الناتجة عن إنبات الأجنة إلى وسط MS تحوي 30غ/ل سكروز+7غرام/ل آغار، مضافاً إليه السيتوكينين بنزيل أمينو بيورينBAP بتراكيز مختلفة، حيث اشتملت هذه المرحلة على /5/ معاملات وهي:

1- الشاهد: MS بدون إضافة السيتوكينين

2- BAP + MS بتركيز 1 ملغ/ل

3- BAP + MS بتركيز 1.5 ملغ/ل

4- BAP + MS بتركيز 2 ملغ/ل

5- BAP + MS بتركيز 3 ملغ/ل

كررت كل معاملة ثلاث مرات، بحيث يحوي كل مكرر 8 أجنة، حضنت النباتات في غرفة النمو ضمن شروط التحضين: حرارة 25±1م^5 ورطوبة 70%±10 وشدة ضوئية 5000 لوكس مدة 16 ساعة. وتم في نهاية هذه المرحلة حساب معدل الإنبات. أخذت القراءات بعد مضي ثلاثين يوماً من إدخالها إلى وسط الإكثار والتي تضمنت (معدل الإكثار- متوسط أطوال النموات).

2-5-2 مرحلة التجذير

نقلت النباتات بعد مرحلة الإكثار إلى أوساط تجذير وهي MS تحوي 30غ/ل سكروز+ 7غرام/ل آغار، مضافاً إليه أوكسين (أندول بيوتريك أسيد IBA)، حيث اشتملت هذه المرحلة على /5/ معاملات وهي:

1- الشاهد: MS بدون إضافة الأوكسين

2- IBA + MS بتركيز 0.5 ملغ/ل

3- IBA + MS بتركيز 1 ملغ/ل

4- IBA + MS بتركيز 1.5 ملغ/ل

5- IBA + MS بتركيز 2 ملغ/ل

لكل معاملة 3 مكررات حيث يحتوي كل مكرر على أربعة نباتات، وفي نهاية المرحلة (بعد ثلاث نقلات بفاصل شهر بين النقلة والأخرى) أخذت القراءات التي تضمنت (النسبة المئوية للتجذير – متوسط عدد الجذور – متوسط استطالة الجذور).

2-5-3 مرحلة التقسية

أخرجت النباتات المجذرة من الأنابيب وغسلت الجذور بالماء المعقم من بقايا الوسط ثم زرعت النباتات في أصص تحتوي على البيتموس المعقم ووضعت في حاضنة بدرجة حرارة (22±1م^5) وإضاءة بمقدار 5400 لوكس، غطيت بأكياس شفافة للمحافظة على رطوبة عالية، وتم بالتدريج عمل ثقوب صغيرة، ثم أكبر فأكبر، حتى إزالة الأكياس بالكامل بعد أسبوعين من عملية التقسية، نقلت النباتات المقساة إلى ظروف البيت الزجاجي، وسمدت أسبوعياً بمحلول MS 1/4، وذلك مدة أسبوعين تقريباً، عدد النباتات المستخدمة في عملية التقسية 20 نباتاً.

3-النتائج والمناقشة:

3-1-مرحلة الإدخال (الزراعة التأسيسية)

أجريت عدة تجارب لتعقيم ثمار السوسن (كبسولة) وبعدة معاملات شملت هيبوكلوريد الصوديم بتراكيز مختلفة والكحول مع الحرق، تم اعتماد طريقة الكحول مع الحرق في تعقيم الثمار في التجارب اللاحقة حيث كانت البذور كاملة العقامة، استخلصت الأجنة في غرفة العزل وبعد الزراعة على الأوساط المختلفة وبمرور أسبوع وجد أن الأجنة عقيمة تماماً وهذا ما أورده Fathi & Jahani (2012) بأنه في الكثير من الحالات تقع الأجنة في بيئة عقيمة من البذرة لذلك ليس من الضروري التعقيم السطحي للجنين المستخلص .

3-2-مرحلة تحريض الجنين على الإنبات:

3-2-1- دراسة تأثير عدة هرمونات في معدل الإنبات:

أدى تطبيق التراكيز من السيتوكينين BAP والزياتين إلى زيادة نسبة إنبات الأجنة دون وجود فروق معنوية بينها وتفوقت معنوياً على الشاهد الذي لم تتجاوز نسبة الإنبات عنده 20.8 %، وقد كانت أفضل نسبة الإنبات58.33 % عند استخدام التركيز4 مغ/ل BAP تلتها المعاملة 0.2 مغ/ل زياتين حيث وصلت نسبة الإنبات إلى 50%، في حين كان تركيز الكينيتين1 ملغ/ل أخفض نسبة إنبات 12,5 % وهي المعاملة الوحيدة المتقاربة مع الشاهد، بينما تفوقت المعاملات الهرمونية الأخرى عليها وعلى الشاهد بفروق معنوية والجدول رقم (1) يوضح تلك النتائج.

الجدول رقم (1): تأثير نوع وتركيز عدة هرمونات في نسبة إنبات أجنة السوسن الفراتي

تأثير تركيز الهرمونات (مغ/ل)	نسبة الإنبات %
0	20.8^{ab}
مغ/ل زياتين 0.1	41.67^{cd}
مغ/ل زياتين 0.2	50^{d}
كينيتين 1 مغ/ل	$12,5^{a}$
كينيتين3 مغ/ ل	29.17^{bc}
BAP مغ/ل2	41.67^{cd}
BAP مغ/ل4	$58,33^{d}$
LSD 1%	15.48

أظهرت نتائج استخدام الهرمونات المختلفة عند Gulat & Doncan (2018) بأن أعلى نسبة حية من الأجنة غير الناضجة من نبات *I. kirkwoodiae* Chaudhary كانت 58% في وسط MS مضاف له الأوكسين NAA بتركيز 0.5 ملغ /لتر وهذا يتقارب مع نتائج هذا البحث مع اختلاف النوع النباتي والهرمون المستخدم.

3-2-2- تأثير مرحلة النضج:

أثرت درجة نضج البذور معنوياً في نسبة إنبات الأجنة حيث تحققت أعلى قيمة لنسبة الإنبات عندما تم استخلاص الأجنة من البذور في مرحلة ما قبل النضج (اللون الأبيض) هي الأقل نضجاً (43.75%) وبفروق معنوية بالمقارنة مع البذور في مرحلة قبيل النضج (لون بني) (28.12)، في حين لم تنبت أي من الأجنة المستخلصة من البذور كاملة النضج ضمن فترة التجربة والجدول رقم (3) يبين تلك النتائج.

هذا وقد أكدت الأبحاث السابقة أن لمرحلة نمو الجنين دور مهم في نجاح هذه العملية (Manzur*et al.*, 2014).

جدول (3): تأثير درجة نضج الأجنة في نسبة الإنبات

تأثير درجة نضج ولون البذور	(%) نسبةالانبات
تمام النضج (مجعدة)	0^{c}
قبيل النضج	28.12^{b}
قبل النضج	43.75^{a}
Sig	0.017
t- test	3.273

ويرى Mark and Bridgen (1994) أن زراعة الأجنة ذات قيمة عالية كطريقة مخبرية للتربية، كما تستخدم لانقاذ الأجنة الناتجة عن تهجين بين الأنواع أو بين أفراد الجيل الناتج، أو لإنبات الأجنة غير كاملة التطور المعرضة للإجهاض، ولتجاوز السكون في البذور، ولفهم تشكل الجنين والإنبات المبكر. ويتابع الباحثون استخدام هذه التقنية وتطويرها للمساعدة في التقنيات الحيوية المتبعة في تربية النبات.

3-2-3- تأثير مدة الإضاءة:

يوضح الجدول رقم (2) نتائج اختلاف ظروف الإضاءة حيث وجد أن لمدة الإضاءة تأثيراً معنوياً في نسبة إنبات الأجنة حيث تم الحصول على أفضل نسبة للإنبات (46.87%) عند وضع البذور في شروط الإضاءة 8/16 وبفروق معنوية بالمقارنة مع شروط الظلام الكامل (34.37%)، هذه النتيجة تختلف عما أتت عليه بعض المراجع بأنه يوصى بوضع الأجنة في الظلام في المراحل الأولى للزراعة لتساعد في عملية الإنبات (Mark P. Bridgen, 1994).

جدول(2): تأثير مدة الإضاءة في نسبة الإنبات.

تأثير مدة الإضاءة	نسبة الانبات (%)
إضاءة 8/16	46.87[a]
ظلام كامل	34.37[b]
Sig	0.19
t- test	1.47

4-1-نتائج الإكثار الخضري:

4-1-1- دراسة تأثير تراكيز مختلفة من السيتوكينين BAP في معدل إكثار ومتوسط استطالة سوسن الرافدين:

أظهرت النتائج المبينة في الجدول رقم (4) وبعد 30 يوماً من الزراعة على وسط الإكثار BAP أن استخدام هذا السيتوكينين أدى لزيادة معدل الإكثار في جميع المعاملات بالمقارنة مع الشاهد، وقد بلغ أعلى متوسط لعدد النموات (14.2) نمو خضري عند التركيز 3 مغ/ل من BAP وبفارق معنوي مع الشاهد وجميع التراكيز،جاء في المرتبة الثانية التركيز 2 مغ/ل من BAP الذي بلغ متوسط عدد النموات عنده 5.8 نمو خضري وبفارق معنوي عن الشاهد وعن التركيزين 1 و1.5 مغ/ل، أما التركيز 1.5مغ/ل فقد تفوق على الشاهد وعلى التركيز 1 مغ/ل معنوياً بمتوسط عدد نموات بلغ 3.8 نمو خضري، في حين تقارب الشاهد مع التركيز 1مغ/ل بدون وجود فروق معنوية بينهما حيث بلغ متوسط عدد النموات 1.4 – 1.8 نمو خضري على التوالي).

من جهة أخرى، أدت إضافة السيتوكينين إلى الوسط إلى انخفاض في متوسط استطالة النموات وقد حقق الشاهد دون سيتوكينين أعلى قيمة لها(3.34سم) مع وجود فروق معنوية مع التركيز 3 مغ/ل (1.85 سم) الذي أعطى أدنى متوسط استطالة للنموات، بينما لم تكن الفروق معنوية للشاهد مع التراكيز الثلاثة 1- 1.5- 2مغ/ل والتي بلغت 3.26- 2.91- 2.8 سم على التوالي، وهذا يوافق ما تم التوصل إليه من قبل (أبو زيدان وزملائه، 2011) من أن إضافة السيتوكينين إلى الوسط أدى إلى انخفاض في متوسط استطالة النموات لنبات السوسن الأسود

I. nigricans، ويوضح الجدول (4) تأثير تراكيز مختلفة من السيتوكنين BAP في معدل إكثار واستطالة نبات سوسن الرافدين.

الجدول (4) تأثير تراكيز مختلفة من السيتوكنين BAP في معدل إكثار واستطالة نبات سوسن الرافدين

تركيز السيتوكينين BAP(مغ/ل)	متوسط عدد النوات	متوسط استطالة النموات(سم)
0	1.4 [a]	3.34[a]
1	1.8 [a]	3.26[a]
1.5	3.8[b]	2.91[ab]
2	5.8[c]	2.8[ab]
3	14.2[d]	1.85[b]
LSD 1%	1.27	**1.33**

–والنتائج المعروضة هي متوسط لتجربتين حيث كررت كل عملية نقل مرتين.

– الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات.

تشير الدراسات المرجعية إلى أن تطور الأفرع العرضية من أجزاء السوسن الزهرية تطلب وجود السيتوكينين BA في وسط النمو (Boltenkov and Zarembo, 2005)، كما أن إكثار الريزومات تحسن بوجود السيتوكينين في الوسط، وأوضح أن غياب السيتوكينين أعطى أقل تفرع (Khaleghi *et al*., 2008) وهذا يوافق ما تم التوصل إليه في نتائج هذا البحث.

هذا وقد وجد Uzun وزملاؤه (2014) أن زيادة تركيز السيتوكينين BAP في وسط إكثار السوسن *I. schachtii* المنتشر في تركيا وذلك من تركيز 1 ملغ/لتر إلى 4 ملغ/لتر أدت إلى زيادة معنوية في متوسط عدد النموات والتي وصلت 9.63 نمو خضري وذلك بدون مشاركته مع الأوكسين، في حين لم يتأثر متوسط عدد النموات عند النوع *I. sari* حيث بلغ أعلى عدد نموات 4 نمو عند التركيز 4 ملغ/لتر دون وجود الأوكسين، وهذا يشير إلى أن متوسط عدد النموات يمكن أن يتأثر في إختلاف النوع واختلاف التركيز الهرموني.

استخدم Dogan and Caglar (2018) هرمون BAP بتراكيز من 0.5 – 2 ملغ/لتر مع غياب الأوكسين كان التركيز الأعلى 2 ملغ/لتر الأكثر فعالية وبشكلٍ معنوي في متوسط عدد النموات الخضرية لدى النوع *I. kirkwoodiae* Chaudhary والتي بلغت 5.8 نمو خضري/ خزعة. ومن خلال المرجعين السابقين نجد أن استجابة النوع الفراتي لزيادة تركيز الهرمون BAP في عدد النموات الخضرية المتشكلة أعلى مما كانت عليه في الأنواع المدروسة في البحثين السابقين. تعد السيتوكينينات من منظمات النمو الأكثر أهمية في زراعة الأنسجة النباتية، وبشكلٍ عام يحد السيتوكينين من السيادة القمية ويشجع نمو البراعم الجانبية مما يؤدي إلى زيادة التفرعات الجانبية المتكونة (George *et al.*, 2008).

4-1-2- دراسة تأثير تراكيز مختلفة من الأوكسينIBA في النسبة المئوية للتجذير وعدد واستطالة الجذور:

أدى استخدام الأوكسين IBA إلى زيادة النسبة المئوية للتجذير بالمقارنة مع الشاهد حيث سجلت أعلى نسبة مئوية للتجذير (100%) عند استخدام التركيز 1 مغ/ل من IBA وهذا يتوافق ما تم التوصل إليه من قبل Yildirim(2007) أن استخدام 1 مغ/ل من

IBA كان الأفضل في تشكل الجذور بالنسبة للزعفران *Crocus sativus* L. التابع للفصيلة السوسنية. كما أن استخدام التراكيز العالية (1.5 - 2 مغ/ل IBA) أدى إلى نقص النسبة المئوية للتجذير إلى (75%) وبفروق معنوية بالمقارنة مع التركيز 1مغ/ل. ويوضح الجدول رقم (5) تأثير تراكيز مختلفة من الأوكسين IBA في النسبة المئوية للتجذير وعدد واستطالة الجذور.وتختلف نسبة التجذير باختلاف الأصناف النباتية والهرمونات المستخدمة وتركيب الوسط الغذائي إذ يعد الإختيار الأمثل لنوع الأوكسين وتركيزه عاملاً هاماً في قدرة العينات النباتية على التجذير (Vuylsteke, 1989).

من جانبٍ آخر أثر استخدام الأوكسين (IBA) عند النسبة 2 ملغ/ لتر إلى زيادة متوسط عدد الجذور في الخزعة الواحدة متفوقاً معنوياً على باقي المعاملات وبمتوسط عدد جذور 3.2 جذر/نبات، تلاه التركيز 0.5 ملغ/لتر الذي تفوق معنوياً على التركيز 1ملغ/لتر ومتقارب معنوياً مع الشاهد والتركيز 1.5 ملغ/لتر، وبذلك يكون التركيز 2 ملغ/لتر هو أفضل من حيث عدد الجذور، وهذا يوافق ما تم التوصل اليه من قبل أبو زيدان وزملائه (2011) من أن استخدام الأوكسين أدى إلى زيادة عدد الجذور المتشكلة في السوسن الأسود بالمقارنة مع الشاهد.

تفوق الشاهد في متوسط استطالة الجذور المتشكلة (16.15 سم) وبفروق معنوية مقارنةً مع استخدام الأوكسين بتركيز 2 ملغ/لتر (10.57 سم)، بينما التراكيز الأدنى فقد كانت الأطوال متقاربة دون فروق معنوية بينها، ،ويعود السبب في ذلك لكون زيادة تركيز الأوكسين في الوسط المغذي لحدود معينة يمكن أن يعمل على الحد من استطالة الجذور المتكونة.هذا يوافق ما تم التوصل إليه أبو زيدان وزملاؤه(2011) من أن استخدام وسط الشاهد من دون أوكسين أعطى أعلى متوســـــط استطالة لجذور نبات السوسن الأسود *I. nigricans* (أبو زيدان وزملاؤه، 2011).

مما سبق يمكن القول أن التركيز 0.5 ملغ/لتر أعطى نسبة عالية من التجذير وكان متوسط عدد الجذور وطولها جيداً، وفي الوقت نفسه كان التركيز 2 ملغ/لتر أفضلها من حيث عدد الجذور وان انخفضت الاستطالة بشكل غير معنوي وهذا مبرر بسبب زيادة عدد الجذور، في حين كانت النسبة المئوية للتجذير منخفضة نسبياً مقارنة مع التركيز 0.5 ملغ/لتر.

الجدول (5) : تأثير تراكيز مختلفة من الأوكسين IBA في النسبة المئوية للتجذير وعدد واستطالة الجذور

تركيز الهرمون IBA	النسبة المئوية للتجذير	عدد الجذور	استطالة الجذور/سم
0	83.33^{bc}	1.4^{ab}	16.15^{a}
0.5	91.67^{ab}	1.8^{b}	13.52^{ab}
1	100^{a}	1^{a}	12.29^{ab}
1.5	75^{c}	1.2^{ab}	12.2^{ab}
2	75^{c}	3.2^{c}	10.57^{b}
LSD 1%	11.41	0.7	5.3

وعلى العموم يهدف استخدام الهرمون IBA للحصول على البداءات الأولية للجذور، ومن الهام اختيار التركيز المناسب من الأوكسين الذي يسمح بالنمو من دون ظهور كالوس (George *et al*., 2008)، ومن جانب آخر قد يؤدي استخدام الأوكسين بتراكيز عالية إلى زيادة إنتاج الإتيلين المثبط للنمو (George *et al*., 2008).

4-1-3- نتائج التقسية :

بينت نتائج عملية التقسية إلى ارتفاع في نسبة النجاح حيث تجاوزت 90%، وذلك بعد مرور شهر كامل على عملية التقسية. واستمر هذا النجاح بعد الزراعة الحقلية. والشكل (1) يبين أحد مراحل التقسية.

شكل (1): إحدى مراحل التقسية للسوسن الفراتي

5- المراجع:

5-1- المراجع الاجنبية:

Boltenkov, E. V. and E. V. Zarembo, (2005). *In vitro* regeneration and callogenesis in tissue culture of floral organs of the genus *Iris.* Biology Bulletin, 32: 138-142.

Dogan S. and G. Caglar, (2018). *In vitro* Shoot Proliferation Via Immature Embryos of Iris kirkwoodiae Chaudhary. Anadolu, J. of Agri. Vol. 28 : 48- 54.

Doncan S., and C. Gulat, (2018). *In Vitro* Shoot Proliferation via Immature Embryos of *Iris kirkwoodiae* Chaudhary. Anadolu, J. 28 (2), 48 – 54.

