

# مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية



مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 44 . العدد 1

1443 هـ - 2022 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

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

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث  
بشرى مصطفى

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

تهدف المجلة إلى نشر البحوث العلمية الأصيلة، ويمكن للراغبين في طلبها

الاتصال بالعنوان التالي:

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

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

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

. موقع الإنترنت : [www.albaath-univ.edu.sy](http://www.albaath-univ.edu.sy)

البريد الإلكتروني : [magazine@ albaath-univ.edu.sy](mailto: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.
  - إذا كان الباحث طالب دراسات عليا:  
يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقة على النشر في المجلة.
  - إذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:  
يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.
  - إذا 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.
  - إذا 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 25×17.5 B5.
  - ب- هوامش الصفحة: أعلى 2.54- أسفل 2.54 - يمين 2.5- يسار 2.5 سم
  - ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8
  - ث- نوع الخط وقياسه: العنوان . Monotype Koufi قياس 20
- . كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي . العناوين الفرعية Simplified Arabic قياس 13 عريض.
- ج . يجب مراعاة أن يكون قياس الصور والجداول المدرجة في البحث لا يتعدى 12سم.
- 8- في حال عدم إجراء البحث وفقاً لما ورد أعلاه من إشارات فإن البحث سيهمل ولا يرد البحث إلى صاحبه.
- 9- تقديم أي بحث للنشر في المجلة يدل ضمناً على عدم نشره في أي مكان آخر، وفي حال قبول البحث للنشر في مجلة جامعة البعث يجب عدم نشره في أي مجلة أخرى.
- 10- الناشر غير مسؤول عن محتوى ما ينشر من مادة الموضوعات التي تنشر في المجلة

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

تكتب جميع المراجع باللغة الانكليزية (الأحرف الرومانية) وفق التالي:  
آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

الكنية بالأحرف الكبيرة . الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة . سنة النشر . وتتبعها معترضة ( - ) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة . دار النشر وتتبعها فاصلة . الطبعة ( ثانية . ثالثة ) . بلد النشر وتتبعها فاصلة . عدد صفحات الكتاب وتتبعها نقطة . وفيما يلي مثال على ذلك:

-MAVRODEANUS, R1986- Flame Spectroscopy. Willy, New York, 373p.

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

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

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

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

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

## رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

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

## المحتوى

الصفحة	اسم الباحث	اسم البحث
40-11	أ.د. محمد مصري د. عمر زمار جونى مثلا	تأثير إضافة معجون الجزر في تحسين خصائص الجودة للجبن المطبوخ
68- 41	الدكتور: عبد الهادي كاخيا	دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية
84-69	د.علي ديب د. عامر الدباغ صباح الحاج نعيان	دراسة تأثير مورث <i>TLCR4(T4CRB1)</i> في بعض المؤشرات الإنتاجية والمناعية عند أبقار الهولشتاين -فريزيان
124-85	إياد ديب إبراهيم مهرة شادي سكرية	تأثير المناوبة الحرارية خلال مراحل مختلفة من التطور الجنيني في بعض مؤشرات إنتاج البيض عند الفري







## تأثير إضافة معجون الجزر في تحسين خصائص الجودة للجين المطبوخ

جوني مثلاً \* أ.د.محمد مصري \*\* د.عمر زمار \*\*\*

### الملخص العربي

هدف البحث لدراسة تأثير إضافة الجزر في الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحسية للجين المطبوخ القابل للمد، حيث تم إضافة معجون الجزر إلى خلطة الجين المطبوخ بنسب 5 و 10 و 15% من الخلطة الأساسية للجين. بينت النتائج أن نسب الكربوهيدرات والنتروجين الذائب ودرجة الحموضة والمركبات الفينولية والنشاط المضاد للأكسدة والبيتا كاروتين وانفصال الدهن والقابلية للانصهار اتجهت للارتفاع بصورة معنوية عند زيادة نسبة الإضافة مقارنة بعينة الشاهد. كما بينت النتائج خلال فترة التخزين أنّ نسبة الكربوهيدرات ورقم الحموضة والمركبات الفينولية والنشاط المضاد للأكسدة والبيتا كاروتين قد انخفضت. أوضحت النتائج أن جميع معاملات الجين المطبوخ كانت مقبولة بشكل عام ولكن كانت المعاملة بإضافة 10% جزر الأكثر قبولاً من حيث اللون والنكهة والتركيب.

**الكلمات المفتاحية:** الجين المطبوخ، معجون الجزر، المركبات الفينولية، القابلية للانصهار، انفصال الدهن.

(\* طالب ماجستير: قسم علوم الأغذية- كلية الزراعة-جامعة البعث-حمص-سوريا

(\*\* أستاذ في قسم علوم الأغذية- كلية الزراعة-جامعة البعث -حمص-سوريا

(\*\*\* أستاذ مساعد في قسم علوم الأغذية-كلية الزراعة-جامعة البعث-حمص-سوريا

## Effect of adding carrot paste on the quality characteristics of processed cheese

JONY MATHLA\* MOHAMMED MASSRI\*\* OMR ZAMMAR\*\*\*

### Abstract

The research aimed to study the effect of adding carrot on the chemical, physical and sensory properties of processed cheese spread, when carrot paste was added to the processed cheese mixture at a percentage of 5%, 10% and 15% of the basic cheese mixture. The results indicated that the percentages of carbohydrates, soluble nitrogen, pH, phenolic compounds, antioxidant activity, beta-carotene, oil separation and meltability tended to significantly increase with the increasing of percentage of carrot paste comparing to the control treatment. During storage, the results indicated that percentage of carbohydrates, pH, phenolic compounds, antioxidant activity and beta-carotene decreased. The results showed that all treatments of processed cheese were generally acceptable, but the treatment with 10% carrot was the most acceptable in colour, flavor and texture.

**Keywords:** Processed cheese, carrot paste, phenolic compounds, Meltability, oli separation

---

\*) Master Student: Department of Food Sciences- Faculty of Agriculture AL-Baath University, Syria

\*\*\*) Prof. in Food Sciences Department- Faculty of Agriculture AL-Baath University, Syria

\*\*\*\*) Assoc .Prof. in Food Sciences Department - Faculty of Agriculture AL-Baath University, Syria

## أولاً: المقدمة والدراسة المرجعية **Introduction and Literature Review**

شهد العقد الأخير زيادة هائلة في طلب المستهلكين على المنتجات الغذائية ذات الخصائص الوظيفية، كونها مصدر مهم للعناصر الغذائية الأساسية، حيث يتم تدعيم المنتجات الغذائية في الوقت الحاضر بالمواد المضافة لتحسين صحة الإنسان (Colín-Cruz *et al.*, 2019)، وبين (Farahat *et al.*, 2021) أن الغذاء الوظيفي المدعم باستخدام المكونات النباتية يلعب دوراً مهماً في الصناعات الغذائية، ويعد الجبن من أكثر المنتجات تنوعاً، ويتم إنتاجه في جميع أنحاء العالم، وله مجموعة متنوعة من النكهات والقوام والأشكال، وهو يرضي ذوق كثير من المستهلكين ومناسب لجميع الفئات العمرية (Weschenfelder *et al.*, 2018).

يُعرف الجبن المطبوخ بأنه مزيج من نوع واحد أو أكثر من الجبن الطبيعي وأملاح الاستحلاب والماء ومكونات أخرى من منتجات الألبان وغير الألبان حيث يخضع الخليط للتسخين والتقليب المستمر لإنتاج منتج مبستر متجانس (Johnson *et al.*, 2009)، كما يعتبر الجبن المطبوخ من أهم المصادر لأنه يحتوي على البروتين والكالسيوم والفيتامينات (Zayan *et al.*, 2021). اتجهت الدراسات الحديثة إلى تدعيم الجبن المطبوخ بإضافات غذائية مختلفة مثل (الزبدة، الفيتامينات، الخضار، الفواكه، ملح، بروتينات نباتية والزيوت و..الخ) بهدف تحسين الخصائص الحسية والوظيفية للجبن المطبوخ، ويتأثر تصنيع الجبن المطبوخ بعدة عوامل منها اختيار ملح استحلاب مناسب حيث بين (Guinee, 2011) أن أملاح الاستحلاب تقوم بتحويل الكازينات غير الذائبة في خثرة الجبن إلى كازينات ذائبة، وأشار (Lucey *et al.*, 2011) أن أملاح الاستحلاب يجب ألا تُظهر أي ميل إلى التبلور عند التخزين. بين (Marchesseau, 1997) أن للرقم الهيدروجيني تأثير في تفاعلات البروتين والبنية الدقيقة للجبن المطبوخ ولاحظ أن درجة الحموضة المثلى أثناء التصنيع تتراوح بين (5.7 و6%). يتراوح معدل التسخين المطبق أثناء تصنيع منتجات الجبن المطبوخ بين (72 و145) °م، وبناء عليه يتم تصنيف هذه المنتجات على أنها "مبسترة" أو "معقمة" (Osthoff *et al.*, 2011)، وتعتبر درجة الحرارة عامل مهم في عملية الطبخ حيث لا يمكن الحصول على الكتلة السائلة الضرورية لإنتاج جبن مطبوخ إلا باستخدام الحرارة ما بين (65 و70) °م وإذا ارتفعت درجة الحرارة عن 100°م فإن إسالة الكازين تكون زائدة وتحدث تغيرات في التركيب البنائي ولزوجة الجبن الناتج (Dimitreli *et al.*, 2005)، ووجد (Raiq & Ghosh, 2016) بدراسته أنه بزيادة نسبة البطاطا المضافة للجبن المطبوخ يزداد المحتوى من الرطوبة