Fathi, H. and U. Jahani, (2012). Review of embryo culture in fruit trees. Annals of Biological Research, 2012, 3 (9):4276-4281.

George, E. F., M. A. Hall, and G. J. De Klerk, (2008). Plant propagation by tissue culture, 3rd Edition.Volume 1. The background. Exegetics, Basistoke. 501 pp.

Je´han, H., D. Courtois, C. Ehret, K. Lerch, and V. Pe´tiard. (1994). Plant Regeneration of *Iris pallida* Lam. and *Iris germanica* L. via Somatic Embryogenesis from Leaves, Apices and Young Flowers. Plant Cell Rep. 13: 671-675.

Khaleghi, A., Khalighi, A., Sahraroo, A., Karimi, M., Rasoulnia, A.,Ghafoori, I.N. and Ataei, R. (2008). *In vitro* Propagation of *Alstroemeria*cv. 'Fuego'. American-Eurasian J. Agricult. Environ. Sci., 3: 492- 497. and bioassays with tabacco tissue culture. Physiol. Plant., 15:273-497.

Kothari, S.L.; Joshi, A.; Kachhwaha, S.; Ochoa-Alejo, N. (2010). Chili peppers: a review on tissue culture and transgenesis Biotechnology Advances 28: 35-48.

Manzur J.P., María de las N. C-A., Adrian R-B.(2014). Growth regulatorsand darkness increase efficiency in in vitro culture of immature embryos from peppers. Sci. Agric. v.71, n.6, p.488-493, November/December 2014.

Manzur, J.P.; Penella, C.; Rodríguez-Burruezo, A. (2013). Effect of the genotype, developmental stage and medium composition on the in vitro culture efficiency of immature zygotic embryos from genus Capsicum. Scientia Horticulturae 161: 181-187.

Mark P. Bridgen (1994). A Review of Plant Embryo Culture. HORTSCIENCE, VOL. 29(11) :1243-1246.

Monnier, M. (1995). Culture of zygotic embryos. p. 117-153. In: Thorpe, T.A., ed. In vitro embryogenesis in plants. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands. Embryo 3

Mouterde p. (1983). Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie. Tomes 1,2,3, Text and Atlas. Dar El Mashreq, Beyrouth, Liban .

Murashige, T. and Skooge, F. (1962). A revised medium for rapid growth

Nasircilar A. G., and I. G. Deniz. (2014). An Alternative Plant Propagatıon and Conservation Process for *Iris pampyhlica* an Endemic and Endangered Geophyte. Fifth International Scientific Agricultural Symposium Agrosym 2014.

Ramming, D.W. (1990). The use of embryo culture in fruit breeding. HortScience 25:393–398.

Razdan, M.K. (2003). Plant Tissue Culture. 2ed. Science Publishers, Enfield, NH, USA.

Salamma, S.; Ravi Prasad Rao, B. (2013) *In vitro* embryo culture of *Croton scabiosus* Bedd. (Euphorbiaceae), an endemic plant of Southern Andhra Pradesh. IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences 5: 108-114

Sharma, H.C. and B.S. Gill. (1983). New hybrids between Agropyron and wheat. Production, morphology and cytogenetic analysis of F1 hybrids and backcross derivatives. Theor. Appl. Genet. 66:111–121.

Uzun S., A. I. Ilbas, A. Ipek, N. Arslan, S. Barpete. (2014). Efficient *in vitro* Plant Regeneration from Immature Embryos of Endemic *Iris sari* and *I. schachtii.* Turkish Journal of Agriculture and Forestry. Vol. 38, : 348-353.

Yeung, E.C., T.A. Thorpe, and C.J. Jensen. (1981). In vitro fertilization and embryo culture, p. 253–271. In: T.A. Thorpe (ed.). Plant tissue culture: Methods and applications in agriculture. Academic, New York.

Yildirim, E.(2007) Development Of *In vitro* Micropropagation Technique for Safforon (*Crocus sativus* L.). The Degree Of Master Of Science In Biology, Middle East Technical University, 76 Pag.

5-2- المراجع العربية:

-**أبو زيدان، ثريا؛ المعري، خليل والبطل، نبيل.(2011).** الإكثار الخضري الدقيق للسوسن الأسود البري *Iris nigricans*. بحث قبل للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.

- **الحولاني، عبد السلام.(2000).** الجنس *Iris* spp. في الفلورا السورية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

- **الحولاني، عبد السلام. (2012).** دراسة وصفية وجزيئية لأنواع اسوسن *Iris* ssp. البرية الانتشار في الفلورا السورية، رسالة دكتوراة، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

تأثير إضافة أنزيم ترانس غلوتاميناز في الخصائص الكيميائية والحسّية للأجبان البيضاء البلدية

سمر ابراهيم* [1] سمير سليق [2] عهد أبو يونس [3]

الملخص

أجري هذا البحث لدراسة تأثير استخدام أنزيم ترانس غلوتاميناز بتراكيز مختلفة (0، 25، 50، 75 وحدة/ لتر) في صناعة الأجبان البيضاء البلدية، حيث درست الخواص الكيميائية والحسية للأجبان المصنّعة ونسب المردود. كما تمّ دراسة التركيب الكيميائي للمصل الناتج من الأجبان المصنّعة. أظهرت النتائج أنّ إضافة الأنزيم أثّرت بشكل معنوي في التركيب الكيميائي لكل من الأجبان المصنّعة والمصل الناتج وذلك من خلال ازدياد معنوي في محتوى الأجبان من المادة الجافة الكلية والبروتين وذلك باستخدام الأنزيم بتراكيز 25 و 50 وحدة /لتر بالتزامن مع انخفاض معنوي في محتوى المصل من المادة الجافة والبروتين. كما أظهرت النتائج زيادة معنوية في المردود للأجبان لدى إضافة الأنزيم بمقدار (50 و75 وحدة /لتر).أظهرت نتائج التقييم الحسّي للعينات تفوّق الأجبان المضاف إليها الأنزيم حسّيا على الأجبان التي لم يضاف إليها الأنزيم.

الكلمات المفتاحية: ترانس غلوتاميناز، الأجبان البيضاء البلدية، الخصائص الكيميائية والحسيّة، المصل.

[1] طالبة دكتوراه في قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
Samar.ibrahim@damascusuniversity.edu.sy

[2] أستاذ في قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
Samir.slik@damascusuniversity.edu.sy

[3] أستاذ في قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
ahed.abouyounes@damascusuniversity.edu.sy

Effect of adding Transglutaminase enzyme on chemical and sensorial properties of white local cheese

Samar Ibrahem* [1] Prof. Samir Slik[2] Prof. Ahed Abou Younes[3]

Abstract

This research was conducted to study effect of using Transglutaminase (TGase) enzyme at different concentrations (0, 25, 50, 75 unit /litre) during processing of white cheese. Chemical and sensorial properties of manufactured cheese and its yield . also chemical characteristic of whey were studied. The results showed that the using enzyme affected significantly on chemical composition of both produced cheese and whey. there were significant increasing of produced cheese in protien content and total solids when adding enzyme in concentrations (25, 50 units/litre) and that accompanied by a significant decrease in whey protein content and total solids. results also showed significant increasing in yield of produced cheese when adding enzyme with concentration (50,75 units/litre) . Sensory evaluation of obtained cheese showed that the enzyme treated cheese was superior to the untreated cheese.

Key words:Transglutaminase enzyme ,White cheese, Chemical and sensorial properties, Whey.

[1] Ph.D student in department of Food Science ,Faculty of Agriculture ,Damascus University,Syria

Samar.ibrahim@damascusuniversity.edu.sy

[2] Professor in department of Food Sciense ,Faculty of Agriculture,Damascus university,Syria.

Samir.slik@damascusuniversity.edu.sy

[3] Professor in department of Food Sciense ,Faculty of Agriculture, Damascus university, Syria

ahed.abouyounes@damascusuniversity.edu.sy

1- المقدمة:

يصنف الجبن البلدي ضمن الأجبان البيضاء المملحة الطرية حيث يتراوح محتواه الرطوبي بين 50-60%، كما أنّه ينتج على نطاق واسع في بلدان عدة من منطقة الشرق الأوسط،بشكل خاص لبنان وسورية وقبرص. ويستخدم على نطاق واسع في تحضير العديد من الحلويات والأطعمة التي تتطلب وجود الجبن كمكون أساسي حيث يتصف بالمطاطية عند تعرضه للحرارة (Fox,1993).

تمّ التعرّف على أنزيم ترانس غلوتاميناز منذ أكثر من أربعون عاما على أنه أنزيم مستخرج من الكبد يعمل على دمج الأمينات في البروتين، وفي بداية عام 1980 وجد العلماء إمكانية تعديل الخصائص الفنية في كازئين الحليب باستخدام أنزيم ترانس غلوتاميناز المستخرج من كبد الخنزير أو من البلازما البقري.

(Motoki and Seguro,1998) و (النداف وآخرون،2013)

تتميز أنزيمات الترانس غلوتاميناز ذات الأصل الميكروبي بوزن جزيئي منخفض على عكس أنزيمات الترانس غلوتاميناز المعزولة من الأنسجة الحيوانية . والأنزيم الميكروبي عبارة عن بولي ببتيد مفرد يبلغ وزنه الجزيئي تقريبا 38 كيلو دالتون ، يتألف من 331 حمضا أمينيا وهو بروتين أحادي بسيط (وليس بروتين

سكري أو بروتين دهني). تعتبر درجة الحرارة 40مْ والحموضة 5.5 هي الأكثر ملاءمة للنشاط التحفيزي له باستثناء الأنزيم المعزول من StreptomycesS.p. الذي يعمل بشكل أكثر فاعلية عند حرارة تبلغ 45مْ ويحتفظ الأنزيم بكامل نشاطه الأنزيمي عند حرارة قريبة من 0مْ (Mirzaei.,2011).

إن التفاعلات التي يتم تنفيذها بواسطة هذا الأنزيم تؤدي الى تغيرات ملحوظة في خواص البروتينات مما يجعل من هذا الأنزيم أداة مناسبة لتطوير الخواص الوظيفية لبروتينات الحليب(Schorsch *et al.*,2000).أشارت الكثير من براءات الاختراع أن تطبيق أنزيم ترانس غلوتاميناز أدى إلى زيادة مردود الأجبان(Miwa *et al.*, 2002).

أوضح (Kuraishi *et al.*,2001) امكانية استخدام الأنزيم في صناعة الأجبان البيضاء بثلاث طرائق،في الطريقة الأولى يتم اضافة الأنزيم الى الحليب المعد لصناعة الأجبان ثم بسترة الحليب لإيقاف نشاط الأنزيم ثم اضافة المنفحة، وفي الطريقة الثانية يتم إضافة الأنزيم بعد إضافة المنفحة، أما الطريقة الثالثة إضافة الأنزيم والمنفحة معا.وخلصت النتائج أن اضافة الأنزيم حسّنت من مردود وخواص الأجبان. كما أوضحت النتائج أنّ اضافة الأنزيم قبل اضافة المنفحة منعت تخثر

الحليب بينما مزامنة اضافة الحليب مع المنفحة خفضت مستوى البروتين والدهن في المصل كما خفضت من صلابة الأجبان الناتجة.

. (Cozzolino*et al.*,2003) (Mahmood and Sebo,2009)

2- هدف البحث:

نظراً للأهمية التطبيقية لأنزيم ترانس غلوتاميناز في الصناعات الغذائية وبهدف السعي لتحسين خواص المنتجات اللبنية المتخمرة المحلية وزيادة مردودها جاء هذا البحث بهدف دراسة تأثير إضافة أنزيم ترانس غلوتاميناز في الخصائص الكيميائية والحسية للأجبان البيضاء البلدية بنسب مختلفة، ودراسة تأثير اضافته على مردود هذه الأجبان ومن ثم تحديد التركيز الأمثل لإضافته.

3- مواد وطرائق البحث:

أجريت هذه الدراسة في مخابر قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة – جامعة دمشق خلال العام 2022م في الفترة الممتدة بين 7-8-9-2022.

3-1- المواد الأوليّة المستخدمة:

- حليب بقري خام من السوق المحلية(3.4% دسم،13%مادة جافة كلية،4.9% لاكتوز ،3.4% بروتين،الحموضة0.17%)

- أنزيم ترانس غلوتاميناز من شركةِ Aginomoto صناعة فرنسية (ذو مصدر ميكروبي).
- منفحة حيوانية
- كلوريد الكالسيوم

3-2- طرائق البحث

- **<u>تصنيع الأجبان</u>**

- تم تصنيع عينات الجبن البلدي الشاهد بالخطوات التالية:(سليق وآخرون ،2009)

1- اختيار حليب خام جيد النوعية الكيميائية والجرثومية بشرط أن لا تزيد حموضته عن 0.18%

2- تنقية الحليب وتصفيته من الشوائب ثمّ تمت بسترته على الدرجة 63مْ لمدة 30 دقيقة ثم

تمّ تبريد الحليب بسرعة إلى الدرجة 35مْ

3- أضيف كلوريد الكالسيوم بنسبة 20 غرام /100 كغ حليب ثم أضيفت المنفحة الحيوانية بنسبة 2.5 غرام /100كغ حليب ويترك المزيج حتى تمام التخثر.

4- تقطع الخثرة إلى مكعبات وتترك في المصل مدة 15 دقيقة ثم تقلب لمدة 15 دقيقة إلى أن تتماسك نوعا ما وبعدها يتم فصل المصل جزئيا ثم نقل الخثرة إلى إطار خشبي مبطن بالقماش

توضع الخثرة في قطع قماشية صغيرة تتسع لحوالي نصف كيلو ثم تلف وترصف بجانب بعضها على لوح خشبي ويوضع فوقها لوح خشبي آخر ثم تكبس بوضع الأثقال وتترك لمدة نصف ساعة حتى ينقطع رشح المصل

وضع قطع الجبن في محلول ملحي تركيزه (16%) ودرجة حرارته 5مْ طوال فترة التخزين

4-2-2-تصنيع جبن بلدي بإضافة أنزيم ترانس غلوتاميناز(Gemici and Oner,2017)

تم اتباع نفس الخطوات السابقة بتصنيع الجبن الأبيض البلدي (عينة الشاهد) وأضيف الأنزيم مع اضافة المنفحة بمعدل 25،50،75وحدة/لتر.

- الاختبارات الكيميائية للأجبان:

تمّ تقدير النسبة المئوية للمادة الجافة باستخدام طريقة التجفيف، الدسم باستخدام طريقة جربر، البروتين والآزوت اللابروتيني واللاكازئيني باستخدام طريقة كلداهل ،الحموضة باستخدام المعايرة بالقلوي حسب (AOAC,2002).

– الاختبارات الحسّية للأجبان:

قيمت الخصائص الحسّية للأجبان(الشاهد والعينات المصنّعة مع الأنزيم بنسب 25،50،75 وحدة/لتر) وهي اللون،الرائحة،القوام،الطعم عن طريق استمارة تقييم حسي من قبل لجنة التقييم الحسّي في قسم علوم الأغذية بالاعتماد على سلم من 9 درجات وفقا ل (Lawless and Heymann,1999).

- حساب مردود الأجبان:

تمّ حساب مردود الأجبان من المعادلة التالية:(Trink and Hoam 2021)

مردودالأجبان%= وزن الأجبان/ وزن الحليب المستخدم×100

حيث تم وزن الحليب المستخدم لصناعة كل عينة ووزن الأجبان الناتجة عنها.

التحليل الإحصائي:

استخدم البرنامج الاحصائي SPSS لتحليل النتائج اعتمادا على اختبار One Way ANOVA ومقارنة الفروق بين المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5% .

5- النتائج والمناقشة:

1- التركيب الكيميائي للمصل الناتج عن الأجبان البيضاء البلدية:يوضح الجدول 1 التركيب الكيميائي للمصل الناتج عن الأجبان البيضاء البلدية.

جدول (1): التركيب الكيميائي للمصل الناتج عن الأجبان البيضاء البلدية

الخاصية	العينة 1(الشاهد)	العينة2(25 وحدة / لتر)	العينة3(50 وحدة / لتر)	العينة4(75 وحدة/لتر)
مادة جافة كلية%	0.1 ± 7.1^{a}	0.2 ± 6.9^{b}	0.3 ± 6.8^{c}	0.4 ± 5.6^{d}
بروتين%	0.03 ± 0.32^{a}	0.02 ± 0.28^{b}	0.02 ± 0.25^{c}	0.01 ± 0.23^{c}

تشير الأحرف المتشابهة أفقيا إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية (0.05)

أشارت النتائج في الجدول 1 إلى وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة للمصل الناتج عن الأجبان البيضاء البلدية بإضافة الأنزيم مقارنة مع الشاهد. حيث انخفضت النسبة المئوية للمادة الجافة في عينات المصل تدريجيا مع زيادة تراكيز الأنزيم المضافة إلى عينات الأجبان فقد بلغت نسبة المادة الجافة في عينة مصل الشاهد 7.1% وانخفضت تدريجيا في بقية العينات حتى بلغت 5.6 % في العينة المضاف إليها الأنزيم بتركيز 75 وحدة / لتر. كذلك لوحظ انخفاض معنوي في نسب البروتين في عينات المصل الناتجة تدريجيا مع زيادة نسب الأنزيم المضافة فقد كانت نسبة البروتين

في عينة الشاهد 0.32% وانخفضت تدريجيا في بقية العينات حتى وصلت إلى 0.23% في العينة المضاف اليها الأنزيم بتركيز 75 وحدة /لتر وفسّر ذلك بأنّ الأنزيم شكّل روابط تقاطعية مما أدّى الى ربط جزء من بروتينات المصل في خثرة الأجبان هذه النتائج تتفق مع(Mahmood and Sebo,2009)

2- التركيب الكيميائي للأجبان البلدية البيضاء :

يبين الجدول 2 التركيب الكيميائي للأجبان البلدية البيضاء المصنعة(عينة الشاهد والعينات المصنعة مع نسب مختلفة من الأنزيم)

جدول (2): التركيب الكيميائي للأجبان البيضاء البلدية

الخاصية	العينة رقم1 (الشاهد)	العينة رقم2 (25 وحدة / لتر)	العينة رقم3 (50 وحدة / لتر)	العينة رقم 4 (75 وحدة /لتر)
مادة جافة كلية %	0.2 ± 40^{a}	0.1 ± 40.9^{c}	0.4 ± 40.4^{b}	0.3 ± 39.2^{d}
بروتين %	0.4 ± 14.1^{c}	0.3 ± 14.9^{a}	0.1 ± 14.8^{a}	0.4 ± 14.5^{b}
آزوت لابروتيني %	0.2 ± 0.11^{b}	0.2 ± 0.12^{a}	0.2 ± 0.11^{b}	0.2 ± 0.12^{a}
آزوت لاكازئيني %	0.1 ± 0.34^{a}	0.3 ± 0.32^{b}	0.1 ± 0.31^{b}	0.3 ± 0.28^{c}
دسم %	0.4 ± 18.6^{b}	0.2 ± 18.7^{a}	0.1 ± 18.7^{a}	0.1 ± 18.5^{c}
حموضة %	0.2 ± 0.11^{b}	0.2 ± 0.11^{b}	0.2 ± 0.11^{b}	0.2 ± 0.12^{a}
ملح %	0.1 ± 4.3^{a}	0.1 ± 4.2^{b}	0.1 ± 4.3^{a}	0.3 ± 4.2^{b}
رماد %	0.1 ± 6.4^{a}	0.1 ± 6.4^{a}	0.3 ± 6^{b}	0.2 ± 5.8^{c}

تشير الأحرف المتشابهة أفقيا إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية (0.05)

أشارت النتائج في الجدول 2 أن المعاملة بالأنزيم أدت إلى فروق معنوية في النسب المئوية للمادة الجافة في عينات الأجبان الناتجة، حيث أدّت المعاملة بالأنزيم إلى زيادة معنوية في نسب المادة الجافة للعينات المضاف اليهما الأنزيم وقد أعطت العينة المضاف إليها الأنزيم بتركيز 25 وحدة / لتر أعلى نسبة من المادة الجافة (40.9%) مقارنة بالنسبة (40%) في عينة الشاهد. في حين أدت إضافة الأنزيم بتركيز 75 وحدة / لتر إلى انخفاض معنوي في النسبة المئوية للمادة الجافة في الأجبان الناتجة وفسر ذلك بارتفاع محتوى الرطوبة في تلك العينة مقارنة بباقي العينات حيث أن إضافة كميات أكبر من الأنزيم أدت إلى تشكيل شبكة بروتينية قوية ربطت الماء بالإضافة إلى المكونات الأخرى.

أشارت النتائج في الجدول 2 إلى وجود زيادة معنوية في محتوى البروتين الكلي للأجبان الناتجة بإضافة الأنزيم بكافة النسب بالمقارنة مع عينة الشاهد، فقد حققت العينة المضاف إليها الأنزيم بنسبة 25 وحدة /لتر أعلى نسبة من البروتين 14.9% كما كانت نسب البروتين في العينتين المضاف إليهما الأنزيم بنسب 50 و75 وحدة /لتر والتي بلغت 14.8% و 14.5% على التوالي أعلى من نسبتها في الشاهد والتي كانت 14.1% وقد تزامنت هذه الزيادة المعنوية في محتوى الأجبان من البروتين مع انخفاض معنوي في محتوى البروتين في عينات المصل الناتجة. وفسّر ذلك بأنّ الأنزيم قام

بتحفيز تفاعل الربط التقاطعي بين بروتينات المصل وبروتينات الخثرة مما أدّى إلى احتجاز جزء من بروتينات المصل مع الخثرة كذلك من الممكن أن يكون الأنزيم قام بربط مذيلات الكازئين مع بعضها البعض بتشكيل روابط تقاطعية بين أنواع مختلفة من الكازئين وتشكيل شبكة بروتينية متينة تتفق هذه النتائج مع (De Sá, and Bordignon-Luiz. 2010). لوحظ أيضاً انخفاض معنوي في محتوى الآزوت اللاكازئيني في الأجبان المعاملة بالأنزيم بسبب ربط بروتينات المصل في خثرة الأجبان الناتجة حيث أنّ الفالاكتوألبومين وبيتالاكتوغلوبيولين تعتبر ركائز جيدة لعمل أنزيم ترانس غلوتاميناز (Razeghi and Yazdanpanah, 2020) وقد أعطت العينة المضاف إليها الأنزيم بتركيز 75 وحدة/لترأدنى نسبة من الآزوت اللاكازئيني (0.28%) مقارنة بعينة الشاهد التي أعطت أعلى نسبة من الآزوت اللاكازئيني(0.34%) وانخفضت نسبة الآزوت اللاكازئيني في بقية العينات مقارنة بعينة الشاهد.

فيما يتعلق بالدسم لوحظ أن إضافة الأنزيم أدّت إلى فروق معنوية في محتوى الدسم وربما يكون ذلك عائد إلى اختلاف محتوى الرطوبة في العينات .

وفيما يتعلق بالحموضة لوحظ أنّ إضافة الأنزيم أدّت إلى فروق معنوية في النسبة المئوية للحموضة وربما يكون ذلك عائد إلى تكوين روابط بواسطة الأنزيم مقاومة للتحلل.

3- التقييم الحسّي للأجبان البيضاء البلدية:

الجدول 3 يبين نتائج التقييم الحسّي للأجبان البيضاء البلدية لعينة الشاهد والعينات المصنّعة

بإضافة نسب مختلفة من الأنزيم وذلك بعد أن قيمت العينات من قبل لجنة مختصة من قسم علوم الأغذية وكان توزيع الدرجات كالتالي :القوام: 9 ، الرائحة: 9 ، الطعم:9 ، اللون:9

وفقا ل (Lawless and Heymann,1999)

جدول(3): التقييم الحسّي للأجبان البيضاء البلدية المصنّعة بإضافة نسب مختلفة من الأنزيم

العينات	القوام	الرائحة	الطعم	اللون	القبول كمنتج
1(الشاهد)	0.1 ± 9^{a}	0.2 ± 9^{a}	0.3 ± 9^{a}	0.1 ± 9^{a}	0.1 ± 9^{a}
2(25 وحدة / لتر)	0.2 ± 9^{a}	0.1 ± 9^{a}	0.4 ± 9^{a}	0.1 ± 9^{a}	0.3 ± 9^{a}
3(50 وحدة / لتر)	0.3 ± 8.5^{b}	0.4 ± 9^{a}	0.1 ± 9^{a}	0.2 ± 9^{a}	0.4 ± 9^{a}
4(75 وحدة /لتر)	0.2 ± 7^{c}	0.3 ± 9^{a}	0.4 ± 8^{b}	0.3 ± 9^{a}	0.2 ± 8.2^{b}

تشير الأحرف المتشابهة عاموديا الى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية (0.05)

نلاحظ من الجدول 3 وجود فروق معنوية في القوام والطعم بين العينات وذلك عائد إلى اختلاف محتوى العينات من الرطوبة حيث أدّى ارتفاع محتوى الرطوبة في العينة المضاف إليها الأنزيم بتركيز 75 وحدة /لتر إلى إعطاء قوام أكثر هشاشة للأجبان الناتجة وطعم خفيف مما أدّى إلى انخفاض معنوي في مجموع درجاتها من حيث القوام والطعم. نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في اللون والرائحة حيث أن إضافة الأنزيم لم تؤدي الى تغير معنوي في مجموع درجات اللون والرائحة للعينات المضاف إليها الأنزيم مقارنة بالشاهد.

أظهرت نتائج التقييم الحسّي لعينات الأجبان المصنّعة قبول جميع العينات حسّيا من لجنة التقييم الحسّي كما أظهرت النتائج تساوي العينات المصنعّة بإضافة نسب 25 و 50 وحدة / لتر من الأنزيم مع عينة الشاهد بمجموع درجات بلغ 9 لكل منها في حين انخفض مجموع الدرجات للعينة المصنعة باضافة 75 وحدة / لتر بسبب ارتفاع محتوى الرطوبة فيها وتتفق هذه النتائج مع (ابراهيم وآخرون.2023).

4- تأثير إضافة الأنزيم في مردود الأجبان:

الجدول 4 يبين النسب المئوية لمردود الأجبان البلدية البيضاء المصنّعة بإضافة نسب مختلفة من أنزيم ترانس غلوتاميناز.

الجدول(4): النسب المئوية لمردود الأجبان البيضاء البلدية المصنّعة بإضافة نسب مختلفة من أنزيم ترانس غلوتاميناز.

العينات	العينةرقم1 (الشاهد)	العينة رقم2 (25 وحدة / لتر)	العينة رقم3 (50 وحدة / لتر)	العينة رقم4 (75 وحدة /لتر)
المردود%	0. 1 ±^{a}15.18	0. 3 ± 15.50^{b}	0. 2 ± 15.98^{c}	0.4± 16.9^{d}

تشير الأحرف المتشابهة أفقيا الى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية (0.05)

أشارت النتائج في الجدول 4 إلى وجود زيادة معنوية في النسب المئوية للمردود للأجبان المصنّعة بإضافة نسب مختلفة من الأنزيم مقارنة مع العينة الشاهد كذلك كانت الزيادة معنوية بين العينات المصنعة باضافة نسب مختلفة من الأنزيم، حيث أدّت إضافة الأنزيم بتراكيز 75 وحدة / لتر إلى زيادة معنوية في مردود الأجبان الناتجة(16.9%) مقابل (15.18%) لعينة الشاهد وفسّر ذلك بتحفيز الأنزيم لتفاعل الربط التقاطعي بين البروتينات وتشكيل شبكة بروتينية قوية وزيادة قدرة الخثرة على ربط كميات أكبر من الماء وهذه النتائج تتوافق مع (Mahmood and Sebo 2009) .

6- الاستنتاجات والتوصيات:

1- اضافة أنزيم ترانس غلوتاميناز في صناعة الأجبان البيضاء البلدية أدت إلى انخفاض محتوى المصل الناتج من المادة الجافة الكلية والبروتين.

2- اضافة الأنزيم بتركيز 25 و50 وحدة /لتر يعطي زيادة في المادة الجافة الكلية والبروتين والمردود.

3- اضافة الأنزيم بتركيز 75 وحدة /لتر أعطى زيادة في المردود وانخفاض في صلابة الخثرة الناتجة ومحتواها من المادة الجافة الكلية.

4- اضافة الأنزيم بتركيز 25 و 50 وحدة/لتر لم تؤدي الى تغيير في مجموع درجات القبول الحسي للأجبان الناتجة، بينما أدت اضافة الأنزيم بتركيز 75 وحدة/لتر الى انخفاض مجموع درجات القبول الحسي للأجبان الناتجة.

التوصيات:

يوصى باستخدام أنزيم ترانس غلوتاميناز في صناعة الأجبان البيضاء البلدية بتركيز من 25 الى50 وحدة /لتر وذلك لزيادة مردود هذه الأجبان وتحسين خصائصها الكيميائية دون اي تأثيرات في خصائصها الحسية.

7- المراجع:

1- ابراهيم سمر، سليق سمير، أبو يونس عهد.2023. تأثير اضافة ترانس غلوتاميناز في الخصائص الكيميائية والحسية للأجبان البيضاء ذات التخثر الحامضي. مجلة جامعة دمشق.قيد النشر.

2- النداف أحمد ، سليق سمير ، زمار عمر .2013. دراسة امكانية اطالة فترة حفظ اللبن الرائب المحلي. جامعة دمشق.

3- سليق سمير،طيفور أنطون، أبو يونس عهد.2009.عملي تكنولوجيا الألبان.منشورات جامعة دمشق .كلية الزراعة.

4- AOAC Association of Official Analytical Chemists.,(2002)- Official Methods of Analysis,16th Edition.Association of Official Analytical Chemists Inc., Arlington,Virginia.,USA.

5- Cozzolino A, Di Pierro P, Mariniello L, Sorrentino A, Masi Pand Porta R. (2003). Incorporation of whey proteins into cheese curd by using transglutaminase. Biotechnol Appl Biochem. 38:289-195.

6-De Sá, E.M.F and Bordignon-Luiz, M.T. (2010) The Effect of Transglutaminase on the Properties of Milk Gels and Processed Cheese. International Journal of Dairy Technology, 63, 243-251. https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2010.00568.x [Citation Time(s):2]

7- Fox, P.F. (1993).Cheese: chemistry, physics and Microbiology. Vol .2,2nd edn, Chapman and Hall. NewYork.

8- Gemici R.and Oner Z.(2017).Physical properties of half fat kashar cheese manufactured with and without transglutaminase. The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University 8(2): 166-171.

9- Kuraishi C, Yamazaki K and Susa Y.(2001). Transglutaminase: its utilization in the food industry. Food Rev Int.17:221-246.

10- Lawless,H.T and Heymann,H.(1999).The Sensory Evaluation of Food Principle and Practice. International food Journal.,17(2):11-13

11- Mahmood,W.A. and Sebo N.H. (2009). Effect of Microbial Transglutaminase treatment on soft cheese properties.J.of Agric.Vol.(37)No.(4)2009

12- Mirzaei Mahta.(2011).Microbial transglutaminase application in food industry.reasearch gate

13- Miwa, N., Kumazawa, Y., Nakagoshi, H., Sakaguchi, S. inventors; Ajinomoto Co., Inc., assignee.(2002). Method for modifying raw material milk and dairy product prepared by using the modified raw material milk. European Patent 1 197 152 A2.

14 -Motoki,M. and Seguro,K.,(1998).Transglutaminase and its use for food processing. Trends in Food Science and Technology.,9(2):204-210.

15- Razeghi,F.,and Yazdanpanah,S.(2020).Effect of free and encapsulated transglutaminase on the physico-chemical,textural,microbial,sensorial,and micro-structural properties of white cheese Food Science &Nutrition ,8(7),3750-3758.

16- Schorsch, C., Carrie H., and Norton, I. T. (2000). Cross-linking casein micelles by a microbial transglutaminase: influence of crosslinks in acid- induced gelation. International Dairy Journal, 10, 529539. 19

17- Trink,K.S and HoamP,T.(2021).Effect of Transglutaminase on fresh cheese quality properties using citric acid as a coagulant .Journal of Technical Education Science.No.67(12).

تأثير معدل البذار و التسميد العضوي في بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لمحصول العصفر المزروع في الرستن

احمد زياد أباظ [1] عزة بشير خلوف [2]

الملخص:

نُفّذ البحث في مدينة الرستن خلال الموسم الزراعي (2023) على نبات العصفر (Asteraceae; *Carthamus tinctorius* L.) بهدف دراسة تأثير معدل البذار والتسميد العضوي (زرق الطيور) والتفاعلات المتبادلة بينها في بعض صفات مكونات الغلة البتلية والبذرية.

تّم تطبيق ثلاثة معدلات بذار (30، 40 و50 كغ/ هكتار)، وثلاثة معدلات من التسميد العضوي (0، 7 و10 كغ/ هكتار) تم إضافته قبل شهر من الزراعة، صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات لكل معاملة.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ($P \leq 0.05$) تأثيراً معنوياً لمعاملات معدل البذار والتسميد العضوي والتفاعلات المتبادلة بينها في جميع الصفات المدروسة.

تفوق معدلا البذار المنخفض (30 كغ/هكتار) والمتوسط (40 كغ/هكتار) مع التسميد العضوي (7 و 10 طن/هكتار) معنوياً في صفات عدد الأفرع الرئيسة وعدد النورات الزهرية في النبات، وزن البذور في النبات، بينما تفوق معدل البذار المرتفع (50 كغ/ هكتار) في صفة ارتفاع النبات.

كما تفوقت معاملة معدل البذار 40 كغ/ هكتار × التسميد العضوي 7 طن/ هكتار في متوسط صفتي الغلة البتلية والبذرية (139.3 و3222 كغ/ هكتار على التوالي) بالمقارنة مع معاملة الشاهد دون تسميد عند معدل البذار 30 كغ/ هكتار التي كانت الأدنى معنويةً كقيمة عددية (80.1 و 967 كغ/ هكتار).

الكلمات المفتاحية: العصفر، معدل البذار، تسميد عضوي، غلة بتلية، غلّة بذرية.

[1] **طالب ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث.**

[2] **دكتور/ مدرِس، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث**

Effect of Seeding rate and Organic Fertilization on Some of Morphological and Productivity Traits on Safflower Crop Planting in Al-Rastan

Ahmad Ziad Abaz [(1)] **Ezzat Basheer Khallouf [(2)]**

Abstract:

The research was carried out during the growing seasons (2023) on safflower plant (Asteraceae: *Carthamus tinctorius* L.) grown in Al-Rastan city with the aim of studying the effect of seeding rate and organic manuring (Birds droppings) and their interactions were applied on some traits of petals and seeds yield components.

Three treatments of seeding rate were applied (30, 40 and 50 kg/ha) and three rates of organic manuring (0, 7 and 10 ton/ha) were added one month before planting. The experiment was laid out using completely randomized block design (RCBD) with three replicates for each treatment.

Statistical analysis results ($P \leq 0.05$) showed significant effect of the treatments of seeding rate and organic manuring and their mutual interactions on all studied traits.

The low seed rate (30 kg/ha) and medium seed rate (40 kg/ha) were significantly superior in number of main branches per plant, number of flowers per plant and seeds weight per plant traits compared to the high seed rate treatment, which superior in plant height trait.

The treatment (40 seed rate x 7 ton/ha organic manure) was significantly superior in traits of petals and seeds yield (139.3 and 3222 kg/ha res.)

compared to the treatment (30 seed rate x 0 kg/ha organic manure) which was significantly lower as numerical value (80.1 and 967 kg/ha res.).

Keywords: Safflower, Seeding rate, Organic Manuring, Petals yield , Seeds yield.

[(1)] Master's Student, Dept. of Field Crops, College of Agriculture Engineering , Al-Baath University.

[(2)] Assistant professor, Dept. of Field Crops, College of Agriculture Engineering, Al-Baath University.

أولاً–المقدمة والدراسة المرجعية Introduction and Literature Review:

يعد نبات العصفر (Asteraceae; *Carthamus tinctorius* L.) من النباتات المهمة على الصعيدين الغذائي والطبي، والذي يُعدُّ حوض البحر الأبيض المتوسط وشرق آسيا الموطن الأصلي لنشوئه، ومنه انتشر إلى بقية أرجاء العالم[1]. وتتضمن التطبيقات الطبّية لزيتيه الدهني في علاج الجرب والتهاب المفاصل [2]، خفض ضغط الدم وتحسين الدورة الدموية، والحّد من تشكل الجلطات الدموية، ويقي من تصلب الشرايين حيث يعمل على الحدّ من ارتفاع نسبة الكوليسترول السيء LDL [3]، بينما لبتلات العصفر خواصاً مقشّعة ومضاد للالتهاب الرئوي [4].

احتلت كازاخستان المرتبة الأولى عالمياً لعام 2022 في إنتاجه بواقع بلغ 268 ألف طناً تلتها روسيا الاتحادية 96.6 ألف طناً ثم المكسيك 86.8 ألف طناً [5]، أما في سورية لا توجد إحصائيّة رسميّة عن إنتاجه السنوي كون زراعته تقتصر في الوقت الحاضر ضمن حيازات زراعية محددة وخاصة في المنطقة الوسطى والجنوبية بقصد تأمين احتياجات السوق المحلية، حيث يزرع بعروتين شتوية تبدأ في منتصف شهر تشرين الثاني وحتى نهاية كانون الأول، وربيعية من منتصف آذار وحتى نهاية نيسان بعد زوال خطر الصقيع الربيعي [6]. تنجح زراعته في المناخات المعتدلة المائلة للبرودة، ولا يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء إذا ما قورن بالمحاصيل الأخرى، حيث يمكن زراعته بعلاً في المناطق التي يتروح معدل هطولها المطري ما بين 300–350 م، وهو متحمل جيد للملوحة [7].

تُعدّ الكثافة النباتية من العوامل الهامة في تحديد مستويات الغلّة البذرية والزيتية لأي محصول، من خلال إظهار كامل الطاقة الإنتاجية للنبات، لتأثيرها المعنوي في كافة

الصفات الحقلية المدروسة [8]، لذلك تعد من الممارسات المهمة في الوصول إلى كفاءة عالية من الانتاج عن طريق التقليل من شدة المنافسة للنباتات بعضها لبعض أو التظليل فيما بينها مما يتيح للنبات الاستفادة القصوى من مدخلات النمو مثل الضوء، الماء، العناصر المعدنية والتوسع المكاني بكفاءة أعلى نحو زيادة الإنتاج [9].