وينخفض محتوى الدهون والبروتين. في حين لم يحدث أي تغير كبير بالقوام، وجميع العينات متماثلة تقريباً من حيث اللون والمظهر، وبين (Lucera et al., 2018) أنّ إضافة بعض المنتجات مثل (قشر العنب والقربيط والخرشوف ونخالة الذرة وقشر البندورة) إلى الجبن المطبوخ، يؤدي إلى زيادة في محتواه من الفينولات والفلافونويدات والنشاط المضاد للأكسدة، ولقد أوضح (Mehanna et al., 2017) أن إضافة عصير البندورة إلى الجبن المطبوخ أدت إلى ارتفاع صلابته وكذلك ارتفاع محتواه من البوتاسيوم والفينولات والليكوبين، وأظهر التقويم الحسي أن الجبن المطبوخ الذي يحتوي 20 % من عصير البندورة كان الأكثر قبولا، وبين (Mohamed et al., 2016) أنه بزيادة نسبة إضافة معجون الجزر إلى الجبن المطبوخ أدى إلى انخفاض محتواه من الدهون والبروتين والملح، وارتفاع محتواه من المكونات الغذائية مثل (فيتامين A والكاروتينات والمركبات الفينولية والنشاط المضاد للأكسدة)، وبين (Sunesen et al., 2002) أنّ الجزر يحتوي كمية كبيرة من الكروهيديرات والبيتا كاروتين، وقد ذكر (EL-Shibiny et al., 2013) أنّ إضافة نخالة الأرز إلى جبن المطبوخ أدت إلى زيادة محتواه من الفينولات الكلية، وبين (Khider et al., 2017) أن تدعيم الجبن المطبوخ بالفطر الصالح للأكل يحسّن من قيمته الغذائية وخصائصه الوظيفية والحسية والتركيبية، وبين (Farahat et al., 2021) أنّ تدعيم الجبن المطبوخ باستخدام مسحوق من الخضار المختلفة (الفطر والبطاطا والقرع والجزر والفاصوليا الخضراء والبازلعاء الخضراء والكرفس والكراث والبقونس) أدى إلى تحسن في الخصائص الوظيفية وإلى ارتفاع محتواه من المادة الجافة والبروتين والألياف والكروهيديرات، حيث لاقى هذا الجبن قبولا لدى المستهلك فقد تميّز بخصائص تركيبية ووظيفية ممتازة، وخاصة في المعاملات (5 و 7.5%)، ووجد (Seleet et al., 2014) أن إضافة الحمص إلى الجبن المطبوخ يؤدي إلى ارتفاع محتواه من المواد الصلبة الكلية والبروتين والرماد وانخفاض محتواه من الدهون والحموضة والنيتروجين الذائب وانفصال الدهن، وارتفاع قيم الأحماض الدهنية الكلية الطيارة والقابلية للذوبان، كما لوحظ ارتفاع محتواه من الأحماض الأمينية، وجدوا أيضاً بأن معاملة الجبن المضاف إليها 20 % من الحمص كانت الأكثر قبولا، وبين (Frühbauerová et al., 2020) أن إضافة مسحوق قشر العنب المجفف بالتسخين والتجفيد بنسب (1 و 2 %) قد حسّن من خصائص المنتج حيث أدى ذلك إلى ارتفاع محتواه من البروتين والمواد الفينولات ومضادات الأكسدة، وذكر (Solhi et al., 2020) أنّ إضافة مسحوق البندورة إلى الجبن المطبوخ أدت إلى زيادة معدل التحلل البروتيني وارتفاع محتواه من الفينولات والليكوبين ونشاط مضادات الأكسدة، وإلى انخفاض الأس الهيدروجيني ومعدل تحلل الدهون، ووجد (Pivetta et al., 2019) أن

إضافة الكائنات الحية الدقيقة البروبيوتيك في الجبن المطبوخ قد حافظت على خصائص المنتج خلال فترة التخزين، بينما أدت إضافة مستخلص الموز الأخضر كبديل جزئي للدهون في الجبن المطبوخ إلى انخفاض في محتوى الدهون والبروتين وارتفاع الرطوبة والنشاط المائي، ووجدوا أن استخدام هذه المكونات في الجبن المطبوخ قد عزز الخصائص الوظيفية والحسية للمنتج النهائي، ووجد (Awad et al., 2014) أنّ إضافة معجون الترمس إلى الجبن المطبوخ أدى إلى انخفاض القابلية للذوبان وانفصال الدهن وقيم التماسك والصلابة وإلى ارتفاع المحتوى من البروتين، وبيّن (Tohamy et al., 2018) أنّ إضافة مسحوق من الطحالب إلى الجبن المطبوخ عزز القيمة التغذوية والصحية، حيث ارتفع محتواه من السيلينيوم والزنك والحديد والمغنيسيوم والبوتاسيوم ومضادات الأكسدة.

#### ثانياً: هدف البحث Aim of the research:

هدفت هذه الدراسة الى تصنيع جبن مطبوخ قابل للدهن (المد) مدعم بمعجون الجزر بنسب مختلفة ودراسة تأثير هذه الإضافة في الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحسية للجبن المطبوخ الناتج.

#### ثالثاً: المواد وطرائق البحث Materials and methods:

##### \*\* المواد المستخدمة في التصنيع

- أجبان متنوعة: تم استخدام مجموعة من الأجبان المحلية وهي جبن القشقوان وجبن القرش وجبن بلدي غير مملح.
- زبدة حيوانية.
- حليب بقري مجفف كامل الدسم (حليب نيدو).
- أملاح الاستحلاب: تم استخدام نوعين من أملاح الاستحلاب وهما فوسفات الصوديوم العديدة، وثلاثي فوسفات الصوديوم العديدة.
- المادة الرابطة: تم استخدام كربوكسي ميثيل سيللوز الصوديوم.
- المادة الحافظة: تم استخدام سوربات البوتاسيوم كمضاد فطري بنسب 0.01%.
- الجزر: تم إضافة الجزر على شكل معجون.
- آلة التصنيع: تم استخدام جهاز طبخ الجبن محلي الصنع.
- العبوات: تم استخدام عبوات من البولي اثيلين لتعبئة خلطات الجبن المطبوخ.

**تصنيع الجبن المطبوخ:** تم تصنيع جبن مطبوخ في مخبر علوم الأغذية بكلية الزراعة في جامعة البعث حيث تم وزن المواد الأساسية والاضافات وهي (جبن أبيض بلدي وجبن قريش وحليب بودرة وزبدة حيوانية وماء وسوربات بوتاسيوم وأملاح استحلاب بعد إذابتها بالماء) وذلك بعد إجراء التحاليل اللازمة للمكونات الأساسية الداخلة في تكوين المعاملات (مواد صلبة كلية ومواد دسمة)، وتم تعقيم وخلط المكونات ضمن خلط كهربائي ومن ثم تم وضع المكونات داخل جهاز طبخ الجبن، وتمت عملية الطبخ على درجة حرارة 85 °م لمدة 15 دقيقة مع التحريك بواسطة سكاكين تدور بسرعة 2500 دورة في الدقيقة، وبعد ذلك تم تعبئة الجبن المطبوخ الناتج في عبوات سعة (150غ). تم تصنيع 4 خلطات من الجبن المطبوخ. المعاملة الأولى بدون إضافات واستخدمت كمعاملة شاهد وثلاث معاملات بإضافة الجزر بنسب (5 و 10 و 15%)، ويظهر الجدول رقم(2) نتائج تحليل المكونات الأساسية.

تحليل

جدول (2)

المكونات الأساسية في تصنيع الجبن المطبوخ	المكونات	المادة الصلبة الكلية (%)	المادة دسمة (%)
	جبن القريش	27.80	4.75
	جبن القشقوان	55.40	19.50
	جبن العكاوي	45.87	16.15
	الحليب المجفف	96.36	26
	الزبدة	84.10	82.15
	الجزر	22.68	---



## طرائق التحليل **Methods of Analysis**:

### الاختبارات الكيميائية:

- \* تقدير المواد الصلبة الكلية (%): وذلك حسب الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC,2010) باستخدام فرن التجفيف على درجة حرارة  $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$  لمدة 3 ساعات.
- \* قياس رقم الـ pH: تم قياس رقم الحموضة حسب الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC,2010) باستخدام (pH-meter).
- \* تقدير درجة الحموضة (%): حسب الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC,2010) وذلك عن طريق المعايرة بالقلوي 0.1 عياري واستخدام الفينول فتالين كمشعر.
- \* تقدير البروتين الكلي (%): وذلك حسب الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC, 2010) باستخدام طريقة كداهل.
- \* تقدير البروتين الذائب (%): الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC, 2010) باستخدام جهاز كداهل.
- \* تقدير المادة الدسمة (%): حسب الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC, 2010) باستخدام طريقة جريبر.
- \* تقدير الرماد: حسب الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC, 2010) وذلك بحرق العينة عند درجة حرارة 575 لمدة 5\_7 ساعة حتى الوصول ثبات الوزن.
- \* تقدير الكربوهيدرات الكلية (%): حسب الطريقة المذكورة من قبل (Ceirwyn, 1995) وفق المعادلة الآتية:  
الكربوهيدرات الكلية (%) = المواد الصلبة الكلية (%) - (البروتين + الدسم + الرماد) (%).