أوضحت دراسة [10] لعام (2010) أن زراعة العصفر ضمن كثافات عالية وعلى مسافات ضيقة أثرت بشكل ملحوظ في عدد النورات في النبات، عدد البذور في النورة ووزن 1000 بذرة وبالتالي أثرت بصورة سلبية على الإنتاجية المتحصل عليها، بعكس الكثافات المنخفضة والمسافات الواسعة التي ساهمت بتحسن جميع المؤشرات المورفولوجية والانتاجية الأمر الذي ساهم في زيادة غلة النبات البذرية.

كما لوحظ تأثر صفات عدد الأفرع في النبات، عدد النورات الزهرية، عدد البذور في النورة ووزن 1000 بذرة بصورة معنوية عند تطبيق زراعة العصفر تحت مستويات مختلفة من الكثافة النباتية، الأمر الذي سينعكس على تغير الإنتاجية (البتلية والبذرية والزيتية) في وحدة المساحة مع تغير الكثافة [11].

أظهرت دراسة [13] لعام (2006) في العراق حول تأثير الكثافة النباتية لنبات العصفر في وحدة المساحة في نمو وإنتاجية النبات، عند تطبيق معدل بذار في كل جورة (1، 2 و 3 بذرة)، عند خمس مسافات بين النباتات على نفس الخط (10، 20، 30، 40 و50سم)، أنّ المعاملة نباتين في الجورة والمسافة 40 سم تفوقاً معنوياً في صفة ارتفاع النبات (95.91سم) بالمقارنة مع بقية المسافات، بينما تفوقت معاملة ثلاثة نباتات في الجورة بمسافة 50 سم في صفة عدد النورات الزهرية (67.83 نورة/ نبات)، كما تفوقت المسافة 30 سم في بمعدل ثلاثة نباتات في الجورة في صفة الغلة البذرية فبلغت

(5484.88 كغ/ هكتار) بينما كان أدناها عند المسافة 50 سم بمعاملة نبات واحد في الجورة (622.01 كغ/ هكتار)

بينت نتائج [14] لعام (2022) حول دراسة أجريت في تركيا لتحديد تأثير معدل البذار (20، 40 و 60 كغ/ هكتار) والمسافة بين السطور (20، 40 و 60 سم) على الخصائص الانتاجية لنبات العصفر في الظروف الجافة، أن معدل البذار 60 كغ/هكتار كان الأعلى معنوياً في صفة الغلة البذرية (830.5 كغ/ هكتار والغلة والزيتية 150.9 كغ/هكتار) على بقية معدلات البذار المطبقة.

أجرى [15] لعام (2017) دراسة حقلية في تركيا لتحديد التأثير الفعال لمعدل البذار وتباعد الصفوف على مكونات الغلة البذرية والزيتية لنبات العصفر، حيث تم استخدام خمس معدلات بذار (15، 30، 45، 60 و75 كغ /هكتار) وثلاث مسافات تباعد بين الصفوف (15، 30 و45 سم)، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لمعدل البذار 45 كغ /هكتار عند تباعد صفوف 30 حيث تم الحصول على أعلى غلة بذرية (2366.4كغ/هكتار) وغلة زيتية (906 كغ/ هكتار)، بينما تفوق معدل البذار 45كغ/ هكتار عند المسافة 45 سم في نسبة الزيت الدهني (38.3%)، وتفوق معدل البذار 45كغ/ هكتار عند المسافة 15 سم في وزن 1000 بذرة (39.2 غ).

تعد الأسمدة العضوية Organic manure من أهم أنواع الأسمدة المستخدمة في الإنتاج الزراعي وأكثرها شيوعاً [16]. عموماً تحتوي على كميات أقل من المواد المغذية وتعمل ببطء بالمقارنة مع الأسمدة الكيميائية التي تنغسل بسهولة مع مياه الأمطار وقدّ تصل إلى الماء الأرضي على المدى الطويل فتؤثر بذلك على السلامة البيئية وصحة الإنسان والحيوان[17]. لذلك تعد الأسمدة العضوية أكثر استدامة من الناحية الحيوية من خلال تأثيرها بصورة مباشرة أو غير مباشرة على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية

وتوازنها الأحيائي Ecological balance [18]. كما تحفيز النشاط الميكروبي في التربة، وبالتالي زيادة امتصاص النبات من العناصر المعدنية وخاصة النيتروجين والفوسفور، الأمر الذي يساهم بصورة فعالة في زيادة الكتلة الحية للنبات وتحسين الغلة البيولوجية [19].

بينت دراسة [20] لعام (2017) أجريت في إيران حول تقييم تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية وموعد اضافتها (قبل شهرين من الزراعة ومع الزراعة) على إنتاجية العصفر، تضمنت الأسمدة روث الماشية (20، 33 و 50 طن/ هكتار)، فيرمي كمبوست (4، 7 و10 طن/ هكتار) وسماد مخلفات المدينة المعالج (5، 10 و 15 طن/ هكتار)، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لسمادي روث الماشية بمعدل 33 طن/ هكتار وسماد مخلفات المدينة المعالج بمعدل 5 طن/هكتار قبل الزراعة بشهرين في مختلف الصفات المورفولوجية والانتاجية من ارتفاع النبات، عدد الأفرع الرئيسة، عدد النورات الزهرية، وزن 1000 بذرة، الغلة البذرية و محصول الزيت الدهني.

بينت دراسة أجراها [21] لعام (2014) بغرض تحديد إنتاجية محصول العصفر تحت تأثير ثلاثة أنواع من التسميد العضوي المختلط (مستخلص روث أبقار، الأحماض الدبالية والأمينية)، تفوقاً معنوياً للتسميد المختلط بمعدل 15 ليتر/ هكتار في الغلة البذرية (2652.8 كغ/ هكتار) ونسبة الزيت الدهني (25.9%) بالمقارنة مع أقل تركيز 1.5 ليتر/ هكتار حيث بلغا (2531.3 كغ/ هكتار و 22.7% على التوالي).

أكد [22] في دراسة لعام (2014) لتقييم تأثير أنواع مختلفة من التسميد العضوي (روث أبقار، روث أغنام، فيرمي كمبوست، مخلفات المدينة المعالجة) بالإضافة لعنصر الآزوت على النمو والتركيب الكيميائي للعصفر، حول التفوق المعنوي لروث الأغنام في

صفة ارتفاع النبات عن باقي المعاملات فبلغ (59.25سم) مقارنة مع الشاهد دون تسميد (25.5سم)، وقد وجدوا أنّ تطبيق المعاملات العضوية ساهمت في زيادة المؤشرات المورفولوجية والانتاجية والكيميائية للعصفر.

أظهرت دراسة [23] لعام (2022) حول تأثير مستويين من التسميد بروث البقار (0 و 30 طن/ هكتار) مع أنواع مختلفة من التسميد الآزوتي حول نمو وإنتاجية نبات العصفر المزروع في إيران، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تأثيراً معنوياً للتسميد العضوي والآزوتي والتفاعل بينهما في معظم الصفات المدروسة، فأدى التسميد العضوي إلى زيادة معنوية بالمقارنة مع الشاهد بنسب بلغت في صفات: ارتفاع النبات (42– 57%)، عدد الأفرع الرئيسة (52– 72%)، عدد النورات الزهرية (49– 78%)، الغلة البذرية (49– 78%) والزيتية (58– 81%) ومحتوى البذور من البروتين (28– 81%).

ثانياً– مبررات البحث Research justification:

نظراً للأهمية الاقتصادية لنبات العصفر كأحدّ النباتات الطبيّة الواعدة في سورية، وللأهمية التطبيقية لزيته الدهني، واستعماله في حياتنا اليومية كأحد المحاصيل التابلية والعطرية، كان لابدّ من العمل على تشجيع زراعته بصورة أكبر وتحسين مردودية وحدة المساحة منه، وهذا لن يتحقق إلاّ عند الزراعة في كثافة نباتية مثلى للحدّ من منافسة نباتات المحصول نفسه على متطلبات النمو الأساسية الأرضية والجوية، لذلك لا بد من تحديد معدل البذار الأمثل ضمن مسافات زراعية مضبوطة، كما أنّ نتيجة للمشاكل التي تسببها الأسمدة الكيميائية ذات الأثر المتبقي في المنتج الزراعي والبيئة، وصعوبة تأمينها في الوضع الراهن، كان لا بد من الاعتماد على المصادر المحلية وخاصةً الأسمدة العضوية لنتائجه الايجابية في حماية البيئة وإعادة التوازن الإحيائي للتربة وتحسين خصائصها، والذي سينعكس حكماً على غلة النبات.

ثالثاً- هدف البحث Research objective:

تقييم استجابة نبات العصفر لمعدل البذار والتسميد العضوي (زرق الطيور) استناداً لبعض التفاعلات المتبادلة بين المعاملات المدروسة التي تحقق أفضل غلّة انتاجية (بتلية وبذرية) لتحديد المعاملات المثلى.

رابعاً- مواد البحث وطرائقه Materials and Methods:

1- المادة النباتية Plant material:

نفذت الدراسة على صنف العصفر البلدي (*Carthamus tinctorius* L.) والذي تم الحصول على بذوره من منطقة الدراسة.

2- موقع تنفيذ التجربة Research site:

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي (2023) في مدينة الرستن الواقعة إلى الشمال من مدينة حمص، التي تقع على ارتفاع (430 م) عن سطح البحر، والجدول (1) و(2) يبينان الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع ومعطياته المناخية خلال موسم الزراعية.

جدول (1): الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في منطقة الزراعة

عجينة مشبعة		التركيب الميكانيكي (%)			100 غرام تربة		ملغ . كغ$^{-1}$			
PH	ECe dS. m $^{-1}$	رمل	سلت	طين	كربونات الكالسيوم(%)	مادة عضوية(%)	الكلس الفعال (%)	آزوت معدني	فوسفور	بوتاسيوم
8.3	0.09	30	18	58	33.25	2.81	11.4	8.55	4.8	474.75

المصدر : الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دائرة بحوث الموارد الطبيعية بحمص

– مخبر تحليل التربة

جدول (2): متوسط المعطيات المناخية خلال الموسم الزراعي في مدينة الرستن

الموسم الزراعي 2023					
الشهر	معدل الهطول المطري (ملم)	متوسط درجة حرارة الهواء العليا (م°)	متوسط درجة الحرارة الدنيا (م°)	متوسط معدل الرطوبة النسبية (%)	متوسط ساعات السطوع الشمسي الفعلي (ساعة)
نيسان	26.6	21.2	9.8	68.9	8.68
آيار	4.5	27.2	13.6	60.9	10.39
حزيران	0	30.3	18.9	60	12
تموز	0	34.7	22.2	54.35	12.7
آب	0	35	23	62.4	11.73
		المتوسط العام			
31.1		**29.68**	**17.5**	**61.31**	**9.5**

المصدر : مديرية الأرصاد الجوية بحمص.

3- المعاملات المدروسة Studied treatments: نفذ البحث وفق عاملين:

العامل الأول: هي معدل البذار وفق ثلاثة معدلات هي (30، 40 و 50 كغ/ هكتار) مع تثبيت المسافة بين سطور الزراعة 40 سم.

العامل الثاني: هي التسميد بسماد عضوي متخمر معالج (زرق الطيور) وفق بطاقة تحليل مرفقة (جدول، 3)، وتمت إضافته قبل الزراعة بحوالي شهر أثناء عملية حراثة الأرض وتجهيزها، وفق المعاملات التالية (0، 7 و 10 طن/ هكتار).

جدول (3): الخصائص الكيميائية للسماد العضوي المضاف (زرق الطيور)

PH	نسبة الكربون إلى النتروجين C/N	الرطوبة (%)	المادة العضوية (%)	الآزوت (%)	الفوسفور (%)	البوتاسيوم (%)
7.8	12:1	8.7	76	3.23	1.68	1.41

4- طريقة الزراعة Planting method:

تم تحضير الأرض للزراعة من خلال تنفيذ فلاحتين متعامدتين بالمحراث القلاب المطرحي على عمق 30 سم بهدف تفكيك الطبقة السطحية والتخلص من الأعشاب الضارة مع مراعاة إضافة المعدلات المطلوبة من السماد العضوي قبل شهر من الزراعة، مع إجراء عملية تمشيط الأرض بهدف تنعيم التربة، ومن ثم قسمت الأرض إلى مساكب بأبعاد 2× 2م^2، مع ممرات خدمة بين المساكب بعرض 1م، ونطاق حماية بين القطاعات 1م. طبقت جميع المعاملات المدروسة على المساكب وذلك وفق ثلاثة مكررات لكل معاملة. زرعت البذور في شهر نيسان بتقسيم الكمية المخصصة لكل مسكبة بالتساوي ضمن 5 السطور والمسافة بين كل سطر وآخر 40 سم، حيث زرعت بطريقة السرسبة.

تمت مراعاة تنفيذ عملية العزيق حسب درجة ظهور الأعشاب، وعملية الري حسب حاجة النبات والظروف الجوية السائد، وتم إجراء حصاد البتلات بتحول لون الأزهار الصفراء إلى اللون البرتقالي الداكن، ثم حصدت النباتات عند تصلب البذور وتحولها إلى اللون الأبيض اللامع مع جفاف الأوراق السفلى حتى منتصف الساق.

5- الصفات المدروسة Investigated traits:

تمت دراسة الصفات التالية: ارتفاع النبات (سم)، عدد الأفرع الرئيّسة في النبات (فرع/نبات)، عدد النورات الزهرية في النبات (نورة/نبات)، وزن البذور في النبات (غ)، الغلة البتلية (كغ/هكتار)، الغلّة البذرية (كغ/هكتار).

6- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي Experimental design and statistical analysis:

نفذت التَّجربة الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وذلك بثلاثة مكررات لكل معاملة من المعاملات المدروسة، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat Release 20 لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5%.

خامساً- النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1- ارتفاع النبات Plant height:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول،4) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط ارتفاع النبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها .

جدول (4): تأثير معدلات البذار والتسميد العضوي في متوسط ارتفاع نبات العصفر (سم)

معاملة معدل البذار (S) كغ/هكتار	معاملة التسميد العضوي(F) طن /هكتار			المتوسط
	0طن /هكتار شاهد	7طن/هكتار	10طن /هكتار	
30	55^{f}	62.09^{e}	68.33^{d}	**61.80^{c}**
40	67.29^{d}	70.19^{cd}	73.13^{bc}	**70.20^{b}**
50	70.38^{cd}	74.35^{b}	79.27^{a}	**74.67^{a}**
المتوسط	**64.22^{c}**	**68.88^{b}**	**73.58^{a}**	**68.89**
$L.S.D_{(0.05)}$	**S**	**F**	**F×S**	
	2.01	2.01	3.74	

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنويةً عند المعدل 50كغ/هكتار فبلغ (74.67سم)، بالمقارنة مع المعدل 30كغ/هكتار والذي بلغ (61.80سم) والذي كان الأدنى معنويةً، أما بالنسبة لمعاملة التسميد العضوي فبلغ متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنويةً عند المعدل 10طن/هكتار فبلغ (73.58سم) بالمقارنة الشاهد دون تسميد (64.22سم) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة للتفاعل بين المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملة (50كغ/هكتار ×10طن/هكتار) معنوياً على بقية المعاملات فبلغ ارتفاع النبات (79.27سم) مقارنة مع معاملة الشاهد عند معدل البذار 30كغ/هكتار (55سم) الذي كان الأدنى معنويةً.

يمكن تفسير زيادة صفة ارتفاع النبات بزيادة معدلات البذار والتسميد العضوي المطبقة إلى أن زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة أدى إلى قلة الأضاءة المتحصلة عليها

من قبل النبات الأمر الذي دفع النبات إلى زيادة النشاط الهرموني في القمم الميرستيمية وبالتالي زيادة تصنيع الأوكسينات الأمر الذي سرع الانقسامات الخلوية واستمرار النمو الطولي للنبات وهذا يتفق مع [9، 10، 11 و13].

بينما ساهم التسميد العضوي المطبق بزيادة عنصري الآزوت والفوسفور الهامين للنمو الخضري في منطقة انتشار الجذور وزيادة المادة العضوية نتيجة غنى السماد بهذه المكونات حسب جدول تحليل السماد رقم (3) الأمر الذي ساهم بتحسين خصائص التربة الفيزيائية من حيث المسامية وتماسك حبيبات التربة تحسين قوامها و الخصائص الكيميائية والتي تعد فقيرة إلى متوسطة المحتوى لهذين العنصرين حسب جدول تحليل التربة رقم (1)، وبالتالي عزز السماد العضوي

المضاف من قدرة النبات على النمو الخضري والمحافظة على ضغط الامتلاء داخل الخلايا نتيجة لتحسن مسامية التربة فسهل ذلك عمليات التبادل الغازي وامتصاص الماء والذي سينعكس حكماً على تنشيط التفاعلات الحيوية والبكتيرية في التربة وزيادة العناصر المتاحة في منطقة انتشار الجذور وهذا يتفق مع [18، 19، 20 و 22].

2-عدد الأفرع الرَئيسة في النبات Number of main branches per plant (فرع/نبات):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 5) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة متوسط عدد الأفرع الرَئيسة في النبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (5): تأثير معدلات البذار والتسميد العضوي في متوسط عدد الأفرع الرَئيسة في النبات (فرع/ نبات)

معاملة معدل البذار(S)كغ/هكتار	معاملة التسميد العضوي(F) طن /هكتار			المتوسط
	0طن/هكتار شاهد	7طن/هكتار	10طن/هكتار	
30	7.74^{c}	8.5^{b}	9.17^{a}	**8.47^{a}**
40	7.54^{c}	9.54^{a}	8.67^{b}	**8.59^{a}**
50	5.92^{e}	6.40^{d}	6.79^{d}	**6.37^{b}**
المتوسط	**7.07^{b}**	**8.15^{a}**	**8.21^{a}**	**7.81**
$L.S.D_{(0.05)}$	**S**	**F**	**F×S**	
	0.26	0.26	0.52	

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط عدد الأفرع الرَئيسة في النبات الأعلى معنويةً عند المعدلين 40 و30 كغ/هكتار دون وجود فروق معنوية بينهما (8.59 و8.47 فرع/نبات على التوالي)، بالمقارنة مع

معدل50 كغ/هكتار (6.37 فرع/نبات) والذي كان الأدنى معنويةً. بالنظر لمعاملات التسميد العضوي بلغ متوسط عدد الأفرع الرَئيسة في النبات الأعلى معنويةً عند المعدلين 10 و7طن/هكتار دون وجود فروق معنوية بينهما(8.21 و8.15 فرع/ نبات على التوالي) بالمقارنة مع الشاهد بدون تسميد بلغ (7.07 فرع/نبات) والذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملتين (40 كغ/هكتار×7 طن/هكتار و 30 كغ/هكتار ×10 طن/هكتار) معنوياً على بقية المعاملات في متوسط الصفة دون وجود فروق معنوية بينهما، وكانت أعلاها قيمة عددية عند المعاملة (40 كغ/هكتار×7 طن/هكتار) فبلغ متوسط عدد الأفرع الرَئيسة في النبات (9.54 فرع/نبات) مقارنةً مع الشاهد دون تسميد عند معدل البذار 50كغ/هكتار(5.92 فرع/نبات) الذي كان الأدنى معنويةً.