- \* تقدير الملح (%): بطريقة Mohr حسب الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC,2010).
- \* تقدير الفينولات الكلية: حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Zheng & Wang 2001) باستخدام (Spectrophotometer) على طول موجة 765nm.
- \* تقدير البيتا كاروتين (مغ/100غ): حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Zheng & Wang, 2001) باستخدام جهاز (Spectrophotometer) على طول موجة 470 nm.
- \* تقدير النشاط المضاد للأكسدة (%): وذلك باستخدام (Spectrophotometer) على طول موجة 517 nm حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Brand *et al.*, 1995) .
- الاختبارات الفيزيائية:
- \* قياس درجة اللون: تم قياس درجة اللون باستخدام جهاز قياس اللون (Konica Minolta CM-3500d Japan) وذلك حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Menegas *et al.*, 2013) لتحديد قيم الفراغ اللوني \*L، \*a، \*b.
- \* قياس النشاط المائي ("a<sub>w</sub>" Water activity): تم قياس النشاط المائي باستخدام جهاز Axier Ltd Nonasina instrument Labmaster عند الدرجة 25°م لمدة 30 دقيقة وذلك حسب طريقة (Menegas *et al.*, 2013).
- \* قياس درجة الصلابة: تم قياس الصلابة بواسطة جهاز قياس الصلابة Ta-Xt plus Texture Analyzer وذلك حسب طريقة (Menegas *et al.*, 2013).
- \* قياس انفصال المادة الدسمة (%): تم تقدير انفصال المادة الدسمة في معاملات الجبن المطبوخ حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Thomas, 1973).
- \* القابلية للانصهار: تم تقدير القابلية للانصهار في عينات الجبن المطبوخ وفق طريقة (Savello *et al.*, 1989).
- التقييم الحسي: تم إجراء التقييم الحسي في مخبر علوم الأغذية في كلية الزراعة في جامعة البعث شارك في التقييم 20 شخصاً من أعضاء الهيئة التدريسية وطلاب الدراسات عليا لأربع عينات من الجبن، وفق بطاقة التحكيم الموضوعية من قبل (Meyer, 1973) حيث قسمت

الصفات الحسية إلى النكهة (40 علامة)، التركيب (40 علامة)، والمظهر الخارجي (20 علامة) والمجموع الكلي لمجموع الصفات الحسية من 100.

-التحليل الاحصائي: تم إجراء ثلاث مكررات لكل اختبار، وعُبر عن النتائج التي تم التوصل إليها باستخدام المتوسط الحسابي  $\pm$  الانحراف المعياري، أجري التحليل الاحصائي باستخدام برنامج Minitab 17 حيث استخدم تحليل التباين باتجاه واحد (One Way ANOVA) عند معنوية ( $P < 0.05$ ) للمقارنة بين المتوسطات، كما أجري اختبار FISHER لتحديد أماكن وجود الاختلاف.

#### رابعاً: النتائج والمناقشة Results and Discussion:

##### - نتائج الإختبارات الكيميائية:

يبين الجدول رقم (3) المحتوى من المواد الصلبة الكلية في الجبن المطبوخ، بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الجبن بما فيها الشاهد، وذلك لأنه تم ضبط نسبة المواد الصلبة الكلية في جميع المعاملات وتعزى الاختلافات البسيطة فيما بينها إلى الاختلاف في حساب المكونات، وخلال التخزين لوحظ ارتفاع معنوي في كل العينات بما فيها الشاهد، وتوافقت النتائج مع (El-Sayed *et al.*, 2020) ويرجع ذلك إلى الفقد في الرطوبة أثناء التخزين.

جدول (3) المحتوى من المواد الصلبة الكلية (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	الشاهد	
40.23±0.76 <sup>Ab</sup>	40.17±0.73 <sup>Aa</sup>	40.08±0.49 <sup>Ac</sup>	40.03±0.53 <sup>AC</sup>	0
40.37±0.78 <sup>Ab</sup>	40.26±0.77 <sup>Aa</sup>	40.24±0.67 <sup>Abc</sup>	40.15±0.47 <sup>Abc</sup>	1
41.22±0.66 <sup>Aab</sup>	40.80±0.66 <sup>Aa</sup>	40.77±0.52 <sup>Aab</sup>	40.63±0.62 <sup>Aab</sup>	2
41.83±0.71 <sup>Aa</sup>	41.30±0.70 <sup>Aa</sup>	41.02±0.63 <sup>Aa</sup>	40.85±0.53 <sup>Aa</sup>	3

## تأثير إضافة معجون الجزر في تحسين خصائص الجودة للجبن المطبوخ

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

تشير النتائج في الجدول رقم (4) إلى المحتوى من المواد الدسمة في الجبن المطبوخ، لوحظ انخفاض نسبة المواد الدسمة بزيادة نسبة الإضافة، من 20.00% إلى 19.00% بدون إضافة حتى 15% معجون الجزر، وكان هناك توافق مع النتائج المنشورة من قبل (Raiq & Ghosh, 2016) و (Seleet et al., 2014) و (Frühbauerová et al., 2020) وبينت النتائج وجود فروق معنوية بين العينات، وهذا يرجع إلى الإضافات من معجون الجزر المنخفض بمحتواه من المادة الدسمة، وترافق الانخفاض في محتوى الرطوبة مع زيادة قليلة في المحتوى من الدهن خلال التخزين، ولكن بدون فروق معنوية، ومن المحتمل أن يرجع ذلك إلى تبخر الماء من الجبن المطبوخ، وتوافقت النتائج خلال التخزين مع البحث المنشور من قبل (El-Sayed et al., 2020).

جدول (4) المحتوى من المواد الدسمة (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
15%	10%	5%	الشاهد	
19.00±0.55 <sup>Cb</sup>	19.50±0.41 <sup>Bcb</sup>	19.65±0.77 <sup>Bc</sup>	20.00±0.38 <sup>Aa</sup>	0
19.20±0.39 <sup>Cab</sup>	19.75±0.46 <sup>BCab</sup>	20.00±0.51 <sup>BCab</sup>	20.50±0.48 <sup>Aa</sup>	1
19.50±0.37 <sup>Cab</sup>	20.00±0.55 <sup>Ba</sup>	20.50±0.49 <sup>Bab</sup>	21.00±0.21 <sup>Aa</sup>	2
20.00±0.44 <sup>Ca</sup>	20.50±0.43 <sup>BCa</sup>	21.00±0.39 <sup>ABa</sup>	21.47±0.32 <sup>Aa</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

تشير النتائج في الجدول رقم (5) إلى نسبة البروتين الكلي في الجبن المطبوخ، لوحظ انخفاض نسبة البروتين الكلي في العينات الطازجة بزيادة نسبة إضافة معجون الجزر مقارنة بعينة الشاهد، وتوافقت النتائج مع الأبحاث المنشورة من قبل (El-Shibiny et al., 2013) و (Mohamed et al., 2016) وبينت النتائج ارتفاع نسبة البروتين في جميع المعاملات خلال التخزين (فروق غير معنوية)، يرجع ذلك إلى الزيادة في نسبة المادة الصلبة الكلية خلال التخزين.

جدول (5) المحتوى من البروتين الكلي (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	الشاهد	
11.61±0.55 <sup>Da</sup>	12.18±0.39 <sup>CDa</sup>	12.59±0.907 <sup>ABa</sup>	14.05±0.38 <sup>Aa</sup>	0
11.72±0.57 <sup>Da</sup>	12.29±0.49 <sup>Da</sup>	13.43±0.56 <sup>ABa</sup>	14.32±0.53 <sup>Aa</sup>	1
11.86±0.60 <sup>Da</sup>	12.15±0.39 <sup>Da</sup>	13.60±0.62 <sup>BCa</sup>	14.57±0.56 <sup>Aa</sup>	2
11.90±0.41 <sup>Ea</sup>	12.75±0.62 <sup>DEa</sup>	13.73±0.41 <sup>BCa</sup>	14.65±0.60 <sup>Aa</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العمود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

-تشير النتائج في الجدول رقم (6) إلى نسبة الكربوهيدرات في الجبن المطبوخ، لُوحظ ارتفاع نسبة الكربوهيدرات في الجبن المطبوخ الذي يحتوي معجون الجزر مقارنة بالجبن المطبوخ بدون إضافة معجون الجزر وذلك بسبب احتواء الجزر نسبة أعلى من الكربوهيدرات مقارنة بالشاهد، وكانت الفروق معنوية بين معاملة الشاهد ومعاملات الإضافة، كما لُوحظ ارتفاع بسيط بنسبة الكربوهيدرات بازدياد نسبة إضافة معجون الجزر، وتوافقت النتائج مع تلك المنشورة من قبل (Raiq & Ghosh, 2016) و (Mohamed *et al.*, 2011) و (Shalaby *et al.*, 2018) وذلك لاختلاف نسبة إضافة معجون الجزر في المعاملات، ولُوحظ خلال فترة التخزين انخفاض نسبة الكربوهيدرات في جميع المعاملات وكان هذا الانخفاض معنوي، يعزى ذلك إلى نشاط الأحياء الدقيقة بالإضافة إلى النشاط الأنزيمي الذي أدى إلى التحلل المائي للاكتوز خلال تخزين عينات الألبان. (Zammar, 2000).

تأثير إضافة معجون الجزر في تحسين خصائص الجودة للجبن المطبوخ

%15	%10	%5	الشاهد	
5.53±0.44 <sup>Aa</sup>	5.14±0.36 <sup>ABa</sup>	4.72±0.25 <sup>Ba</sup>	3.21±0.08 <sup>Da</sup>	0
5.22±0.29 <sup>Ab</sup>	4.93±0.39 <sup>ABa</sup>	4.56±0.33 <sup>Bab</sup>	2.99±0.04 <sup>Eb</sup>	1
4.98±0.35 <sup>Ab</sup>	4.65±0.41 <sup>Bab</sup>	4.30±0.24 <sup>Cb</sup>	2.51±0.06 <sup>Fc</sup>	2
4.63±0.27 <sup>Ab</sup>	4.45±0.24 <sup>Bb</sup>	4.18±0.35 <sup>Cc</sup>	2.21±0.08 <sup>Fd</sup>	3

جدول

(6)

المد

توى من الكربوهيدرات الكلية (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون

الجزر بنسب مختلفة

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العمود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

توضح النتائج في الجدول رقم (7) نسبة الرماد في الجبن المطبوخ المعامل بمعجون الجزر. إذ تراوحت النسبة ما بين 3.68% خلال الزمن 0 لتصل إلى 3.76% بعد التخزين لمدة 3 أشهر وبدون فروق معنوية وبينت النتائج انخفاض نسبة الرماد بزيادة نسبة الإضافة، وكان هناك توافق مع النتائج المنشورة من قبل (Awad *et al.*, 2012) و (Raiq & Ghosh, 2016) وسجلت أعلى نسبة رماد بعينة الشاهد وبلغت (3.76%)، وقد يعزى ذلك إلى انخفاض نسبة العناصر الكلية في المنتج النهائي بزيادة نسبة الإضافة، وبينت النتائج وجود فروق معنوية بين العينات بسبب اختلاف نسبة العناصر المعدنية الداخلة بتركيب الجزر، ووجد خلال التخزين زيادة في محتوى الرماد، ويرجع ذلك إلى الإنخفاض بمحتوى الرطوبة الذي حدث خلال التخزين.

جدول (7) نسبة الرماد (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر

بنسب مختلفة.

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				شاهد	0
%15	%10	%5	شاهد		
2.29±0.06 <sup>Da</sup>	2.77±0.09 <sup>BCa</sup>	2.82±0.04 <sup>Ba</sup>	3.68±0.06 <sup>Aa</sup>		

2.34±0.07 <sup>Ea</sup>	2.82±0.05 <sup>BCa</sup>	2.87±0.06 <sup>Ba</sup>	3.70±0.04 <sup>Aa</sup>	1
2.35±0.06 <sup>Ea</sup>	2.84±0.05 <sup>BCa</sup>	2.89±0.05 <sup>Ba</sup>	3.74±0.08 <sup>Aa</sup>	2
2.37±0.09 <sup>Da</sup>	2.85±0.07 <sup>BCa</sup>	2.93±0.08 <sup>Ba</sup>	3.76±0.05 <sup>Aa</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d)

إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يوضح الجدول رقم (8) قيم الـ pH للجبين المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر حتى 15%، وكانت قيم الـ pH 5.82 و 5.93 و 5.95 و 5.96 للعينات الطازجة والمضاف لها معجون الجزر بمعدل 0 و 5 و 10 و 15% على التوالي، وأوضحت البيانات أن الجبن المطبوخ الطازج المحتوي على معجون الجزر بنسبة 15% هو الأعلى بقيمة الـ pH وبلغت (5.96) وأظهر التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية بين كل المعاملات بما فيها الشاهد وارتفعت قيم الـ pH مع زيادة نسبة الإضافة في المعاملات واتفقت النتائج مع الأبحاث المنشورة من قبل (El-Shibiny *et al.*, 2013) و (Mohamed *et al.*, 2011) و (Mohamed *et al.*, 2016) وقد ارتبطت القيم بالـ pH الأولي للمكونات والإضافات الداخلة في تكوين المعاملات. كما هو واضح من هذه النتائج لوحظ انخفاض تدريجي في قيم الـ pH للعينات خلال التخزين وهذا الانخفاض كان معنوياً، ويعود ذلك الانخفاض إلى التحلل المائي للفوسفات المعقدة الموجودة في املاح الاستحلاب وتفاعلاتها مع البروتين، وكما يرجع إلى النشاط الأنزيمي للميكروبات التي تقوم بالتحلل الأنزيمي للكربوهيدرات والذي حصل بمعدل أكبر في العينات المضاف لها معجون الجزر. توافقت البيانات المتحصل عليها مع تلك المنشورة من قبل (Tohamy *et al.*, 2018) و (Darwish *et al.*, 2020).

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	الشاهد	
5.96±0.02 <sup>Ab</sup>	5.95±0.05 <sup>Dc</sup>	5.93±0.02 <sup>Aa</sup>	5.82±0.01 <sup>Ba</sup>	0

تأثير إضافة معجون الجزر في تحسين خصائص الجودة للجبين المطبوخ

5.94±0.01 <sup>Aa</sup>	5.90±0.01 <sup>Aa</sup>	5.83±0.04 <sup>Bb</sup>	5.77±0.03 <sup>Cb</sup>	1
5.91±0.05 <sup>Ab</sup>	5.85±0.03 <sup>Bab</sup>	5.79±0.03 <sup>Cbc</sup>	5.77±0.01 <sup>Cbc</sup>	2
5.86±0.03 <sup>Ab</sup>	5.80±0.04 <sup>ABb</sup>	5.76±0.02 <sup>ABCc</sup>	5.72±0.04 <sup>BCDc</sup>	3

جدو  
ل8)

( قيم ال pH في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يبين الجدول (9) النسبة المئوية للحموضة في الجبن المطبوخ مقدرة % كحمض لبن والمضاف لها معجون الجزر طازجة وخلال فترة التخزين. إذ وجد أنّ قيمة الحموضة في الجبن الطازج 0.72% في معاملة الشاهد مقارنة بالقيم 0.76 و 0.62 و 0.57% عند إضافة معجون الجزر بنسب 5 و 10 و 15% على التوالي، وكما هو واضح من النتائج انخفاض للحموضة بشكل واضح بزيادة نسب الإضافة من معجون الجزر ويعزى ذلك إلى اختلاف حموضة الإضافات في الجبن المطبوخ، وبينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين العينات، وازدادت تدريجياً قيم الحموضة خلال التخزين، وعموماً كانت الحموضة مرتبطة بتحلل اللاكتوز أي نشاط بكتريا حمض اللبن وهذا يتوافق مع (Tohamy et al., 2018).

جدول (9) الحموضة (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
15%	10%	5%	الشاهد	
0.57±0.19 <sup>Aa</sup>	0.62±0.18 <sup>Ab</sup>	0.72±0.13 <sup>Ab</sup>	0.79±0.18 <sup>Ab</sup>	0
0.63±0.14 <sup>BCa</sup>	0.75±0.16 <sup>ABCab</sup>	0.84±0.17 <sup>ABb</sup>	0.91±0.12 <sup>Aab</sup>	1
0.77±0.21 <sup>ABa</sup>	0.81±0.13 <sup>ABab</sup>	0.96±0.11 <sup>Ab</sup>	1.08±0.22 <sup>Aab</sup>	2



0.88±0.12 <sup>Ba</sup>	0.97±0.20 <sup>ABa</sup>	1.19±0.14 <sup>Aa</sup>	1.25±0.19 <sup>Aa</sup>	3
-------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	---

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

بين الجدول (10) التغير في محتوى النتروجين الذائب في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر حتى 15%. إذ بلغت نسبة البروتين الذائب في الجبن المطبوخ الطازج 0.251% لمعاملة الشاهد، بينما كانت 0.283 و 0.319 و 0.361% عند الإضافات 5 و 10 و 15% من معجون الجزر على التوالي، وبينت النتائج وجود فروق معنوية بين العينات، ولوحظ ارتفاع نسبة البروتين الذائب بازدياد نسبة إضافة معجون الجزر للخلطة، ويعزى ذلك إلى تأثير أملاح الاستحلاب في زيادة ذوبان الكازئين وبالتالي النتروجين الكلي، وأظهر الجبن المطبوخ زيادة تدريجية بسيطة في نسبة البروتين الذائب في المعاملات خلال التخزين، ويمكن أن يعزى إلى زيادة معدل التحلل المائي لعديد الفوسفات الموجودة في أملاح الاستحلاب والتفاعلات مع البروتينات، وتعزى أيضاً إلى النشاط الأنزيمي لأنزيمات البروتيز المحبة للحرارة المنخفضة والمفرزة من البكتريا المتبقية الموجودة في المنتج، وكانت هذه النتائج متوافقة مع تلك المنشورة من قبل (Seleet et al., 2014) و (Awad et al., 2014) و (Awad et al., 2012).

جدول (10) المحتوى من النتروجين الذائب (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				الشاهد	رقم التجربة
15%	10%	5%	الشاهد		
0.361±0.04 <sup>ABb</sup>	0.319±0.04 <sup>ABc</sup>	0.283±0.08 <sup>BCa</sup>	0.251±0.05 <sup>Cb</sup>	0	
0.399±0.06 <sup>ABab</sup>	0.385±0.05 <sup>Ab</sup>	0.301±0.07 <sup>Ba</sup>	0.298±0.09 <sup>Bab</sup>	1	
0.489±0.04 <sup>Aab</sup>	0.448±0.09 <sup>Ab</sup>	0.340±0.07 <sup>Ba</sup>	0.329±0.07 <sup>Bab</sup>	2	
0.543±0.08 <sup>ABa</sup>	0.498±0.09 <sup>ABc</sup>	0.420±0.1 <sup>BCa</sup>	0.383±0.06 <sup>Ca</sup>	3	

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يوضح الجدول رقم (11) التغير في نسبة الملح للجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر، ولُوحظ انخفاض نسبة الملح بزيادة نسبة الإضافة من 2.34% إلى 1.36% بدون إضافة وحتى 15% معجون الجزر، وبينت النتائج وجود فروق معنوية بين عينة الشاهد من جهة وباقي العينات من جهة أخرى، ووجد خلال التخزين زيادة بسيطة وغير معنوية في محتوى الملح، وهذه الزيادة كانت مرتبطة مع الانخفاض بمحتوى الرطوبة الذي حدث خلال التخزين، وعليه كانت هذه النتائج متوافقة مع تلك المنشورة من قبل (Seleet *et al.*, 2014) و (Cunha *et al.*, 2010) حيث بينوا انخفاض نسبة الملح بازدياد نسبة إضافة المكونات.