3- عدد النورات الزهرية في النبات Number of umbels per plant (نورة/ نبات):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 6) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة متوسط عدد النورات الزهرية في النبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (6): تأثير معدلات البذار والتسميد العضوي في متوسط عدد النورات الزهرية في النبات (نورة/ نبات)

معاملة معدل البذار (S) كغ/هكتار	معاملة التسميد العضوي(F) طن/هكتار			المتوسط
	0طن/هكتار شاهد	7طن /هكتار	10طن/هكتار	
30	7.07^{de}	11.14^{bc}	14.22a	**10.81^{a}**
40	6.55^{e}	15.36^{a}	13.16^{ab}	**11.69^{a}**
50	6.18^{e}	7.94^{de}	9.16^{cd}	**7.76^{b}**
المتوسط	**6.60^{b}**	**11.48^{a}**	**12.18^{a}**	10.09
$L.S.D_{(0.05)}$	S	F	F×S	
	1.64	1.64	2.53	

بالنسبة معاملة معدل البذار كان متوسط عدد النورات الزهرية في النبات الأعلى معنويةً عند المعدلين 40 و30 كغ/هكتار دون وجود فروق معنوية بينهما فبلغا (11.69 و10.81 نورة/نبات على التوالي) بالمقارنة مع المعدل 50 كغ/هكتار(7.76 نورة/نبات) والتي كانت الأدنى معنويةً. وبالنظر لمعاملات التسميد العضوي بلغ متوسط عدد النورات الزهرية في النبات الأعلى معنويةً عند المعدلين 10 و7طن/هكتار دون وجود فروق معنوية بينهما فبلغا (12.18 و11.48 نورة/نبات) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (6.60 نورة/نبات) والذي كان الأدنى معنويةً .

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فلوحظ تفوق كل من المعاملات (40كغ/هكتار × 7 طن/ هكتار و 30 كغ/هكتار × 10 طن/هكتار و 40 كغ/هكتار × 10 طن/هكتار) معنوياً على بقية المعاملات في متوسط هذه الصفة دون وجود فروق معنوية فيما بينهم، وكانت أعلاها كقيمة عددية عند المعاملة (40 كغ/هكتار × 7 طن/ هكتار) فبلغ متوسط عدد النورات الزهرية في النبات (15.36 نورة/ نبات) مقارنةً مع معاملة الشاهد دون تسميد عند معدل بذار 50 كغ/هكتار (6.18 نورة/ نبات) الذي كان الأدنى معنوياً كقيمة عددية.

ساهم معدلي البذار المتوسط (40كغ/هكتار) والمنخفض (30كغ/هكتار) في زيادة واضحة في صفة عدد الأفرع الرئيسة وعدد النورات الزهرية في النبات نتيجة قلة منافسة النباتات على متطلبات النمو الأرضية والجوية لزيادة المساحة المكانية التي يشغلها النبات الواحد الأمر الذي ساهم بتحسين عمليات التهوية والإضاءة وبالتالي تحريض لبراعم الجانبية على النمو نتيجة لتعزيز إفراز السايتوكينين والتخفيف من السيادة القمية وهذا يتفق مع [9، 10، 11].

بينما ساهم التسميد العضوي بتوفير عنصر الآزوت الهام للنمو الخضري والفوسفور الضروري لتشكل الإزهار بصورة أكبر من منطقة انتشار الجذور وخاصة في المراحل الأولى نمو النبات، ومع تحسن خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والتي بالضرورة ستساهم في تطور المجموع الجذري وتحسن كفاءة

عملية امتصاص الماء وتبادل الشوارد مع الشعيرات الجذرية الذي سينعكس بالضرورة في تعزيز استمرار النمو الخضري والزهري وخصوصاً مع توافر درجات الحرارة المناسبة وساعات السطوع الشمسي خلال هذه المرحلتين الفينولوجيتين حسب جدول المعطيات المناخية رقم (2) وهذا يتفق مع [18، 19، 20، 22 و 23].

4- وزن البذور في النبات Seed Weight per plant (غ):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول،7) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة متوسط وزن البذور في النبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (7) : تأثير معدلات البذار والتسميد العضوي في متوسط وزن البذور في نبات العصفر (غ)

معاملة معدل البذار (S) كغ/هكتار	معاملة التسميد العضوي (F) طن/هكتار			المتوسط
	0طن/هكتار شاهد	7 طن/هكتار	10 طن/هكتار	
30	9.16^{e}	15.69^{c}	18.62^{ab}	**14.49^{a}**
40	7.16^{f}	18.88^{a}	17.56^{b}	**14.54^{a}**
50	7^{f}	11.03^{d}	9.09^{e}	**9.04^{b}**
المتوسط	**7.77^{b}**	**15.20^{a}**	**15.09^{a}**	**12.69**
$L.S.D_{(0.05)}$	**S**	**F**	**F×S**	
	0.7	0.7	1.21	

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط وزن البذور في النبات الأعلى معنوياً عند المعدلين 40 و30 كغ/هكتار) دون وجود فروق معنوية بينهما فبلغا (14.54 و14.49غ/نبات على التوالي)، بالمقارنة مع المعدل 50 كغ/هكتار (9.04غ/نبات) والذي كان الأدنى معنويةً، وبالنظر لمعاملات التسميد العضوي فقد بلغ متوسط وزن البذور في النبات الأعلى معنوياً عند المعدلين (7 و10طن/هكتار) دون وجود فروق معنوية بينهما فبلغا (15.20 و15.09 غ/نبات على التوالي) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (7.77غ/نبات) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملتين (40 كغ/هكتار × 7 طن/هكتار و 30 كغ/هكتار × 10 طن/هكتار) معنوياً على بقية المعاملات دون وجود فروق معنوية فيما بينهما، وكانت أعلاها كقيمة عددية عند المعاملة (40 كغ/هكتار× 7 طن/هكتار) فبلغ متوسط وزن البذور في النبات (18.88غ/نبات) مقارنةً مع معاملة الشاهد دون تسميد عند معدل بذار 50كغ/هكتار (7غ/نبات) الذي كان الأدنى معنويةً.

ساهم معدلي البذار المنخفض (30كغ/هكتار) والمتوسط (40كغ/هكتار) مع التسميد العضوي (7 و 10 طن/هكتار) في تحسين مؤشرات النبات المورفولوجية والإنتاجية وتفوقها معنوياً في صفات عدد الأفرع الرئيسة وعدد النورات الزهرية في النبات، الأمر الذي انعكس إيجاباً على صفة وزن البذور في النبات كنتيجة طبيعية، كما أن زيادة المساحة الغذائية الخاصة بالنبات الواحد ساهم في زيادة توافر عنصر البوتاسيوم في منطقة انتشار الجذور التي تعتبر التربة غنية المحتوى به حسب جدول تحليل التربة رقم (1) والذي يعد من العناصر المهمة في نقل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر(المجموع الخضري) إلى المصب(البذور)، بالإضافة لمساعدة رطوبة الجو في فترة الإزهار

ودرجات الحرارة المثلى كما في الجدول (2) على رفع كفاءة عملية التلقيح وإتمام العقد الأمر الذي ساهم في زيادة عدد البذور المتشكلة.

5- الغلة البتلية (كغ/هكتار) Petals yield:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول،8) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة متوسط وزن الغلة البتلية لمحصول العصفر بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول(8):تأثير معدلات البذار والتسميد العضوي في متوسط وزن الغلة البتلية لنبات العصفر(كغ/هكتار)

معاملة معدل البذار (S)كغ/هكتار	معاملة معدل التسميد العضوي(F) طن/هكتار			المتوسط
	0طن/هكتار شاهد	7طن/هكتار	10طن/هكتار	
30	80.1^{e}	97.7^{d}	112.8	**96.8^{c}**
40	101.7^{d}	139.3^{a}	127.5^{b}	**122.8^{a}**
50	102.4^{d}	116.8^{c}	128.1^{b}	**115.8^{b}**
المتوسط	**94.7^{c}**	**118^{b}**	**122.8^{a}**	**111.83**
$L.S.D_{(0.05)}$	S	F	F×S	
	3.49	3.49	6.1	

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط الغلة البتلية الأعلى معنويةً عند المعدل 40 كغ/هكتار حيث فبلغ (122.8 كغ/هكتار)، بالمقارنة مع المعدل 30 كغ/هكتار (96.8كغ/هكتار) والذي كان الأدنى معنويةً. بالنظر لمعاملات التسميد العضوي كان متوسط الغلة البتلية الأعلى معنويةً عند المعدل 10 طن/هكتار فبلغ (122.8 كغ/هكتار) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (94.7 كغ/هكتار) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملة (40 كغ/هكتار × 7 طن/هكتار) معنوياً على بقية المعاملات فبلغ متوسط الغلة البتلية (139.3كغ/هكتار) مقارنةً مع معاملة الشاهد عند معدل البذار 30كغ/هكتار (80.1كغ/هكتار) الذي كان الأدنى معنويةً.

6- الغلّة البذرية Seeds yield (كغ/هكتار):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 9) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة متوسط الغلّة الثمرية بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (9): تأثير معدلات البذار والتسميد العضوي في متوسط الغلة الثمرية (كغ/هكتار)

معاملة معدل البذار (s)كغ/هكتار	معاملة التسميد العضوي(F)			المتوسط
	0طن/هكتار شاهد	7طن/هكتار	10طن/هكتار	
30	967^{g}	1963^{f}	2342^{d}	**1757^{b}**
40	1912^{f}	3222^{a}	3153^{ab}	**2762^{a}**
50	2223^{e}	2860^{c}	3095^{b}	**2726^{a}**
المتوسط	**1701^{c}**	**2682^{b}**	**2863^{a}**	**2415.2**
$L.SD_{(0.05)}$	**S**	**F**	**F×S**	
	44.12	44.12	76.42	

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط الغلّة البذرية الأعلى معنويةً عند المعدل(40 و 50 كغ/هكتار) دون وجود فروق معنوية بينهما حيث بلغا (2762 و2726 كغ/هكتار على التوالي)، بالمقارنة مع المعدل 30 كغ/هكتار (1757 كغ/هكتار) والذي كان الأدنى معنويةً.

بالنظر لمعاملات التسميد العضوي فقد بلغ متوسط الغلّة البذرية الأعلى معنوياً عند المعدل 10 طن/هكتار (2863 كغ/هكتار) بالمقارنة مع معاملة الشاهد دون تسميد (1701 كغ/هكتار) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فقد لوحظ تفوق المعاملتين (40 كغ/هكتار × 7 طن/هكتار و 40 كغ/هكتار × 10 طن/هكتار) معنوياً على بقية المعاملات دون وجود فروق معنوية بينهما، وكانت أعلاها كقيمة عددية عند المعاملة (40 كغ/هكتار × 7 طن/هكتار) فبلغ متوسط الغلة البذرية (3222 كغ/هكتار) مقارنةً مع معاملة الشاهد دون تسميد عند معدل البذار 30 كغ/هكتار(967كغ/هكتار) الذي كان الأدنى معنويةً.

يمكن تفسير تفوق معدل البذار المتوسط 40كغ/هكتار عند التسميد العضوي 7طن/هكتار في صفتي الغلة البتلية و البذرية نتيجةً لتفوقهما في معظم صفات مكونات الغلة مع عدد الأفرع الرئيسة في النبات وعدد النورات الزهرية في النبات ووزن البذور في النبات ووزن البتلات في النبات وهذا يدل على أن الكثافة النباتية المتوسطة مع التسميد العضوي ساهما في الاستفادة المثلى من القدرة الإنتاجية للأرض ضمن وحدة المساحة بكفاءة عالية من الإنتاج عن طريق التقليل من شدة المنافسة للنباتات بعضها لبعض أو التظليل فيما بينها مما اتاح للنبات الاستفادة القصوى من مدخلات النمو مثل الضوء ،

الماء، العناصر المعدنية والتوسع المكاني بكفاءة أعلى من معدل البذار العالي 50كغ/هكتار وهذا توافق مع [9، 10، 11، 18، 19، 20، 22 و 23] .

سادساً- الاستنتاجات Conclusions:

1- ساهمت معدلات البذار بتأثير بصورة واضحة في مختلف المؤشرات المورفولوجية والإنتاجية لنباتات العصفر المزروعة عند معدلات التسميد العضوي المطبقة، فحقق معدلا البذار المنخفض (30 كغ/هكتار) والمتوسط (40 كغ/هكتار) مع التسميد العضوي (7 و 10 طن/هكتار) تفوقاً معنوياً في صفات عدد الأفرع الرئيسة وعدد النورات الزهرية في النبات، وزن البذور في النبات، بعكس معدل البذار المرتفع (50 كغ/ هكتار) الذي ساهم بزيادة صفة ارتفاع النبات.

2- بيّنت النتائج تفوق معنوياً لمعاملة معدل البذار 40 كغ/ هكتار عند التسميد العضوي 7 طن/ هكتار في متوسط صفتي الغلة البتلية والبذرية (139.3 و3222 كغ/ هكتار على التوالي) بالمقارنة مع معاملة الشاهد دون تسميد عند معدل البذار 30 كغ/ هكتار (80.1 و 967 كغ/ هكتار) التي كانت الأدنى معنويةً

سابعاً- التوصيات Recommendatioms:

يقترح في ظروف منطقة الرستن زراعة محصول العصفر في شهر نيسان عند معدل بذار 40 كغ/ هكتار وإضافة سماد عضوي (زرق الطيور) قبل شهر من الزراعة عند تحضير الأرض بمعدل 7 طن/هكتار للحصول على أعلى غلة بتلية وبذرية في وحدة المساحة.

المراجع العربية:

[3] أكساد (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة). (2012). أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، دمشق، سورية،9 ص.

[6] يوسف، عبد الحكيم وماريني، رنا. (2003). زراعة وخدمة محصول العصفر، نشرة رقم457 صادرة عن الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

[7] مهنا، أحمد والشباك، محمود (2010). المتطلبات البيئية لمحصول العصفر، كتاب المحاصيل الصناعية، كلية الزراعة، منشورات جامعة البعث، سورية، 135-136ص.

[11] غفور، أنور عثمان والجاف، محمد أمين دارا. (1990). تأثير مسافات الزراعة على نمو وحاصل العصفر. مجلة العلوم الزراعية ، 3(1): 163- 166.

[13] الرفاعي ، عبدالرحمن فيصل والفريج ، لمياء. (2006). تأثير عدد النبات في الجورة والمسافة بين الجور على نمو وحاصل العصفر (*Carthamus tinctorius* L) تحت ظروف الري بالتنقيط في البصرة، مجلة جامعة البصرة، 19 (1): 165- 176.

[18] النجداوي، ريم وجدع، لارا ودانيال، ساره. (2021). الأسمدة الخضراء وفوائدها، كتيب فني صادر عن اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا). 7-20-22 ص.

المراجع الأجنبية:

[1] Peter K.V.(2000). Handbook of herbs and spices, Wood head publishing in food science and technology vol 1.

[2] Penumetcha. M., M. Khan and S. Parthasarathy. S.(2000). Dietary oxidized fatty acids: an atherogenic risk. J. Lip. Res,2 (41): 1473-1480.

[4] Dlshad .E., M. Yousefi , S. Payam, R. Hasan and A. Zahra. (2018). Medical uses of safflower comprehensive review from traditional medicine to modern medicine .Electronic physician ,10(4):6672-6681.

[5] FAO (Food Agriculture Organization). (2022). Statistics of .crops, www.fao.org.

[8] Koutroubas, S.D. and D.K. Papadoska. (2005). Adaptation, grain yield and oil content of safflower in Greece. VIth International Safflower Conference, Istanbul 6(10): 161-167.

[9] Saimasi S.Z., A. Javanshir,, R.O. Bieghi, H. Aliari, K.G. Gholozani and Y. Afshar. (2003). Effect of sowing date and irrigation disruption on essential oil and anethole production of anise (*Pimpinella anisum* L.). Agricultural Science (Tabriz) 13; 47– 56.

[10] Ahmad, M., A. Khaliq, R. Ahmad and A.M. Ranjha. (2010). Allometery and productivity of autumn planted maize hybrids under narrow row spacing. Journal.Agric.Biol.12;661-667.

[12] Fazeli. F., R. Sadrabadi, F.A, Zare and A.M. Ezat. (2007). The effect of sowing date and plant density on yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorious* L.) in Rokh plateau. Iran. J. Agric. Sci., 5(2): 327-332.

[14] Sefaglu F. and H. Ozer. (2022). Response of safflower of (*Carthamus tintorius* L) to planting rate and row spacing in a high altitude environment. Erciyes Tarim Ve Hayvan Bilimleri Dergisi, 1-10

[15] Kose. A. and Ö. BilİI .(2017). The Influence of Row Spacing and Seeding Rate on Yield and Yield Components of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.), Agriculture Research Institute ,26(1):45-52

[16] Naguib N.Y.M. (2011). Organic vs chemical fertilization of medicinal plants: a concise review of researches. Advances in Environmental Biology, 5(2):394-400.

[17] Kranz, C.N., R.A. McLaughlin, A. Johnson, G. Miller and J.L. Heitman. (2020). The effects of compost incorporation on soil physical properties in urban soils – A concise review. Journal of Environmental Management . 261 pp.

[19] Arancon N., C.A. Edwards, P. Bierman., C. Welch and J.D. Metzger. (2004). Influences of vermicomposts on field strawberries: Effects on growth and yields. Bio resource Technol., 93: 145-153.

[20] Azimzaded. S.M. (2017). Effect OF Organic fertilizers on yield and components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.).Iranian Journal Of Crops Research,15(3): 575- 587.

[21]Ozer.B., A. Seydi and U. Refik. (2014). Effect OF organic fertitizer on yield and quality of safflower (*Carthamus tintorius* L),Agriculture Forestr ,60(4) :217-222.

[22]Naderi. R. and E. Bijanzadeh. (2014). Organic amendments and nitrogen effects on growth and chemical composition of tow cultivars of saffiower (*Carthamus tinctorius* L.).Australian Journal Of Crop Science,8(4):577-581.

[23]Saeedi. R., B. Mtolagh, S. Azam And S. Hossein. (2022). Agro-Physiological responses of (*Carthamus tintorius* L) to sources of nitrogen fertilizer and organic manure .Journal of plant Process and Function ,11(49):33-43..