جدول (11) التغير في نسبة الملح (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	شاهد	
1.36±0.11	1.52±0.21	1.56±0.16	2.34±0.11	0
1.4±0.18	1.56±0.19	1.78±0.12	2.42±0.16	1
1.5±0.13	1.62±0.14	2.24±0.14	2.52±0.16	2
1.58±0.12	1.66±0.19	2.36±0.17	2.66±0.19	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05 .

تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم (12) المحتوى من الفينولات الكلية (ملغ مكافئ حمض غاليك/100 غ) في معاملات الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف إليه معجون الجزر، حيث بينت النتائج وجود فروق معنوية بين عينة الشاهد من جهة وباقي العينات من جهة أخرى، لُوحظ ارتفاع كمية الفينولات بازدياد نسبة الإضافة وبلغت كمية الفينولات في الجبن المطبوخ الطازج 14.91 و 147.18 و 153.87 و 155.45 للنسب 0 و 5 و 10 و 15% مع معجون الجزر على التوالي، ولُوحظ أن كمية الفينولات في جميع العينات أعلى بكثير من الشاهد لأن المصدر الأساسي للفينولات هو الجزر المضاف، وهذه النتائج متوافقة مع تلك المنشورة من قبل (Mehanna *et al.*, 2017) و (Frühbauerová *et al.*, 2020) ، حيث بينوا ارتفاع المحتوى من الفينولات بازدياد نسبة الإضافة، ولُوحظ انخفاض كمية

الفينولات خلال التخزين، وكان هذا الانخفاض معنويا وهذا يتوافق مع (Khalil & Elkot, 2020).

جدول (12) المحتوى من الفينولات الكلية (ملغ مكافئ حمض غالليك/100 غ) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	الشاهد	
153.45±0.69 <sup>Ca</sup>	150.87±0.99 <sup>Da</sup>	147.18±1.08 <sup>Ea</sup>	14.91±0.36 <sup>Fa</sup>	0
153.01±0.81 <sup>Cb</sup>	148.16±0.86 <sup>Cab</sup>	146.73±1.62 <sup>Dab</sup>	14.51±0.49 <sup>Ea</sup>	1
151.44±0.52 <sup>Cc</sup>	147.57±1.28 <sup>Cb</sup>	144.84±0.97 <sup>Dab</sup>	13.62±0.33 <sup>Eb</sup>	2
149.37±0.33 <sup>Cd</sup>	145.63±0.68 <sup>Cc</sup>	142.23±0.93 <sup>Cc</sup>	12.81±0.39 <sup>dC</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يوضح الجدول رقم (13) نسبة مضادات الأكسدة الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة، حيث بينت النتائج وجود فروق معنوية واضحة بين العينات، وقد اختلفت نسبة مضادات الأكسدة باختلاف نسبة الإضافة إذ بلغت نسبة مضادات الأكسدة في الجبن المطبوخ الطازج 2.35% لمعاملة الشاهد، بينما كانت 28.15 و 30.31 و 33.09% عند الإضافات 5 و 10 و 15% من معجون الجزر على التوالي، ولُوحظ ارتفاع نسبة مضادات الأكسدة بزيادة إضافة معجون الجزر وأن نسبة مضادات الأكسدة في جميع العينات أعلى بكثير من الشاهد، وتوافقت البيانات المتحصل عليها مع تلك المنشورة من قبل (Mehanna et al., 2017) و (Awad et al., 2014)، ولُوحظ خلال التخزين انخفاض نسبة مضادات الأكسدة وكان هذا الانخفاض معنوي، وتوافقت البيانات المتحصل عليها مع تلك المنشورة من قبل (Elgaml et al., 2018) و (Khalil & Elkot, 2020).

جدول (13) نسبة النشاط المضاد للأوكسدة (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	الشاهد	
33.09±0.46 <sup>Aa</sup>	30.31±0.46 <sup>Ba</sup>	28.15±0.37 <sup>Ca</sup>	2.35±0.04 <sup>Ga</sup>	0
32.07±0.36 <sup>Ab</sup>	29.43±0.42 <sup>Bb</sup>	27.19±0.32 <sup>Bb</sup>	2.34±0.51 <sup>Fa</sup>	1
30.28±0.43 <sup>Ac</sup>	27.09±0.37 <sup>Bc</sup>	26.82±0.39 <sup>Cb</sup>	1.94±0.08 <sup>Fa</sup>	2
29.33±0.32 <sup>Cd</sup>	26.18±0.39 <sup>Dd</sup>	25.77±0.44 <sup>Dc</sup>	1.41±0.06 <sup>Eb</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العامود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يوضح الجدول رقم (14) نسبة البيتا الكاروتين في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر حتى 15%، لُوحظ ارتفاع نسبة البيتا كاروتين بازياد نسبة الإضافة، وبلغت 0.21 و 12.81 و 13.09 و 14.01% عند الإضافات 0 و 5 و 10 و 15% من معجون الجزر على التوالي، وكان هذا الارتفاع معنوي، ولُوحظ أن كمية البيتا كاروتين في جميع العينات أعلى بكثير من الشاهد لأن المصدر الأساسي للبيتا كاروتين هو الجزر المضاف، ولُوحظ خلال التخزين انخفاض نسبة البيتا كاروتين، وكان هذا الانخفاض غير معنوي وعليه كانت هذه النتائج متوافقة مع (Mohamed et al., 2016) و (El-Dardiry, 2021).

جدول (14) المحتوى من البيتا الكاروتين (مكغ/100غ) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	شاهد	
14.01±0.39 <sup>Da</sup>	13.09±0.42 <sup>Ba</sup>	12.81±0.52 <sup>Aa</sup>	0.21±0.02 <sup>Ca</sup>	0
13.88±0.5 <sup>Aa</sup>	12.98±0.58 <sup>Ba</sup>	12.71±0.49 <sup>Ba</sup>	0.19±0.05 <sup>Ca</sup>	1
13.24±0.46 <sup>Ab</sup>	12.73±0.43 <sup>Aa</sup>	12.64±0.59 <sup>Aa</sup>	0.16±0.06 <sup>Ca</sup>	2

12.94±0.56 <sup>Ab</sup>	12.55±0.62 <sup>Aa</sup>	12.44±0.37 <sup>Aa</sup>	0.14±0.09 <sup>Ca</sup>	3
--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	---

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العمود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

### الاختبارات الفيزيائية:

يبين الجدول رقم (15) قيم الصلابة في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف إليه معجون الجزر بنسب مختلفة، لوحظ انخفاض قيم الصلابة بزيادة إضافة معجون الجزر، وبلغت 2.18 و 1.56 و 1.47 و 1.23 عند الإضافات 0 و 5 و 10 و 15% من معجون الجزر، وكان هذا الانخفاض معنوي، ويرجع إلى انخفاض نسبة البروتين والكاربين في الجبن الناتج وعليه كانت النتيجة متوافقة مع تلك المنشورة من قبل (Raiq & Ghosh, 2016) و (Mohamed *et al.*, 2016)، لوحظ خلال التخزين ارتفاع قيم الصلابة، وكان هذا الارتفاع غير معنوي، يُعزى ذلك إلى انخفاض محتوى الرطوبة أثناء فترة التخزين وكانت هذه النتائج متوافقة مع المنشورة من تلك قبل (El-Dardiry, 2021) و (Darwish *et al.*, 2020).

جدول (15) قيم الصلابة (نيوتن) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
15%	10%	5%	شاهد	
1.07±0.02 <sup>Fb</sup>	1.16±0.05 <sup>Eb</sup>	1.26±0.03 <sup>Dc</sup>	1.45±0.03 <sup>Cc</sup>	0
1.19±0.05 <sup>Ea</sup>	1.21±0.03 <sup>Eb</sup>	1.37±0.06 <sup>Db</sup>	2.01±0.06 <sup>Ba</sup>	1
1.20±0.06 <sup>Da</sup>	1.24±0.08 <sup>Db</sup>	1.43±0.04 <sup>Cb</sup>	2.17±0.04 <sup>Ba</sup>	2
1.23±0.04 <sup>Ea</sup>	1.47±0.05 <sup>Da</sup>	1.56±0.07 <sup>Da</sup>	2.18±0.09 <sup>Ba</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العمود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يبين الجدول رقم (16) درجة الانصهار الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة، لوحظ انخفاض قيم القابلية للانصهار بازدياد إضافة معجون الجزر للخلطة، وكان هذا الانخفاض معنوي، وبلغت قيم القابلية للانصهار في الجبن المطبوخ

## تأثير إضافة معجون الجزر في تحسين خصائص الجودة للجبن المطبوخ

68.55 و 65.35 و 54.29 و 44.26 عند الإضافات 0 و 5 و 10 و 15% على التوالي، ويرجع ذلك إلى زيادة الكربوهيدرات وانخفاض مستوى البروتين ومحتوى الكازئين بزيادة نسبة إضافة معجون الجزر، ولُوحظ خلال التخزين ازدياد القابلية للانصهار، ويرجع إلى زيادة معدل النتروجين الذائب بفعل التحلل البروتيني خلال التخزين، وهذه النتائج متوافقة مع تلك المنشورة من قبل (El-Dardiry , 2021) و (Awad et al., 2014) و (Seleet et al., 2014) و (Darwish et al., 2020).

جدول (16) نسبة القابلية للانصهار (%) في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
15%	10%	5%	الشاهد	
44.26±0.83 <sup>Dd</sup>	54.29±0.85 <sup>Bd</sup>	65.35±0.48 <sup>Ad</sup>	68.55±0.71 <sup>Ga</sup>	0
49.22±0.91 <sup>Dc</sup>	57.32±0.77 <sup>Bc</sup>	69.47±0.85 <sup>Ac</sup>	72.9±0.39 <sup>Gb</sup>	1
52.73±1.01 <sup>Db</sup>	62.85±0.79 <sup>Bb</sup>	74.31±0.97 <sup>Ab</sup>	78.41±0.58 <sup>Gc</sup>	2
61.82±1.21 <sup>Da</sup>	73.99±1.09 <sup>Ba</sup>	76.49±1.22 <sup>Aa</sup>	86.22±0.64 <sup>Gd</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العمود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يبين الجدول (17) نسبة انفصال الدهن للجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف إليه الجزر بنسب مختلفة، لُوحظ انخفاض انفصال الدهن بزيادة نسبة إضافة معجون الجزر في الخلطة، وكان هذا الانخفاض معنوي، وبلغت 26.01 و 18.48 و 17.42 و 16.02% عند الإضافات 0 و 5 و 10 و 15% من معجون الجزر على التوالي، ويرجع الانخفاض إلى طبيعة البروتين في الجزر، والذي يؤثر في درجة استحلاب المنتج، حيث تعتمد قيمة انفصال الدهن على حالة الدهون والبروتين في مستحلب الجبن الناتج والذي يمكن أن يتأثر بنوع وكمية المواد الخام في الخلطة الأساسية وقيمة pH ووقت الطبخ ودرجة الحرارة وبفترة التخزين، لوحظ خلال التخزين ازدياد انفصال الدهن بشكل واضح ومعنوي، ويرجع إلى

التغيرات في رقم حموضة المعاملات وفي محتواها من البروتين الذائب خلال التخزين، وهذه النتائج متوافقة مع تلك المنشورة من قبل (Darwish et al., 2020) و (Awad et al., 2014) و (El-Dardiry , 2021).

جدول (17) نسبة انفصال الدهن في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجوز بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجوز (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	الشاهد	
16.02±0.39 <sup>Ed</sup>	17.42±0.38 <sup>Dd</sup>	18.48±0.51 <sup>Cd</sup>	26.01±0.37 <sup>Ad</sup>	0
18.77±0.37 <sup>Ec</sup>	19.96±0.46 <sup>Dc</sup>	21.53±0.49 <sup>Cc</sup>	33.47±0.41 <sup>Ac</sup>	1
22.11±0.59 <sup>Db</sup>	24.35±0.55 <sup>Cb</sup>	25.09±0.39 <sup>Cb</sup>	40.87±0.38 <sup>Ab</sup>	2
27.51±0.61 <sup>Da</sup>	27.84±0.36 <sup>Da</sup>	29.41±0.72 <sup>Ca</sup>	46.22±0.44 <sup>Aa</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العمود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يبين الجدول رقم (18) قيم اللون للجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف إليه الجوز بنسب مختلفة، ولُوحظ ارتفاع قيم المؤشر  $a^*$  (درجة الحمرة) في معاملات الجبن المطبوخ الطازج نتيجة انحلال الأصبغة الحمراء به مع ارتفاع المحتوى من الرطوبة، وبينت النتائج انخفاض درجة الحمرة ( $a^*$ ) في المعاملات جميعها خلال التخزين قد يكون لعوامل التخزين من حرارة ودرجة حموضة دور في تغير أو تدهور الصبغة الموجودة في الخلطة وهذا ما يسبب في خفض درجة الاحمرار، ولُوحظ ارتفاع قيم المؤشر  $b^*$  في جميع العينات المدروسة بينما انخفضت خلال التخزين، ولُوحظ انخفاض قيم المؤشر  $L^*$  (درجة السطوع) في العينات الطازجة والمخزنة ويرجع إلى تفاعل ميلارد بسبب التفاعل بين البروتين والكربوهيدرات، وتوافقت النتائج مع ما نشره كل من (Mohamed et al., 2011) و (El-Sayed et al., 2020).

تأثير إضافة معجون الجزر في تحسين خصائص الجودة للجبين المطبوخ

جدول (18) قيم اللون في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)	
%15	%10	%5	شاهد		
81.52±0.33 <sup>Da</sup>	83.89±0.73 <sup>Ca</sup>	84.92±0.56 <sup>Ba</sup>	88.74±0.42 <sup>Aa</sup>	L*	0
5.22±0.12 <sup>Ad</sup>	3.92±0.07 <sup>Bd</sup>	2.84±0.02 <sup>Dc</sup>	-1.98±0.05 <sup>Fa</sup>	a*	
38.55±0.09 <sup>Aa</sup>	37.46±0.24 <sup>Ba</sup>	31.770±0.21 <sup>Ca</sup>	19.330±0.23 <sup>Ga</sup>	b*	
80.95±0.59 <sup>Dab</sup>	82.33±0.81 <sup>Cb</sup>	83.77±0.67 <sup>Bb</sup>	87.90±0.11 <sup>Ab</sup>	L*	1
6.01±0.06 <sup>Ac</sup>	4.78±0.03 <sup>Bc</sup>	3.34±0.03 <sup>Cb</sup>	-1.61±0.12 <sup>Fb</sup>	a*	
37.85±0.31 <sup>Ab</sup>	35.07±0.28 <sup>Ab</sup>	30.82±0.08 <sup>Bb</sup>	18.26±0.06 <sup>Eb</sup>	b*	
79.81±0.39 <sup>Eb</sup>	81.15±0.69 <sup>Dbc</sup>	82.26±0.48 <sup>Bc</sup>	85.97±0.35 <sup>Ac</sup>	L*	2
7.52±0.04 <sup>Ab</sup>	5.66±0.05 <sup>Bb</sup>	4.58±0.06 <sup>Ca</sup>	-0.75±0.13 <sup>Fc</sup>	a*	
35.41±0.33 <sup>Ac</sup>	33.84±0.18 <sup>Bc</sup>	28.12±0.24 <sup>Cc</sup>	15.74±0.19 <sup>Gc</sup>	b*	
77.36±0.95 <sup>Dc</sup>	80.24±0.55 <sup>Bc</sup>	80.13±0.49 <sup>Bd</sup>	82.21±0.61 <sup>Ad</sup>	L*	3
8.41±0.09 <sup>Aa</sup>	5.83±0.11 <sup>Ba</sup>	4.62±0.02 <sup>Ca</sup>	-0.42±0.04 <sup>Gd</sup>	a*	
33.89±0.15 <sup>Ad</sup>	33.03±0.09 <sup>Bd</sup>	25.40±0.15 <sup>Dd</sup>	14.27±0.08 <sup>Gd</sup>	b*	

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العمود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

يبين الجدول رقم (19) نتائج تقدير النشاط المائي للجبين المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف إليه معجون الجزر بنسب مختلفة، ولُوحظ ارتفاع نسبة الماء الفعال بازدياد نسبة إضافة معجون الجزر، وكان هذا الارتفاع غير معنوي، ولُوحظ عَدَم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المدروسة خلال فترة التخزين المبرد، وكانت قيم النشاط المائي لجميع المعاملات فوق (0.90) هذا يعني بأنها معرضة للهدم الميكروبي وُحدوث التفاعلات الأنزيمية والأكسدة خلال فترة التخزين، وتوافقت النتائج مع ما نشره (Pivetta et al., 2019).



جدول (19) قيم النشاط المائي في الجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)
%15	%10	%5	الشاهد	
0.933±0.001 <sup>ABa</sup>	0.931±0.001 <sup>BCb</sup>	0.93±0.002 <sup>Ca</sup>	0.929±0.009 <sup>Ca</sup>	0
0.935±0.002 <sup>Aa</sup>	0.933±0.002 <sup>ABab</sup>	0.93±0.001 <sup>BCa</sup>	0.929±0.001 <sup>Ca</sup>	1
0.935±0.001 <sup>ABa</sup>	0.935±0.001 <sup>ABa</sup>	0.931±0.0009 <sup>Ca</sup>	0.93±0.001 <sup>Ca</sup>	2
0.936±0.002 <sup>Aa</sup>	0.935±0.0009 <sup>Aa</sup>	0.931±0.001 <sup>Ba</sup>	0.93±0.002 <sup>Ba</sup>	3

تشير الأحرف الكبيرة (A,B,C,D) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (ضمن العمود الواحد)، بينما تشير الأحرف الصغيرة (a,b,c,d) إلى وجود فروق معنوية خلال التخزين لكل معاملة (ضمن السطر الواحد) عند مستوى ثقة 0.05

توضح النتائج الموضحة في الجدول رقم (20) التقييم الحسي للجبن المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف إليه معجون الجزر حتى 15%، ولُوحظ أن جميع المعاملات كانت مقبولة من حيث المظهر الخارجي والتركيب والنكهة وحصلت على درجات قبول عالية تتراوح بين (81-92) وهي طازجة، وبين (75-78) في نهاية فترة التخزين، وكانت معاملة الجبن المطبوخ المحتوي على 10% من معجون الجزر الأكثر قبولا، بينما كانت المعاملة بإضافة 15% من معجون الجزر الأقل قبولا. ولُوحظ أن درجة القبول العام تقل مع ازدياد فترة التخزين، وتُعزى التغييرات التي حدثت في مختلف المتغيرات الحسية إلى التغييرات في التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد، وتوافقت النتائج مع ما نشره (Darwish et al., 2020) حيث بين انخفاض في القبول الحسي للجبن المطبوخ مع تقدم فترة التخزين.