تأثير موعد التطعيم الخريفي والطريقة وحمض الأسكوربيك في بعض مؤشرات نمو طرازي الجوز بلحسين 3 و4

م. ميشلين حنا[1] أ. د. غسان تلي[2] د. طلال الفوزو[3]

الملخص:

نفذ البحث خلال الأعوام (2021-2022) و(2022-2023) في المركز الزراعي لإنتاج الغراس المثمرة في قرية البية الواقعة جنوب غرب محافظة حماة والتي تبعد عنها مسافة 25 كم على طرازي الجوز (بلحسين3 و4) بهدف دراسة تأثير خمسة مواعيد للتطعيم (30 حزيران، 15 آب، 30 آب، 15 أيلول، 30 أيلول) وطرائق التطعيم (الرقعة، الدرعي T) واستخدام حمض الأسكوربيك بتركيز 150 ppm والتفاعلات المتبادلة بينهما. وزعت المعاملات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، بترتيب القطع المنشقة Split plots، بثلاثة مكررات لكل معاملة.

أظهرت النتائج عدم نجاح التطعيم في الموعد الأخير (30 أيلول)، وقد تفوق موعد التطعيم الثالث (بطريقة الرقعة) باستخدام حمض الأسكوربيك معنوياً في نسبة نجاح التطعيم للطرازين المدروسين وبلغت (58.89، 57.78)% على التوالي بالمقارنة مع المواعيد المدروسة، بالمقابل كانت نسبة نجاح التطعيم هي الأقل في الموعد الأول بطريقة التطعيم الدرعي عند معاملة الشاهد للطرازين وبلغت (28.88، 27.77)% على التوالي، وتفوق الموعد الثالث عند التطعيم بطريقة الرقعة باستخدام حمض الأسكوربيك للطرازين بلحسين3 و4 في صفات: طول الطعوم حيث بلغ (150.45، 148.4) سم، قطر الطعوم وكان متساوياً (1.5، 1.5) سم، عدد أوراق الطعوم وبلغ (39.28، 38.33) ورقة/غرسة على التوالي.

الكلمات المفتاحية: جوز *Juglans regia*، تطعيم، موعد التطعيم، حمض الأسكوربيك.

[1] طالبة ماجستير – قسم البساتين– كلية الهندسة الزراعية – جامعة البعث.

[2] أستاذ – قسم البساتين– كلية الهندسة الزراعية – جامعة البعث.

[3] أستاذ مساعد– قسم البساتين– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين.

The effect of autumn grafting date, method, and ascorbic acid on some growing indicators of walnut types Belhussein 3 and 4

Meshlen Hanna[1] **Ghassan Telly[2]** **Talal Alfozo[3]**

ABSTRACT

The research was carried out during the years (2021−2022) and (2022−2023) in Elbiah Agricultural Center for the production of fruitful seedlings. The Elbiah is located southwest of Hama Governorate, which is 25 km away from it using two types of walnuts (Belhussein 3 and 4), with the aim of studying the effect of five grafting dates (30 June, 15 August, 30 August, 15 September, 30 September). Two types grafting methods (patch, shield T), and the use of ascorbic acid at a concentration of 150 ppm, and the mutual interactions between them have been studied as well. Treatments were distributed according to randomized block design with split plots date, with three replicates.

[1] Master's Student – Department of Horticulture – Faculty of Agriculture Engineering – Al–Baath University.

[2] Professor– Department of Horticulture – Faculty of Agriculture Engineering – Al–Baath University.

[3] Lecturer– Department of Horticulture – Faculty of Agriculture Engineering – Tishreen University.

The results showed that there was no success of grafting at the last date (30 September), and the date of the third grafting using the (patch method) by ascorbic acid was significantly superior in the success percentage of grafting for the two studied types (58.89, 57.78)%, respectively. Compared to the dates studied, on the other hand, the success percentage of grafting was the lowest in the first date with the shield grafting method when treating the two types compared with control (28.88, 27.77)%, respectively. The third date was superior to the grafting with the patch method using ascorbic acid for the two types Belhussein 3 and 4 in characteristics: length of the growing branch (150.45, 148.4) cm, growing branch diameter (1.5, 1.5) cm, number of leaves (39.28, 38.33) leaf/plant respectively.

Keywords: Walnut (*Juglans regia*), Grafting, date Grafting, ascorbic acid.

أولاً- المقدمة والدراسة المرجعية Introduction and Literature Review:

ينتمي الجوز *Juglans regia* L. إلى جنس Juglans التابع إلى الفصيلة الجوزية Juglandaceae، يتبع إلى هذا الجنس أربعون نوعاً برياً تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة وتستخدم كأصول للتطعيم عليها [2].

الموطن الأصلي للجوز هو امتداد جبال آسيا الوسطى وغرب الصين وأجزاء من كازاخستان وأوزبكستان وجنوب قرغيزيا، كما وجد في الأجزاء المنخفضة من الجبال في نيبال وشمال الهند وباكستان [23].

انتشرت زراعة الجوز من مناطقه الطبيعية إلى مناطق كثيرة أخرى من العالم، ولا يزال يزرع بمساحات كبيرة واقتصادية في الكثير من البلدان مثل الصين والهند وقفقازيا، كما انتقلت زراعته إلى الولايات المتحدة الأمريكية، يبلغ إجمالي إنتاج الجوز في العالم حوالي 3.8 مليون طن وتحتل الصين المركز الأول وتشكل حوالي 1.8 مليون طن، تأتي سورية في المرتبة الخامسة عشرة عالمياً والمرتبة الأولى عربياً في إنتاج الجوز، تليها لبنان والعراق والأردن [16].

تعد زراعة الجوز في سورية قديمة جداً وقد عرف الجوز السوري بالجوز البلدي والذي يمتاز بنكهته ورائحته الشهية، حيث يستهلك الجوز بالحالة الطازجة ويستخدم في صناعة المربيات والحلويات، يعد الجوز واحداً من الأطعمة المتعددة الغنية بالمواد المغذية، يحتوي لب النواة الجافة على ماء 7.8%، دهون وزيوت تتراوح بين 45-77%، بروتينات 2-24%، كربوهيدرات 11-13%، الفيتامينات A,B,C,E,PP أهمها فيتامينC، وعناصر معدنية مثل البوتاسيوم والفوسفور والزنك والكالسيوم والحديد [4].

يعد زيت الجوز غالي الثمن ويستخدم كغذاء وفي صناعة العطور والحبر والمراهم الطبية ومواد الصباغ والتلوين، وتستخدم أوراق وقشور الثمار في صباغ الصوف والقطن

والحرير ودباغة الجلود، إضافة إلى الأهمية الكبيرة لخشب الجوز الممتاز لصناعة الأثاث المنزلي الخشبي، ويستعمل مغلي الأزهار ضد الإسهال ومغلي نهايات الطرود كشراب ضد فقر الدم [3].

تشير [1] إلى أن المساحة المزروعة بالجوز في سورية بلغت 3058 هكتاراً، أنتجت 13310 طناً وأن أغلب الإنتاج تركز في محافظتي اللاذقية (4630 طن) وريف دمشق (2550 طن) تليها محافظة طرطوس (2543 طن).

يتم إكثار الجوز بطريقة الإكثار البذري (الجنسي) أو الإكثار الخضري (بالتطعيم أو بالعقل أو بالترقيد)، ويضاف إلى ذلك حديثاً استخدام تقنيات زراعة الأنسجة بالتطعيم الدقيق [12].

تدخل أشجار الجوز في طور الإثمار بوقت متأخر إذا كانت بذرية المنشأ أي بعد 8-15سنة من زراعتها، أما المطعمة فتدخل في طور الإثمار بعد 4-5 سنوات، حيث يصعب القيام بالتطعيم سواء بالعين أو بالقلم لإكثار الجوز مقارنة مع إكثار الأشجار المثمرة الأخرى وتكون نسبة النجاح منخفضة الأمر الذي يفسر الاعتماد على الإكثار البذري على حساب كمية الإنتاج ونوعيته. يفضل التطعيم بالعين على التطعيم بالقلم بسبب انخفاض نسبة نجاح التطعيم بالقلم [3].

تم تحقيق درجات نجاح مختلفة في إكثار الجوز وذلك باتباع طرق مختلفة في التطعيم، وتعد الحرارة، والرطوبة، وطريقة التطعيم ووقت التطعيم من العوامل المؤثرة في نسبة نجاح التطعيم [17]، ذكر [32] أن طريقة التطعيم وموعده يعتبران من العوامل المؤثرة في نجاح التطعيم.

بلغت نسبة نجاح التطعيم بالعين خلال فصل الشتاء فقط 26.9 % [28].

توصل [11] إلى أن الموعد المثالي لتطعيم الجوز بالعين هو النصف الثاني من حزيران وذلك في التلال الشمالية الغربية لهميالايا.

بين [29] أنه في إيران كان أفضل موعد لتطعيم غراس الجوز البذرية التي يتراوح عمرها بين 2–3 سنوات بطريقة التطعيم اللحائي هو منتصف حزيران حيث أعطى نسبة نجاح تراوحت بين 80–93%.

أجريت في الصين تجربة تطعيم غراس الجوز، حيث تم بالقلم بطريقة الشق وتطعيم بالبرعم بطريقة الرقعة وتم أخذ البرعم بشكل مربع وتطعيم بالكشط، أظهرت النتائج أن طريقة التطعيم بالشق المنفذة في 15 تموز أعطت أعلى نسبة نجاح حيث بلغت 95% وأعطت زيادة في نمو الطعم بلغت 48.78 سم، أما التطعيم باستخدام برعم بشكل مربع فقد أعطى نسبة نجاح بلغت 86.67% وزيادة نمو بلغت 83.59 سم، أما التطعيم بالكشط فقد أعطى نسبة نجاح بلغت 63.33% وزيادة في نمو الطعم بلغت 35.59 سم [25].

تعد طريقة التطعيم بالرقعة من بين التقنيات تطعيم الأنجح والأفضل المستخدمة في تطعيم غراس الجوز[30].

وجد [20] أن أفضل موعد لتطعيم الجوز والبيكان في الهند بطريقة الرقعة يكون خلال شهري آب وأيلول وعلى ارتفاع (15– 20) سم على غراس بذرية بعمر سنة وقطر (1.25– 2.5) سم، هنا بدوره يساعد على تشكيل كالوس أكثر وبالتالي زيادة نسبة نجاح التطعيم.

بين [18] أن تطعيم غراس الجوز البذرية خلال الفترة من 20 آب حتى أيلول وبطريقة الرقعة يعد الأنسب من حيث الموعد والطريقة في بلغاريا.

أجرى [19] في إيران تجربة تطعيم بطريقة البرعم، حيث تم تنفيذ ثلاث طرائق تطعيم (التطعيم بطريقة T، التطعيم بطريقة T المعكوسة، التطعيم بالرقعة)، على أصول بعمر سنتين وثلاث سنوات وبوجود أو عدم وجود قطع أسفل منطقة التطعيم، بينت النتائج أن الغراس بعمر ثلاث سنوات والمطعمة بطريقة T وT المعكوسة والغراس بعمر سنتين والمطعمة بطريقة الرقعة قد أعطت أعلى نسبة نجاح تطعيم، أما أعلى نسبة كالوس متشكلة فكانت عند الغراس التي كانت بعمر سنتين والمطعمة بطريقة الرقعة بوجود أو عدم وجود قطع أسفل منطقة التطعيم، أما أعلى نسبة للطعوم التي بقيت حية كانت عند الغراس التي كان عمرها سنتين والمطعمة بطريقة الرقعة حيث بلغت 69% وكان لطريقة التطعيم بالرقعة الدور الأكبر في النمو الأولي والثانوي في الطعم بالمقارنة مع طرق التطعيم الأخرى. تم تطبيق طرائق تطعيم مختلفة بالعين (الرقعة– الدرعي– الكشط)، في ظروف الحقل وظروف البيت الزجاجي على أنواع محلية مختلفة من الجوز الفارسي في مدينة فارس في إيران، حيث كانت نسب نجاح التطعيم (25، 15، 10)% على التوالي وذلك في ظروف الحقل المفتوح [13].

تم في ألبانيا إجراء تطعيم غراس الجوز بالعين باستخدام (التطعيم بالرقعة، التطعيم بالكشط) في ثلاثة مواعيد، الموعد الأول 28 حزيران (أخذت المطاعيم في العام نفسه)، الموعد الثاني في 28 آب (أخذت المطاعيم في العام نفسه)، الموعد الثالث في أيار (جمعت المطاعيم في الشتاء في فترة السكون)، في فترتي التطعيم في حزيران وآب تم استعمال غراس بذرية من الجوز كأصول وتم أخذها في العام نفسه، أما التطعيم في أيار فقد تم استعمال طعوم بعمر سنة، حيث تبين أن طريقة التطعيم بالرقعة في 28 حزيران هي الأفضل لتطعيم الجوز وبلغت 87% [21].

طبق في إيران ثلاث طرائق في التطعيم بالعين (تطعيم بالرقعة، تطعيم بالكشط، تطعيم درعي) على غراس الجوز البذرية في فترات مختلفة، كانت أعلى نسبة نجاح تطعيم في

أوائل شهر أيار بطريقة الرقعة وبلغت 96% تلتها طريقة التطعيم بالكشط بنسبة 75%، أما التطعيم الدرعي فقد أعطى نسبة نجاح متدنية وبلغت 10%، كما أعطت طريقة التطعيم بالرقعة في أوائل آب نسبة نجاح (75–80)%، وفي منتصف حزيران (51–55) %، أما في طريقتي التطعيم (التطعيم بالكشط والتطعيم الدرعي) فقد أعطت لدى تطبيقها في أوائل آب وفي منتصف حزيران نسبة 0%، لذلك تعد طريقة التطعيم بالرقعة هي الأنسب والمساعدة أكثر على تشكيل الكالوس [26].

أجريت في الهند تجربة تطعيم غراس الجوز البذرية باستخدام التطعيم بالعين بطريقة الرقعة، تم ذلك في خمسة مواعيد (15 و30 حزيران، 15 و30 تموز، 15 آب) وذلك لتحيد الموعد المثالي لتطعيم غراس الجوز، حيث كان الموعد 30 تموز هو الأفضل من حيث نسبة نجاح التطعيم [8].

أظهر [7] أن التطعيم بطريقة الكشط ممكنة في الظروف المناخية لمنطقة الكارباثيان في رومانيا وأن أفضل موعد هو منتصف أيار إلى منتصف حزيران.

أجريت تجربة في إيران على تطعيم غراس الجوز الفارسي، تبين أن استخدام مضادات الأكسدة مثل حمض الأسكوربيك أو حمض الستريك أو بولي فينول بيربيليدون قبل التطعيم يزيد نسبة نجاح التطعيم بشكل معنوي، كونه يساهم في تقليل أكسدة المركبات الفينولية ونخر الأنسجة في موقع التطعيم وبذلك يتحسن النمو اللاحق للطعم [6].

ذكر [31] أن نجاح تطعيم القرنفل لا يزال منخفضًا، ويرجع ذلك إلى المحتوى المرتفع من الفينول في الساق والذي يمنع تكوين الكالوس، كان الهدف من الدراسة الحصول على أفضل تركيز لحمض الأسكوربيك لتقليل محتوى الفينول في ساق القرنفل، أظهرت النتائج أن حمض الاسكوربيك كان له تأثير معنوي في نسبة نجاح التطعيم وطول المجموع الخضري وعدد الأوراق على البادرات المطعمة بعمر 4 أشهر، وتم الحصول

على أعلى نسبة لنجاح التطعيم (75%) عند استخدام حمض الأسكوربيك بتركيز 128.93 ppm.

تؤثر بعض المركبات الفينولية في نجاح عملية التطعيم عن طريق التأثير في كمية الأوكسينات والتي بدورها تؤثر في نمو وتطور الخلايا وبالتالي في تشكل الأنسجة الوعائية في مكان التطعيم [9]. حيث تسبب المواد الفينولية التي تتشكل أثناء القيام بالتطعيم تخفيض تشكل الخلايا وانقساماتها الأمر الذي يؤدي إلى خفض نسبة نجاح التطعيم [15].

تختلف نسب نجاح تطعيم الجوز بطريقة العين باختلاف أنواع غراس الجوز، وهذا يعود إلى اختلاف تركيب المواد الفينولية الموجودة فيها [33].

يرى [10] أن درجة الحرارة المثالية لتكوين الكالوس بعد تطعيم غراس الجوز هي 27 درجة مئوية لذلك يعد هذا العامل من العوامل البيئية المؤثرة في نسبة نجاح التطعيم.

بين [22] أن تكون المواد الفينولية في أنسجة لحاء غراس الجوز يكون أعلى عند التطعيم في شهري أيار وحزيران (أوائل ومنتصف النمو الخضري للغراس) وذلك في ظروف تركيا مما يؤدي إلى أن تكون نسبة نجاح عملية التطعيم 54% عند تنفيذه في أيار و32% في حزيران بسبب المواد الفينولية التي تتشكل أثناء عملية التطعيم والتي تؤثر سلباً في تطور الخلايا وبالتالي تؤثر في نجاح عملية التطعيم.

ثانياً- مبررات البحث Research justification:

تتباين أشجار الجوز المزروعة في سورية كون معظمها غير مطعم وذو منشأ بذري من حيث مواصفات النمو وحجم الأشجار وموعد دخولها في طور الإنتاج وكذلك من حيث المواصفات الإنتاجية ونوعية الثمار، فكان لابد من التركيز على دراسة التطعيم وطرائقه

والمواعيد المناسبة لإجرائه والمعوقات التي تخفض نسبة نجاحه أو تفشله بشكل كامل بسبب التراكيز العالية من المركبات الفينولية التي يفرزها النبات نتيجة الجروح المحدثة أثناء عملية التطعيم والتي تتأكسد معيقة بذلك نجاح إكثار الجوز خضرياً وتطعيمه.

ثالثاً- أهداف البحث Research objective:

يهدف البحث إلى دراسة بعض مؤشرات النمو الخضري عند القيام بالتطعيم الخريفي لطرازي الجوز بلحسين3 و4 من حيث:

1. تأثير المواعيد المختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم.
2. تحديد الطريقة الأكثر ملاءمة في نجاح عملية التطعيم.
3. تأثير استخدام حمض الأسكوربيك في نسبة نجاح عملية التطعيم.

رابعاً- مواد البحث وطرائقه Materials and Methods:

1- المادة النباتية Plant material:

نفذت الدراسة على طرازي الجوز (بلحسين3 وبلحسين 4) تم أخذ أقلام التطعيم من أشجار أمهات سليمة قوية النمو، وخالية من الأمراض، موجودة في المركز الزراعي لإنتاج الغراس المثمرة في قرية البية.

صفات بذور طرازي الجوز المدروسة:

طراز بلحسين3: يتميز بثمار جيدة النكهة، سهلة التقشير، ولب أشقر اللون، طبيعة الحمل ثنائي وثلاثي كما ويبلغ متوسط وزن الثمرة الجافة 15.21 غ ومتوسط وزن اللب 6.4 (غ/ثمرة) ومتوسط عدد الثمار 72 (ثمرة/كغ) ومتوسط طول الثمرة 4.45 سم

ومتوسط عرض الثمرة 3.03 سم ومتوسط نسبة تصافي اللب 49.44% وثخانة القسرة 1.5 مم.

طراز بلحسين4: يتميز بثمار جيدة النكهة، سهلة التقشير، ولب أشقر اللون، طبيعة الحمل ثنائي وثلاثي كما ويبلغ متوسط وزن الثمرة الجافة 13.72غ ومتوسط وزن اللب 5.84 (غ/ثمرة) ومتوسط عدد الثمار 73 (ثمرة/كغ) ومتوسط طول الثمرة 4.1 سم ومتوسط عرض الثمرة 3.2سم ومتوسط نسبة تصافي اللب 44.35% وثخانة القسرة 1.9 مم.