جدول (20) التقييم الحسي للجبين المطبوخ الطازج والمخزن والمضاف له معجون الجزر بنسب مختلفة

نسبة الاستبدال بمعجون الجزر (%)				التخزين (شهر)	
%15	%10	%5	شاهد		
16	19	17	19	المظهر الخارجي (20)	0
32	37	35	34	التركيب (40)	
33	36	33	34	نكهة (40)	
81	92	85	87	المجموع	
15	17	17	18	المظهر الخارجي (20)	2
30	35	31	33	التركيب (40)	
29	33	30	32	نكهة (40)	
74	85	78	83	المجموع	
13	16	15	15	المظهر الخارجي (20)	3
27	32	30	29	التركيب (40)	
28	30	30	31	نكهة (40)	
68	78	75	75	المجموع	

#### خامساً: الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations

- 1- بينت نتائج الاختبارات الكيميائية لمعاملات الجبن المطبوخ عدم وجود فروق معنوية في محتواها من المواد الصلبة الكلية والمادة الدسمة والبروتين الكلي والرماد والملح وهي طازجة في حين لوحظ فروق معنوية في محتواها من الكربوهيدرات الكلية، وخلال التخزين حصلت بعض التغيرات في محتواها من الكربوهيدرات الكلية.
- 2- أدت زيادة نسب الإضافة إلى ارتفاع في رقم الـ pH وانخفاض في درجة الحموضة في العينات الطازجة وحصل العكس خلال التخزين.
- 3- بالنسبة للمواد الفينولية والبيتا كاروتين والنشاط المضاد للأكسدة إزدادت بزيادة نسبة الإضافة في العينات الطازجة بينما انخفضت خلال التخزين.
- 4- بالنسبة للبروتين الذائب لوحظ ازدياد محتواه في المعاملات الطازجة بزيادة نسبة الإضافة كما إزدادت في كل المعاملات خلال التخزين.

- 5- بينت الاختبارات الفيزيائية ارتفاع بالصلابة والقابلية للانصهار ومعامل انفصال الدهن في المعاملات الطازجة بما فيها الشاهد وخلال التخزين حصل انخفاض في هذه المؤشرات.
- 6- أدت زيادة نسبة الإضافة إلى انخفاض في قرينة  $L^*$  وارتفاع في قرينة  $a^*$  و  $b^*$  وخلال التخزين قد حصل انخفاض نسبي في تلك القرائن.
- 7- لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين عينة الشاهد وباقي معاملات الإضافة وهي طازجة وخلال التخزين لقيم النشاط المائي.

### التوصيات

يوصى بإضافة الجزر إلى الجبن المطبوخ كونه ذو قيمة غذائية مرتفعة وبسبب احتوائه على مكونات نشطة بيولوجيا مثل المركبات الفينولية ذات النشاط المضاد للأكسدة بالإضافة للفيتامينات والألياف ويمكن إضافته بنسب مختلفة، ويوصى بإضافة 10% من معجون الجزر إلى الجبن المطبوخ.

- AOAC -2010. Official Method of Analysis. 16th Edition, Association of Official Analytical, Washington DC.
- Awad, R.A; Farahat, Azza.M; Salama, Wafaa.M;. (2012). Production and in vivo nutritional evaluation of functional soft cheese supplemented with broccoli. *World Journal of Dairy & Food Sciences*, 7(2), 150-159.
- AWAD, R .A.; SALAMA, W. M.; FARAHAT, A. M- 2014 Effect of lupine as cheese base substitution on technological and nutritional properties of processed cheese analogue. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, Vol. 13.(1), 55-64.
- BARAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. L. W. T -1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT-Food science and Technology*, VOL. 28(1), 25-30.
- CEIRWYN, S.J- 1995. Analytical Chemistry of Foods. Part I in book.p.135.Cereal Chem., 81: 275.
- COLIN-CRUZ, M.A.; PIMENTEL-GONZALEZ, D.J.; CARRILLO-NAVAS, H.; ALVAREZ-RAMIRZ, J; GUADARRAMA-LEZAMAA, A.Y- 2019. Co-encapsulation of bioactive compounds from blackberry juice and probiotic bacteria in biopolymeric matrices. *LWT*, VOL. 110, 94-101.
- CUNHA, C. R.; DIAS, A. I.; VIOTTO,W.H -2010. Microstructure, texture, colour and sensory evaluation of a spreadable processed cheese analogue made with vegetable fat. *Food Research International*, VOL.43(3),723-729.
- DARWISH, A.; TAWFEK, M. A.; BAKER, E. A- 2020. Texture, Sensory Attributes and Antioxidant Activity of Spreadable Processed Cheese with Adding Date Seed Powder. *Journal of Food and Dairy Sciences*, VOL. 11(12), 377-383.
- DIMITERLI, G.; THOMAREIS, A.; SMITH, P.G- 2005. Effect of Emulsifying Salts on Casein Peptization and Apparent Viscosity of Processed Cheese. *International Journal of Food Engineering*.VOL. 1(4).
- EL-DARDIRY, A.I- 2021. IMPACT OF CARROT POMACE PASTE (Daucus carota L.) ADDITION ON SOME PROPERTIES OF PROCESSED CHEESE. *J. of Appl. Sci*, VOL.36(7-8),16-28.
- ELGAML, N.B.; ISMAIL, H.A.; BAKR, A.S- 2018. EFFECT OF ADDING GRAPE SEED POWDER AND IT'S EXTRACT ON THE COMPOSITION AND

- PROPERTIES OF PROCESSED CHEESE ANALOGUES. *Zagazig Journal of Agricultural Research*, VOL.45(4),1373-1384.
- El-Sayed, S.M.; Salama, H.H.; El-Sayed, M.M -2020. Function processed cheese sauce fortified with peanut butter. *Journal of Food Processing and Preservation*, VOL .44(9).
- EL-SHIBINY, S.; ABD EL-GAWAD, M. A.; Assem, F.M.; SELEET, F.L; ABOU DAWOOD, S.A; ELAASER, M- 2013. Preparation, composition and microbiological and rheological properties of functional processed cheese supplemented with rice bran. *Journal of Applied Sciences Research*,VOL. 9(8), 4927-4934.
- FARAHAT, E.S.A.; MOHAMED, A.G.; EL-LOLY, M.M.; GAFOUR, W.A.M.S 2021. Innovative vegetables-processed cheese: I. Physicochemical, rheological and sensory characteristics. *Food Bioscience*.
- FRÜHBAUEROVÁ, M.; ČERVENKA, L.; HÁJEK, T.; SALEK, R. N.; VELICHOVÁ, H.; BUŇKA, F- 2020. ANTIOXIDANT PROPERTIES OF PROCESSED CHEESE SPREAD AFTER FREEZE-DRIED AND OVEN-DRIED GRAPE SKIN POWDER ADDITION. *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*.
- GUINEE, T- 2011. Effects of Natural Cheese Characteristics and Processing Conditions on Rheology and Texture: The Functionality of Cheese Components in the Manufacture of Processed Cheese. In A. Tamime (Ed.), *Processed Cheese and Analogues* (pp. 92-93). Iowa: Blackwell.
- JOHNSON, M.E.; KAPOOR, R.; MCMAHON, D.J.; MCCOY, D.R.; NARASIMMON, R.G-2009. Reduction of sodium and fat levels in natural and processed cheeses: Scientific and technological aspects. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*,VOL. 8(3), 252-268.
- KHALIL, R. A.M.; ELKOT, W. F- 2020. Functional Properties and Nutritional Quality of Processed Cheese Spreads Enriched with Black Rice Powder. *Egyptian Journal of Food Science*, VOL.48(2),281-289.
- KHIDER, M.;SEOUDI, O.; ABDELALIEH, Y- 2017. Functional Processed Cheese Spreads with High Nutritional Value as Supplemented with Fresh and Dried Mushrooms. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*,VOL. 6(1), 45-52.
- LUCERA, A.;COSTA, C.; MARINELLI, V;SACCOTELLI, M.; DEL NOBILE, M; & Conte, A. (2018). Fruit and Vegetable By-Products to Fortify Spreadable Cheese. *Antioxidants*, 7(5).

- LUCEY, J; MAURER-ROTHMANN, A; & KALIAPPAN, S. -2011. Functionality of Ingredients: Emulsifying Salts. In A. Tamime (Ed.), *Processed Cheese and Analogues* (1st ed., pp. 110-111). Iowa, USA: Blackwell.
- MARCHESSEAU, S.; GASTALDI, E.; LAGAÚDE, A.; CUQ, J.L -1997. Influence of pH on Protein Interactions and Microstructure of Process Cheese. *Dairy Science*, 1448-1498.
- MENEGAS, Z.L.; PIMENTEL, T. C.; GARCIA, S.; PRUDENCIO, S. H-2013 Dry-fermented chicken sausage produced with inulin and corn oil: Physicochemical, microbiological, and textural characteristics and acceptability during storage. *Meat Science*, VOL. 93. 501–506.
- MEHANNA, N. ; HASSAN, F. , ; EL-MESSERY, T., & MOHAMED, A- 2017. Production of Functional Processed Cheese by Using Tomato Juice. *International Journal of Dairy Science*,VOL. 12(2).155-160.
- Meyer, A. (1973). Processed Cheese Manufacture. London: Food Trade Press.
- MOHAMED,A. G.;SGALABY ,S. M.; & GAFOUR,W. A-2016 Quality Characteristics and Acceptability of an Analogue Processed Spreadable Cheese Made with Carrot Paste (*Daucus carota* L.). *International Journal of Dairy Science*,VOL .11(3).91-99.
- MOHAMED, A. G.; ABBAS, H. M.; BAYOUMI, HALA, M.; KASSEM, JIHAN M; ENAB, AliLI,K;. (2011). Processed cheese spreads fortified with oat. *The Journal of American Science*,VOL. 7(7).631-637.
- OSTHOFF,G.; SLABBER,E.; KNEIFEL,W.;DURRSCHMID, K -2011 Flavours and Flavourants, Colours and Pigment. In A. Tamime (Ed.), *Processed Cheese and Analogues* (1st ed.). Iowa: Blackwell.
- PIVETTA, F.P.; SILVA, M.N.D.; TAGLIAPIETRA, B.L.; RICHARDS, N.S.D.S -2019. Addition of green banana biomass as partial substitute for fat and encapsulated Lactobacillus acidophilus in requeijão cremoso processed cheese. *Food Science and Technology*,VOL. 40(2).451-457.
- RAIQ, S & GHOSH, B- 2016 .Effect of potato incorporation on the physico-chemical, textural and sensory properties of processed cheese. *Journal of Food Measurement and Characterization*.
- SELEET, F.L.;KASSEM, J.M.;BAYOMIM, H.M.; ABO-RABOU, N.S.;AHMED, N.S- 2014. Production of Functional Spreadable Processed Cheese

Analogue Supplemented with Chickpea. International Journal of Dairy Science.