2- موقع تنفيذ البحث Research site:

نفذ البحث خلال الموسمين (2021-2022) و(2022-2023) في المركز الزراعي لإنتاج الغراس المثمرة في قرية البية الواقعة جنوب غرب محافظة حماة، والتي تبعد عنها مسافة 25 كم، وترتفع عن سطح البحر423 م، تتميز بمناخ معتدل شتاء وجاف حار صيفاً، ويبلغ متوسط درجات الحرارة صيفاً 35 مْ، ومتوسط كمية الأمطار الهاطلة سنوياً تتراوح بين 280-350 مم.

3- المعاملات المدروسة Studied treatments:

تم التطعيم من أواخر شهر تموز وحتى أواخر تشرين الأول بفارق أسبوعين بين الموعد والأخر واستخدمت أقلام التطعيم من نموات العام الحالي وفقاً للمعاملات المطوبة حسب الجدول (1)، وبمعدل 45 غرسة (ثلاثة مكررات في كل مكرر 15 غرسة) لكل معاملة.

الجدول(1): معاملات التطعيم الخريفي بالعين

طرائق التطعيم المستخدمة	الطرز المدروسة	المعاملات
التطعيم بطريقة حرف T (التطعيم الدرعي)	طراز بلحسين3	الشاهد (بدون أي معاملة) ويرمز له C
		استخدام حمض الأسكوربيك أثناء التطعيم بتركيز 150ppm ويرمز له A
	طراز بلحسين4	الشاهد (بدون أي معاملة) ويرمز له C
		استخدام حمض الأسكوربيك أثناء التطعيم بتركيز 150ppm ويرمز له A
التطعيم بطريقة الرقعة	طراز بلحسين3	الشاهد (بدون أي معاملة) ويرمز له C
		استخدام حمض الأسكوربيك أثناء التطعيم بتركيز 150ppm ويرمز له A
	طراز بلحسين4	الشاهد (بدون أي معاملة) ويرمز له C
		استخدام حمض الأسكوربيك أثناء التطعيم بتركيز 150ppm ويرمز له A

- حضرت الأصول البذرية للجوز، حيث تم إجراء عملية تعرية للأصول البذرية حتى ارتفاع 40 سم، تم ري الغراس بشكل جيد قبل إجراء عملية التطعيم بيومين.

- حضرت الطعوم المستخدمة في التجربة من أشجار أمهات مروية بشكل جيد (طرازي بلحسين3 وبلحسين4، من طرود بعمر سنة من المنطقة المتوسطة من كل طرد، ثم قص الأوراق وترك جزء من العنق بطول 1 سم).
- تم القيام بعمليات الخدمة اللازمة من ري وتعشيب ومراقبة نجاح التطعيم.
- تم فك الأربطة المستخدمة في عملية التطعيم بعد 20 يوماً من موعد إجراء التطعيم وبشكل حذر.
- تم إجراء عملية قص فوق الطعم على ارتفاع 1.5 سم في أواخر الشهر الثالث في العام التالي من التطعيم بالعين النائمة.

الأدوات والمواد المستخدمة:

- **أدوات القياس:** تم استخدام متر معدني لقياس طول الغراس و البيكوليس لقياس قطرها.
- **مواد مستخدمة في التطعيم:** موس التطعيم، مقص تقليم، حمض الأسكوربيك.
- **أربطة التطعيم:** استخدمت شرائط نايلون بيضاء بعرض/**1**/سم للربط أثناء التطعيم.
- **تحضير محلول حمض الأسكوربيك:** استخدم بتركيز 150 ppm، تم إذابة 0.15 غ من حمض الأسكوربيك في 100 مل ماء مقطر للتأكد من إذابتها بشكل كامل ثم إضافتها إلى 900 مل ماء مقطر.

4- الصفات المدروسة Investigated traits:

- النسبة المئوية % لنجاح عملية التطعيم تبعاً لموعد التطعيم وطريقته واستخدام حمض الأسكوربيك.
- طول الطعوم (سم): وذلك باستخدام المتر المعدني في نهاية موسم النمو.
- قطر الطعوم (سم): تم أخذ قطر الطعوم على ارتفاع 10 سم من سطح التربة وذلك باستخدام القدم القنوية (البيكوليس) في نهاية موسم النمو.
- عدد أوراق الطعوم (ورقة/غرسة) في نهاية موسم النمو.

5- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي Experimental statistical analysis and design:

نفذت التجربة الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع المنشقة، وذلك بثلاثة مكررات لكل معاملة من المعاملات المدروسة، وتم تحليل البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GENSTAT 12 لحساب قيم أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5%.

خامساً- النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1- تأثير موعد التطعيم (الخريفي) والطريقة وحمض الأسكوربيك في النسبة المئوية (%) لنجاح تطعيم طرازي الجوز بلحسين3 وبلحسين4 لمتوسط الموسمين 2021-2022 و2022-2023 :

الجدول (2): تأثير موعد التطعيم (الخريفي) والطريقة وحمض الأسكوربيك في النسبة المئوية (%) لنجاح التطعيم (الخريفي) لطرازي الجوز بلحسين3 و4 في مشتل البية الزراعي لمتوسط الموسمين 2021-2023

المواعيد	الطريقة	المعاملات	الطرز		المتوسط
			بلحسين3	بلحسين4	
الموعد الأول 7/30	T	C	28.88^{mn}	27.77^{n}	28.32^{j}
		A	32.22^{lm}	31.11^{lmn}	31.66^{i}
	رقعة	C	40^{hij}	41.11^{ghi}	40.55^{ef}
		A	44.44^{fg}	44.44^{fg}	44.44^{d}
المتوسط			36.39^{e}	36.11^{e}	36.24^{d}
الموعد الثاني 8/15	T	C	34.44^{kl}	32.22^{kl}	33.33^{hi}
		A	38.89^{ij}	36.66^{jk}	37.77^{fg}
	رقعة	C	47.77^{ef}	47.77^{ef}	47.77^{c}
		A	52.22^{cd}	51.11^{cde}	51.66^{b}
المتوسط			43.32^{b}	41.94^{bc}	42.63^{b}
الموعد الثالث 8/30	T	C	44.44^{fg}	42.22^{ghi}	43.33^{de}
		A	47.77^{ef}	47.77^{ef}	47.77^{c}
	رقعة	C	53.33^{c}	54.44^{bc}	53.88^{b}
		A	58.89^{a}	57.78^{ab}	58.33^{a}
المتوسط			51.1^{a}	50.54^{a}	50.83^{a}
الموعد الرابع 9/15	T	C	32.22^{lm}	28.88^{mn}	30.55^{j}
		A	36.66^{jk}	34.44^{kl}	35.55^{gh}
	رقعة	C	43.33^{gh}	43.33^{gh}	43.33^{de}
		A	48.88^{de}	47.77^{ef}	48.33^{c}
المتوسط			40.27^{cd}	38.6^{de}	39.43^{c}

متوسط طريقة التطعيم		متوسط المعاملات		متوسط الطرز	
T	رقعة	الشاهد	حمض الأسكوربيك	بلحسين 3	بلحسين 4
39.3[b]	45.28[a]	40.14[b]	44.44[a]	42.83[a]	41.76[a]
L.S.D 5%	المواعيد	الطريقة	المعاملات	الطرز	المواعيد × الطرز
	1.55	1.09	1.09	1.09	2.19
	المواعيد × الطريقة × المعاملات		المواعيد × الطريقة ×المعاملات × الطرز		
	3.09		4.37		

بينت النتائج المتحصل عليها في الجدول (2) تفوق طريقة التطعيم بالرقعة باستخدام حمض الأسكوربيك للطرازين بلحسين3 وبلحسين4 معنوياً على باقي المعاملات في نسبة نجاح التطعيم، وكانت أعلى نسبة في الموعد الثالث حيث بلغت (58.89، 57.78)% على التوالي، يليه الموعدان الثاني والرابع حيث تبين عدم وجود فروق معنوية بينهما، وبلغتا (52.22، 48.88)% على التوالي للطراز بلحسين3 و(51.11، 47.77)% على التوالي للطراز بلحسين4. وأقلها قيمة لوحظت في الموعد الأول وبلغت للطرازين بلحسين3 و4 (44.44)%. كما تبين عدم وجود فروق معنوية بين طريقة التطعيم بالرقعة باستخدام حمض الأسكوربيك وطريقة الرقعة عند معاملة الشاهد للطراز بلحسين4 في أغلب المواعيد المدروسة.

أظهرت النتائج أيضاً عدم وجود فروق معنوية بين التطعيم بطريقة T باستخدام حمض الأسكوربيك والشاهد (بدون أي معاملة)، حيث أعطت نسبة نجاح التطعيم أعلى قيمة في الموعد الثالث للطرازين بلحسين3 و4 وبلغت (47.77)%، وأدنى نسبة كانت في الموعد

الأول عند معاملة الشاهد حيث بلغت (28.88، 27.77)% على التوالي للطرازين بلحسين3 و4. مع عدم وجود فروق معنوية بين الطرازين بكلا الطريقتين.

بالنسبة لمتوسط طريقة التطعيم فقد تفوقت طريقة التطعيم بالرقعة معنوياً على التطعيم بطريقة T في كلا الطرازين وبلغت (45.28، 39.3)% على التوالي. وعند دراسة متوسط الطرز المدروسة فلم يكن هناك فروق معنوية بين الطرازين بلحسين3 و4 وبلغا (42.83، 41.76)% على التوالي. أما بالنسبة لمتوسط المعاملات فقد تفوقت معاملة استخدام حمض الأسكوربيك معنوياً (44.44)% على معاملة الشاهد حيث بلغت (40.14)%. أما عند دراسة التفاعل بين المواعيد وطريقة التطعيم والمعاملات المدروسة للطرازين بلحسين 3 و4 فقد تفوق التفاعل (الموعد الثالث × التطعيم بطريقة الرقعة × معاملة حمض الأسكوربيك) على جميع التفاعلات وبلغ (58.33)%، في حين أدنى قيمة عند التفاعل (الموعد الأول × التطعيم بطريقة حرف T × معاملة الشاهد) وبلغ (28.32)%. قد يعزى تفوق معاملة التطعيم بالرقعة باستخدام حمض الأسكوربيك إلى أن حمض الأسكوربيك يمنع أكسدة المركبات الفينولية التي تتشكل في مكان الالتحام وهذا يتفق مع ما ذكره [6] أن مضادات الأكسدة تمنع تراكم المواد الناتجة عن تأكسد المركبات الفينولية والتي تمنع الالتحام بين الأصل والطعم مما يسرع الالتحام ونجاح التطعيم. قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم بطريقة الرقعة إلى تشكيل كمية عالية من الكالوس والذي ساهم بدوره في نجاح التطعيم وهذا ما ذكره [27] أن البراعم والطعوم في هذا الموعد تكون ناضجة ومخزونها من الكربوهيدرات والبروتين عال، إضافة إلى أن الأشجار التي أخذت منها الطعوم انهت موجة السكون التي تلت دورة النمو الصيفية وبالتالي زاد تراكم المدخرات الغذائية في أجزاء الشجرة.

الشكل(1): نجاح عملية التطعيم

2- تأثير موعد التطعيم (الخريفي) والطريقة وحمض الأسكوربيك في طول الطعوم (سم) لطرازي الجوز بلحسين3 وبلحسين4 لمتوسط الموسمين 2021-2022 و2022-2023:

يتضح من خلال الجدول (3) تفوق معاملة التطعيم بطريقة الرقعة باستخدام حمض الأسكوربيك معنوياً على معاملة الشاهد وعلى كافة المعاملات في صفة طول الطعوم، وكانت أعلى قيمة له في الموعد الثالث الذي تفوق معنوياً على باقي المعاملات وبلغ عند الطرازين بلحسين3 وبلحسين4 (150.45، 148.4) سم على التوالي، يليه الموعدان الثاني والرابع وبدون وجود فروق معنوية بينهما وبلغا (140.05، 139.51) سم على التوالي للطراز بلحسين3 و(137.27، 137.01) سم على التوالي للطراز بلحسين4، وأقلها في الموعد الأول حيث بلغ (120.06، 119.18) سم على التوالي .

كما وأظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في طول الطعوم الناتجة عن التطعيم بطريقة T باستخدام حمض الأسكوربيك وطريقة التطعيم بالرقعة عند معاملة الشاهد، حيث كانت أعلى قيمة لطول الطعوم في الموعد الثالث وبلغ للطرازين بلحسين3 و4 (144.18، 142.47) سم على التوالي، في حين أدنى قيمة لطول الطعوم كانت في الموعد الأول في معاملة الشاهد عند التطعيم بطريقة T وبلغ (105.57، 102.47) سم على التوالي للطرازين بلحسين3 و4. أما عند دراسة متوسط الطول للطرازين فقد أظهرت النتائج تفوق الطراز بلحسين3 (131.74) سم معنوياً على الطراز بلحسين4 (129.63) سم. أما بالنسبة لمتوسط طريقة التطعيم فقد تفوقت طريقة التطعيم بالرقعة معنوياً على التطعيم بطريقة T في كلا الطرازين والمواعيد المدروسة وبلغت (133.47، 127.81) سم على التوالي. وعند دراسة متوسط المعاملات فقد تفوقت معاملة استخدام حمض الأسكوربيك معنوياً وبلغت (133.72) سم على معاملة الشاهد وبلغت (127.65) سم.

أما عند دراسة التفاعل بين المواعيد وطريقة التطعيم والمعاملات المدروسة للطرازين بلحسين3 و4 فقد تفوق تفاعل (الموعد الثالث × التطعيم بطريقة الرقعة × معاملة حمض الأسكوربيك) على جميع التفاعلات وبلغ (149.42) سم. في حين كانت أدنى قيمة عند التفاعل (الموعد الأول × التطعيم بطريقة حرف T × معاملة الشاهد) وبلغ (104.02) سم. قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة إلى نجاح التطعيم وتوفر المواد الغذائية المناسبة للنمو وهذا يتفق مع ما ذكره [22] و[5] الذين بينوا أن التطعيم بطريقة الرقعة خلال شهري آب وأيلول ساعد في توفر الظروف المثالية مما أدى إلى

زيادة القدرة لدى الطعم على امتصاص الماء والعناصر الغذائية مما يوفر نمو جيد للطعم.

وهذا يتفق مع ما ذكره [6] عندما توصل إلى أن استخدام مضادات الأكسدة مثل حمض الأسكوربيك أو حمض الستريك أو بولي فينول بيربيليدون قبل التطعيم يزيد نسبة نجاح التطعيم بشكل معنوي، كونه يساهم في تقليل أكسدة المركبات الفينولية ونخر الأنسجة في موقع التطعيم وبذلك يتحسن النمو اللاحق للطعم.

الشكل(2): طول الطعوم

الجدول (3): تأثير موعد التطعيم (الخريفي) والطريقة وحمض الأسكوربيك في طول الطعوم (سم) لطرازي الجوز بلحسين3 و4 في مشتل البية الزراعي لمتوسط الموسمين 2021-2023

المواعيد	الطريقة	المعاملات	الطرز		المتوسط
			بلحسين3	بلحسين4	
الموعد الأول 7/30	T	C	105.57^{no}	102.47^{o}	104.02^{i}
		A	112.91^{m}	108.99^{mn}	110.95^{h}
	رقعة	C	112.7^{m}	110.04^{m}	111.37^{h}
		A	120.06^{l}	119.18^{l}	119.62^{g}
المتوسط			112.81^{e}	110.17^{f}	111.49^{c}
الموعد الثاني 8/15	T	C	127.74^{ijk}	125.84^{k}	126.79^{f}
		A	135.05^{efg}	133.65^{fgh}	134.35^{cd}
	رقعة	C	132.68^{fgh}	131.2^{ghi}	131.94^{de}
		A	140.05^{cd}	137.27^{def}	138.66^{c}
المتوسط			133.88^{bc}	131.99^{cd}	132.93^{b}
الموعد الثالث 8/30	T	C	140.06^{cd}	135.88^{efg}	137.97^{c}
		A	144.18^{bc}	142.47^{c}	143.33^{b}
	رقعة	C	143.8^{bc}	142.56^{c}	143.18^{b}
		A	150.45^{a}	148.4^{ab}	149.42^{a}
المتوسط			144.62^{a}	142.33^{a}	143.48^{a}
الموعد الرابع 9/15	T	C	129.62^{hijk}	126.21^{jk}	127.92^{ef}
		A	133.64^{fgh}	131.17^{ghi}	132.4^{de}
	رقعة	C	134.02^{fgh}	131.07^{ghij}	132.54^{d}
		A	139.51^{cde}	137.01^{def}	138.26^{c}
المتوسط			134.2^{b}	131.36^{d}	132.78^{b}

متوسط طريقة التطعيم		متوسط المعاملات		متوسط الطرز	
T	رقعة	الشاهد	حمض الأسكوربيك	بلحسين 3	بلحسين 4
127.81^{b}	133.47^{a}	127.65^{b}	133.72^{a}	131.74^{a}	129.63^{b}
L.S.D 5%	المواعيد	الطريقة	المعاملات	الطرز	المواعيد × الطرز
	1.74	1.23	1.23	1.23	2.47
	المواعيد × الطريقة × المعاملات		المواعيد × الطريقة ×المعاملات × الطرز		
	3.49		4.93		

3- تأثير موعد التطعيم (الخريفي) والطريقة وحمض الأسكوربيك في قطر الطعوم (سم) لطرازي الجوز بلحسين3 وبلحسين4 لمتوسط الموسمين 2021-2022 و 2022-2023:

تظهر النتائج المدرجة في الجدول (4) أنه عند مقارنة قطر الطعوم للطرازين بلحسين3 و4 في المواعيد والمعاملات المدروسة تفوق معاملة التطعيم بطريقة الرقعة باستخدام حمض الأسكوربيك معنوياً على معاملة الشاهد وعلى كافة المعاملات في بعض المواعيد في الصفة المدروسة، وكانت أعلى قيمة له في الموعد الثالث حيث تساوى في الطرازين بلحسين3 وبلحسين4 وبلغ (1.5) سم، يليه الموعدان الثاني والرابع مع عدم وجود فروق معنوية بينهما وبلغا (1.4، 1.41) سم على التوالي للطراز بلحسين 3 و(1.38، 1.41) سم على التوالي للطراز بلحسين4، في حين أدنى قيمة له كانت في الموعد الأول في معاملة الشاهد للطرازين (1.19، 1.18) سم على التوالي، مع عدم وجود فروق معنوية بينهما.

فيما يخص التطعيم بطريقة T فقد تبين أن أعلى قيمة لقطر الطعوم كانت بالموعد الثالث باستخدام حمض الأسكوربيك حيث بلغت (1.43، 1.41) سم على التوالي للطرازين بلحسين3 و4. في حين أدنى قيمة لقطر الطعوم كانت في الموعد الأول عند معاملة الشاهد وبلغت (1.05، 1.02) سم على التوالي للطرازين بلحسين3 و4. كما وأظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين طريقة التطعيم بالرقعة بمعاملة الشاهد والتطعيم بطريقة T باستخدام حمض الأسكوربيك في صفة قطر الطعوم في الموعد الواحد.

أما عند دراسة التفاعل بين المواعيد وطريقة التطعيم والمعاملات المدروسة للطرازين بلحسين 3 و4، تفوق التفاعل (الموعد الثالث × التطعيم بطريقة الرقعة × معاملة حمض الأسكوربيك) على جميع التفاعلات وبلغ (1.5) سم. في حين كانت أدنى قيمة عند تفاعل (الموعد الأول × التطعيم بطريقة حرف T × معاملة الشاهد) وبلغ (1.03) سم. أما عند دراسة متوسط القطر للطرازين فقد أظهرت النتائج تفوق الطراز بلحسين3 (1.31) سم معنوياً على الطراز بلحسين4 (1.29) سم. وبالنسبة لمتوسط طريقة التطعيم فقد تفوقت طريقة التطعيم بالرقعة معنوياً على التطعيم بطريقة T في كلا الطرازين في المواعيد المدروسة وبلغت (1.33، 1.27) سم على التوالي. أما عند دراسة متوسط المعاملات فقد تفوقت معاملة استخدام حمض الأسكوربيك معنوياً وبلغت (1.34) سم على معاملة الشاهد وبلغت (1.26) سم.

قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم بطريقة الرقعة إلى توفر درجة الحرارة المثالية وطريقة التطعيم المناسبة وهذا ما ذكره [14] و[29] الذين بينوا أن درجة الحرارة والرطوبة وطريقة ووقت التطعيم من العوامل المساعدة على تسريع عملية الإلتحام، فزيادة سطح التلامس يساعد في توفير الجريان السريع للعصارة في الأصل والطعم وبالتالي استمرار تشكل الكامبيوم والأنسجة الوعائية للطعم مما يساهم في زيادة قطر الطعم.

الجدول (4): تأثير موعد التطعيم (الخريفي) والطريقة وحمض الأسكوربيك في قطر الطعوم (سم) لطرازي الجوز بلحسين3 و4 في مشتل البية الزراعي لمتوسط الموسمين 2021-2023

المواعيد	الطريقة	المعاملات	الطرز		المتوسط
			بلحسين3	بلحسين4	
الموعد الأول 7/30	T	C	1.05^{pq}	1.02^{q}	1.03^{j}
		A	1.13^{no}	$1.1o^{p}$	1.12^{i}
	رقعة	C	1.12^{o}	1.09^{opq}	1.1^{i}
		A	1.19^{lm}	1.18^{mn}	1.19^{h}
المتوسط			1.12^{d}	1.1^{e}	1.11^{c}
الموعد الثاني 8/15	T	C	1.26^{jk}	1.24^{kl}	1.25^{g}
		A	1.33^{ghi}	1.32^{hi}	1.33^{f}
	رقعة	C	1.33^{ghi}	1.31^{hij}	1.32^{f}
		A	1.4^{bcde}	1.38^{cdefg}	1.39^{cd}
المتوسط			1.33^{bc}	1.32^{bc}	1.32^{b}
الموعد الثالث 8/30	T	C	1.39^{bcdefg}	1.35^{efgh}	1.37^{de}
		A	1.43^{bc}	1.41^{bcd}	1.42^{bc}
	رقعة	C	1.44^{b}	1.42^{bc}	1.43^{b}
		A	1.5^{a}	1.5^{a}	1.5^{a}
المتوسط			1.44^{a}	1.42^{a}	1.43^{a}
الموعد الرابع 9/15	T	C	1.29^{ijk}	1.25^{k}	1.27^{g}
		A	1.36^{defgh}	1.33^{ghi}	1.34^{ef}
	رقعة	C	1.34^{fghi}	1.32^{hi}	1.33^{f}
		A	1.41^{bcd}	1.41^{bcd}	1.41^{bc}
المتوسط			1.35^{b}	1.32^{bc}	1.33^{b}

متوسط طريقة التطعيم		متوسط المعاملات		متوسط الطرز	
T	**رقعة**	**الشاهد**	**حمض الأسكوربيك**	**بلحسين 3**	**بلحسين 4**
1.27^{a}	**1.33^{b}**	**1.26^{b}**	**1.34^{a}**	**1.31^{a}**	**1.29^{b}**

L.S.D 5%	**المواعيد**	**الطريقة**	**المعاملات**	**الطرز**	**المواعيد × الطرز**
	0.01	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.03**

المواعيد × الطريقة × المعاملات	**المواعيد × الطريقة ×المعاملات × الطرز**
0.04	**0.05**

الشكل(3): قطر الطعوم

4- تأثير موعد التطعيم (الخريفي) والطريقة وحمض الأسكوربيك في عدد أوراق الطعوم (ورقة/غرسة) لطرازي الجوز بلحسين3 وبلحسين4 لمتوسط الموسمين 2021-2022 و2022-2023:

من النتائج الموضحة في الجدول (5) أظهر الطرازان بلحسين3 و4 في الموعد الثالث عند معاملة التطعيم بالرقعة باستخدام حمض الأسكوربيك أعلى قيمة لعدد الأوراق حيث بلغت (39.28، 38.33) ورقة/غرسة على التوالي، ثم الموعد الثاني حيث بلغ فيه عدد الأوراق (33.22، 31.45) ورقة/غرسة، ثم تلاه الموعد الرابع وبلغ (31.22، 29.72) ورقة/غرسة، مع عدم وجود فروق معنوية بين الطرازين باستثناء الموعد الثاني، في حين

أدنى قيمة عند التطعيم بطريقة الرقعة كانت في الموعد الأول في معاملة الشاهد وبلغت (20.33، 19) ورقة/غرسة.

بالنسبة لعدد الأوراق للطعوم الناتجة عن التطعيم بطريقة T فكانت أعلى قيمة له في الموعد الثالث باستخدام حمض الأسكوربيك وبلغ (34.72، 32.67) ورقة/غرسة للطرازين بلحسين3 و4 على التوالي مع وجود فروق معنوية بينهما. يليه الموعدان الثاني والرابع (28.72، 28.17) ورقة/غرسة على التوالي للطراز بلحسين3 و(27.89، 27.11) ورقة/غرسة على التوالي للطراز بلحسين4 مع عدم وجود فروق معنوية بين الموعدين لكل طراز، في حين أدنى قيمة كانت في الموعد الأول في معاملة الشاهد وبلغت (18.94، 17.67) ورقة/غرسة، أما عند دراسة متوسط عدد الأوراق للطرازين فقد تفوق عدد الأوراق في الطراز بلحسين3 (28.34) ورقة/غرسة معنوياً على الطراز بلحسين4 (27.01) ورقة/غرسة. كما وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي بالنسبة لتفاعل المواعيد وطريقة التطعيم والمعاملات المدروسة للطرازين بلحسين 3 و4 تفوق تفاعل (الموعد الثالث × التطعيم بطريقة الرقعة × معاملة حمض الأسكوربيك) على جميع التفاعلات وبلغ (38.81) ورقة/غرسة في حين كانت أدنى قيمة عند تفاعل (الموعد الأول × التطعيم بطريقة حرف T × معاملة الشاهد) وبلغ (18.31) ورقة/غرسة. وبالنسبة لمتوسط طريقة التطعيم فقد تفوقت طريقة التطعيم بالرقعة معنوياً على التطعيم بطريقة T في كلا الطرازين في المواعيد المدروسة وبلغت (29.2، 26.15) ورقة/غرسة على التوالي. أما عند دراسة متوسط المعاملات فقد تفوقت معاملة استخدام حمض الأسكوربيك معنوياً وبلغت (29.21) ورقة/غرسة على معاملة الشاهد وبلغت (26.14) ورقة/غرسة.

قد يعزى هذا التفوق إلى توفر المواد الغذائية اللازمة لنمو الطعم وهذا ما يتفق مع ما ذكره [24] الذي توصل إلى أن توفر الظروف البيئية أثناء التطعيم وبعده واختيار الموعد المثالي يساعد على سرعة تشكل الكالوس وبالتالي سرعة التئام الطعم مع الاصل الأمر الذي يؤمن تدفق جيد للمواد الغذائية من الأصل إلى الطعم وبالتالي نمو جيد للطعم، مما يزيد من مساحة المسطح الورقي للطعم.

الجدول (5): تأثير موعد التطعيم (الخريفي) والطريقة وحمض الأسكوربيك في عدد أوراق الطعوم (ورقة/غرسة) لطرازي الجوز بلحسين3 و4 في مشتل البية الزراعي لمتوسط الموسمين 2021-2023

المواعيد	الطريقة	المعاملات	الطرز		المتوسط
			بلحسين3	بلحسين4	
الموعد الأول 7/30	T	C	18.94^{qr}	17.67^{r}	18.31^{i}
		A	20.67^{op}	19.45^{pq}	20.06^{h}
	رقعة	C	20.33^{opq}	19^{pqr}	19.67^{h}
		A	23.11^{mn}	21.67^{no}	22.39^{g}
المتوسط			20.76^{f}	19.45^{g}	20.11^{d}
الموعد الثاني 8/15	T	C	25.89^{kl}	24.72^{lm}	25.31^{f}
		A	28.72^{ghi}	27.89^{hij}	28.31^{e}
	رقعة	C	29.17^{gh}	27.72^{hij}	28.45^{e}
		A	33.22^{bcd}	31.45^{e}	32.34^{c}
المتوسط			29.25^{c}	27.95^{d}	28.6^{b}
الموعد الثالث 8/30	T	C	32.05^{de}	29.39^{gh}	30.72^{d}
		A	34.72^{b}	32.67^{cde}	33.7^{b}
	رقعة	C	34.78^{b}	33.83^{be}	34.36^{b}
		A	39.28^{a}	38.33^{a}	38.81^{a}
المتوسط			35.21^{a}	33.56^{b}	34.39^{a}
الموعد الرابع 9/15	T	C	25.83^{kl}	24.5^{lm}	25.17^{f}
		A	28.17^{ghij}	27.11^{ijk}	27.64^{e}
	رقعة	C	27.33^{ijk}	27^{jk}	27.17^{e}
		A	31.22^{ef}	29.72^{fg}	30.47^{d}
المتوسط			28.14^{d}	27.08^{e}	27.61^{c}

متوسط طريقة التطعيم		**متوسط المعاملات**		**متوسط الطرز**	
T	**رقعة**	**الشاهد**	**حمض الأسكوربيك**	**بلحسين 3**	**بلحسين 4**
26.15^{b}	**29.2^{a}**	**26.14^{b}**	**29.21^{a}**	**28.34^{a}**	**27.01^{b}**

	المواعيد	**الطريقة**	**المعاملات**	**الطرز**	**المواعيد × الطرز**
L.S.D 5%	**0.61**	**0.43**	**0.43**	**0.43**	**0.86**

المواعيد × الطريقة × المعاملات	**المواعيد × الطريقة ×المعاملات × الطرز**
1.21	**1.71**

سادساً- الاستنتاجات Conclusions:

تبين لدى دراسة تأثير موعد التطعيم الخريفي وطريقة التطعيم (الرقعة، الدرعي) واستخدام حمض الأسكوربيك بتركيز 150ppm على طرازي الجوز بلحسين3 و4 ما يلي:

1- تفوق التفاعل (تطعيم في 8/30 × طريقة الرقعة × استخدام حمض الأسكوربيك) للطرازين بلحسين3 و4 على بقية المعاملات، في متوسط المؤشرات التالية: النسبة المئوية لنجاح التطعيم، طول الطعوم، قطر الطعوم، عدد أوراق الطعوم.

2- أنسب موعد هو الممتد من 8/15 وحتى 9/15 لتطعيم طرازي الجوز بلحسين3 و4.

3- أنسب لطريقة لتطعيم غراس طرازي الجوز بلحسين3 و4 هي الرقعة مقارنة بالتطعيم الدرعي كونها أعطت أفضل النتائج.

4- استخدام حمض الأسكوربيك بتركيز 150ppm له تأثير إيجابي في تطعيم طرازي الجوز بلحسين3 و4.

سابعاً- التوصيات Recommendations:

ينصح في المناطق التي ظروفها البيئية تشابه ظروف المنطقة التي أجرى فيها البحث (مشتل البية الزراعي) تنفيذ التطعيم بالموعد الخريفي في الفترة الممتدة من 8/15 إلى 9/15 بطريقة الرقعة وباستخدام حمض الأسكوربيك بتركيز 150 ppm على طرازي الجوز بلحسين3 و4 كونها أعطت أعلى نسبة لنجاح التطعيم التي تراوحت بين (48.88، 58.89)%.

المراجع العربية:

1- **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2022)**. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء. سورية.

2- **النابلسي، غسان. (1998)**. زراعة الجوز. مديرية الإرشاد الزراعي- قسم الإعلام، رقم النشرة/724/، دمشق، سورية، 26 ص.

3- **تلي، غسان؛ ريا، بديع. (2006)**. إنتاج الفاكهة. الجزء النظري جامعة البعث- كلية الهندسة الزراعية- مديرية الكتب والمطبوعات. 365 ص.

4- **قطنا، هشام .(1978)**. ثمار الفاكهة (إنتاجها، تداولها، تخزينها). كلية الهندسة الزراعية-جامعة دمشق، مطبعة خالد بن الوليد،832 ص.

5- **يوسف، نبيل فهمي؛ أبو طالب، صفية عبد المنعم. (2004)**. البيكان، معهد بحوث البساتين، مركز البحوث الزراعية، نشرة رقم (4)، القاهرة.

المراجع الأجنبية:

6-Abbasifar, A., & Valizadehkaji, B. (2017). Preliminary evaluation of the impact of antioxidants polyvinylpyrrolidone and ascorbic acid on patch budding of Persian walnut. Journal of Horticultural Research, 25(2).

7-Achim, G. H., Botu, I. (2001). Results in walnut propagation by using different methods. In IV International Walnut Symposium 544 (pp. 503-509).

8-Ahmad, M. F., Iqbal, U., & Khan, A. A. (2007). Response of different environments and dates of patch budding on success in walnut. Indian Journal of Horticulture, 64(3), 286-289.

9-Aloni, R. (2001). Foliar and Axial Aspects of Vascular Differentiation: Hypotheses and Evidence. Journal of Plant Growth Regulation, 20(1).

10-Avanzato, D., Ducci, F., Gorian, F., Gui, L., Major, A., Malvolti, E. M., & Proietti, R. (2005). Propagation ability of selected walnut hybrids (*Juglans regia* l.× *J. nigra* l.). In V International Walnut Symposium 705 (pp. 359-364).

11-Chandel, J. S., Gautam, D. R., & Sharma, N. C. (2006). Chip budding: an excellent method of propagation of walnut (*Juglans regia* L.). Acta horticulturae,705:335-339.

12-Ciccarese, L. (1998). Establishment of *Juglans regia*. A four year field comparison of direct seeding-containerised and bare-root nursery stock [Latium]. Monti e Boschi (Italy), 49(3).

13-Ebrahimi, A., Vahdati, K., & Fallahi, E. (2007). Improved success of Persian walnut grafting under environmentally controlled conditions. International Journal of Fruit Science, 6(4), 3-12.

14-Erdogan, V. (2006). Effect of hot callusing cable on graft success in walnut (*Juglans regia*) propagation: nursery results. Indian Journal of Agricultural Sciences, 76(9), 544.

15-Errea, P., Garay, L., & Marín, J. A. (2001). Early detection of graft incompatibility in apricot (*Prunus armeniaca*) using in vitro techniques. Physiologia Plantarum, 112(1), 135-141.

16- FAOSTAT (2018). Walnut production statistics. [Online] Available: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC.

17-**Gandev, S. (2007).** Propagation of walnut (*Juglans regia* L.) under controlled temperature by the methods of omega bench grafting, hot callus and epicotyl grafting. Agr. Sci, 15(2), 105-108.

18-**Gandev, S. I. (2016).** Application of hot callus and epicotyl grafting methods in walnut propagation. In III Balkan Symposium on Fruit Growing 1139 (pp. 475-478).

19-**Ghamari, H. F., Sharafi, Y., Tabatabaei, S. J., & Grigurian, V. (2016).** Effect of budding method, rootstock age and cut below budding union on budding success in Persian walnut. . Journal of Nuts, 7(2):119-124.

20-**Gorakh, S. (2012).** Protocols and standards for vegetative propagation of fruit crops. Department of agriculture & cooperation ministry of agriculture, Government of India, New Delhi.

21-**Hodaj, B., Rama, P., & Hodaj, N. (2014).** Time and methods of walnut udding (*Juglans regia* L.). Journal of Food, Agriculture & Environment, 12(2), 1350-1352.

22-**Karadeniz, T. (2005).** Relationships between graft success and climatic values in walnut (*Juglans regia* L.). Journal of Central European Agriculture, 6(4), 631-634.

23-**Loacker, K., Kofler, W., Pagitz, K and Oberhuber, W.** (2007). Flora- Morphology, Distribution. Functional Ecology of Plants, pp.70-202.

24-**Mehmet Sen, S., Karadeniz, T., Balta, F., Tanrisever, A., & Ekmel Tekintas, F.** (1997). Changing of flavan contents at some organs of walnut seedlings (*Juglans regia* L.) exposed to the controlled grafting conditions. In III International Walnut Congress 442 (pp. 181-186).

25-**Min, C.F., fen, L.D., Zhi, Z., xia, C.J., ping, L.W and Yu, C.**(2008). Nurse seed grafting methods of(*juglans regia* L.). Journal of northwest forestry university, Vol (23), No4.

26-**Nosrati, Z., & Khadivi-Khub, A.** (2014). Effect of different budding methods and times on grafting success of walnut. Horticultural Science and Technology, 32(6), 788-793.

27-**OZEL, H. B., & DEMİR, K.** (2017). The effect of whip grafting method on grafting success and plant development in some cultivars of anatolian walnut *(Juglans regia* L.). Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(1), 194-203.

28-**Porębski, S., Rzeźnicka, B., & Poniedziałek, W.** (2002). Comparison of two methods of walnut grafting. Journal of fruit and ornamental plant research, 10:55-62.

29-**Rezaee, R., Vahdati, K., Grigoorian, V., & Valizadeh, M. (2008).** Walnut grafting success and bleeding rate as affected by different grafting methods and seedling vigour. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 83(1), 94-99.

30-**Solar, A., Stampar, F., Trost, M., Barbo, J., & Avsec, S. (2001).** Comparison of different propagation methods in walnut (*Juglans regia* L.) made in Slovenia. Acta Horticulturae. 544: 527-530.

31-**Suryadi, R., Pribadi, E. R., & Darwati, I. (2020).** The effect of ascorbic acid on clove (*Syzigium aromaticum*) grafting . In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 418, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.

32-**Tshering, G., Gyyeltsen, T., Lhendup, T., & Tshering, U. (2006).** Effect of time of grafting on walnut graft success under different altitudes. Acta horticulturae. 705:303- 307.

33-**Vahdati, K., & Zareie, N. (2005).** Evaluation of side-stub and hypocotyle grafting efficiency for walnut propagation in Iran. In V International Walnut Symposium 705 (pp. 347-350).