SHALABY, S.M.; MOHAMED, A.G.; FARAHAT, E.S- 2018 PREPARATION OF FUNCTIONAL AND NUTRITIONAL SPREADABLE PROCESSED CHEESE FORTIFIED WITH VEGETABLES AND MUSHROOM. *International Journal of Current Research*, VOL. 10(10). 74075-74082.

SOLHI, P.; AZADNARD-DAMIRCHI, S.; HESARI, J.; HAMISHEHKAR, H-2020. Production of the processed cheese containing tomato powder and evaluation of its rheological, chemical and sensory characteristics. *Journal of Food Science and Technology*, VOL.57(6). 2198-2205.

SUNESSEN, L.; LUND, P.; SØRENSEN, J.; & HØLMER, G 2002. Development of Volatile Compounds in Processed Cheese during Storage. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*, VOL.35.128–134.

THOMAS, M- 1973. The use of a hard milkfat fraction in processed cheese. *Australian Journal of Dairy Technology*, VOL. 28(2). 77.

TOHAMY, M.M.; ALI, M.A.; SHAABAN, H.A-G.; MOHAMAD, A.G .; HASANAIN, A.M- 2018. PRODUCTION OF FUNCTIONAL SPREADABLE PROCESSED CHEESE USING CHLORELLA VULGARIS. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, VOL. 17(4). 347-358.

WESCHENFELDER, S.; PAIM, M.P.; GERHARDT, C.; CARVALHO, H.H.C; Wiest, J.M- 2018. Antibacterial activity of different formulations of cheese and whey produced with kefir grains1. *Revista Ciência Agronômica*, VOL. 49. 443-449.

ZAMMAR, O.A- 2000. Technological Studies on Mozzarella cheese. Ph.D Thesis, Ain Shams University, Cairo, Egypt.

ZAYAN, A.F.; BAKRY, A.M.; ABDULALIM, T.S.; RADWAN.HM.M.; ABOUENAGA, M.; SAFDAR, W.; CAMPELO, P.H.; RASHED, M.M.A.; RAHMAN, M.R.T; MUHAMMAD, Z.; TAHA, A- 2021. Novel Processed Cheese Production Using Lycopene Oil Obtained By Green-Extraction Technique of Tomato Peels Waste. *J. Nutrition and Food Processing*, VOL 4(1).

ZHENG, W.; WANG, S.Y- 2001 Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *Journal of Agricultural and Food chemistry*, VOL. 11(49). 5165-5170.



## "دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن

### خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية "

الدكتور: عبد الهادي كاخيا \*

#### الملخص :

يهدف البحث إلى دراسة إمكانية زراعة الشوندر السكري *Beta Vulgaris* وحيد الجنين (صنف أفانتاج ) على الأبعاد النهائية والاستغناء عن التفريد، وكذلك العلاقة ما بين مسافات الزراعة وأبعاد نمو النباتات حين موعد الجني وشكل المساحة الغذائية وتأثيرها في إنتاجية ونوعية الشوندر السكري. أجريت الدراسة في حوض العاصي في المنطقة الوسطى بالعروة الشتوية للموسم الزراعي 2021/2020 واستخدام الصف أفانتاج. درست ثلاث معاملات لأبعاد نهائية لزراعة محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة 22.5 سم، 18 سم، 15 سم ومسافات مختلفة بين الخطوط 40 سم، 50 سم، 60 سم على التوالي. تبين من خلال النتائج المتحصل عليها أنه يمكن تحقيق الكثافة النباتية المناسبة من خلال المحافظة على كل النباتات النامية وتحقيق مؤشرات إنتاجية جيدة. 60.8% - 67.4% من النباتات في المعاملات المدروسة توزعت ونمت على نفس أبعاد الزراعة، حيث بلغت المساحة الغذائية لها 900-1800 سم<sup>2</sup> وهي مساحات غذائية مناسبة، و 22.8% - 24.5% من النباتات على بعد يساوي 1.5 مرة من مسافة الزراعة، أما النسبة المتبقية من النباتات نمت على بعد يساوي  $2 \leq$  مرة لمسافة الزراعة. تم الحصول على أكبر إنتاج جذري في الهكتار من المعاملات 22.5 × 40 سم 18 × 50 سم، حيث أعطى الهكتار 44,8 - 45,5 طن / هكتار. تأثر الإنتاج الجذري في وحدة المساحة بشكل المساحة الغذائية ومعامل بعد النمو للنبات، وذلك من خلال متوسط وزن الجذر الدرني. بلغ متوسط وزن الجذر الدرني في المساحات الغذائية المناسبة والمقبولة في المعاملات المدروسة وعلى التوالي كما يأتي: 419.5 غ، 418 غ، 401 غ وقد ارتبطت كمية السكر النظرية في الهكتار بكمية الإنتاج

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة  
في بعض المؤشرات الانتاجية

الجزري ودرجة الحلاوة، حيث لم يكن هناك فروق معنوية بدرجة الحلاوة ما بين  
المعاملات المدروسة، وبلغ المتوسط العام لدرجة الحلاوة 11.78% .

**الكلمات المفتاحية:** الشوندر السكري وحيد الجنين - مسافات الزراعة - الكثافة النباتية  
- معامل بعد النمو - توزع النباتات في الحقل - درجة الحلاوة.

## A study of the effect of the growth distances of mono- carp sugar beet plants within the cultivation rows on some productivity indicators

\*Dr. Kakhia Abdulhadi

### " Summary "

This research aims at studying the possibility of growing single-embryo sugar beet - *Beta Vulgaris* - (Avantag variety) on the final growing distances in order to avoid detraction practice. It also aims at studying the relationship between planting distances and the plant growth dimensions at the time of harvest and the shape of the food space and its effect on the productivity and quality of sugar beet. The study was conducted in the Orontes basin in the central region of the winter season for the 2020/2021 using Avantag. Three treatments were studied of the final growing distances for single-embryo sugar beet within cultivation lines of 22.5 cm, 18 cm, 15 cm and different line distances of 40 cm, 50 cm, and 60 cm, respectively. The results show that it is possible to achieve suitable plant density by keeping all the growing plants and achieving good productivity indicators. Sixty point eight to sixty seven point four of the plants in the studied treatments were distributed and grown on the same dimensions of cultivation, where the nutrient area reached 900-1800 cm<sup>2</sup>, which are suitable as nutrient areas, and 22.8% - 24.5% of the plants at a distance equal to 1.5 times from the planting distance, and the remaining percentage Of plants grown at a distance equal to  $\leq 2$  times the planting distance. The largest root production per hectare was obtained from the treatments of 22.5 x 40 cm 18 x 50 cm, where one hectare produced 44.8 - 45.5 tons / hectare. The root production per hectare was affected by the form of the nutrient area and the growth factor of the plant, by the average root weight. This is done by the average weight of the tuberous root.

Prof. Assitent of Faculty of agriculture- Department of Rural Engenieving- Bath university- Homs- Syria

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة  
في بعض المؤشرات الانتاجية

The average weight of the tuber root in the appropriate and acceptable nutrient areas of the studied treatments, was, respectively, as follows: 419.5 g, 418 g, 401 g. The theoretical amount of sugar per hectare was related to the amount of root production and the degree of sweetness, as there were no significant differences in the degree of sweetness among the studied treatments. The overall average of sweetness was 11.78%.

**Key words:** mono- carp sugar beet - planting distances - plant density – growth factor - plant distribution in the field - the degree of sweetness.

### أهمية البحث ومبرراته

يعد محصول الشوند السكري من المحاصيل الأساسية والاستراتيجية في القطر، نظرا لأهميته الاقتصادية في تأمين مادة السكر وسد الاحتياجات منها محليا. يتوقف كمية السكر الناتجة على عاملين أساسيين وهما كمية الإنتاج من الجذور وانتاجية وحدة المساحة ونسبة السكر في الجذور (درجة الحلاوة). تعد الكثافة النباتية لمحصول الشوندر السكري والمساحة الغذائية المخصصة للنبات وشكلها (معامل شكل المساحة) وتموضع النباتات بداخلها (معامل بعد النمو للنبات) من العوامل المحددة لانتاجية وحدة المساحة ودرجة الحلاوة. ونظرا لانخفاض متوسط إنتاجية وحدة المساحة من الجذور في القطر وتدني نسبة السكر فيها تم البحث في أسباب ذلك بغية تحسين بعض المؤشرات الإنتاجية المتعلقة بهما، وزيادة كميات السكر الناتجة محليا وتوفير الكميات المستوردة منها، لتأمين الاحتياجات المتزايدة من استهلاك السكر ولأسباب مختلفة منها متعلقة بأنماط التغذية وأخرى مرتبطة بالتطور الاجتماعي والتقني الحاصل، لاسيما في بعض الصناعات الغذائية.

### الدراسة المرجعية:

يمكن تحقيق الكثافة النباتية المطلوبة لمحصول الشوندر السكري من خلال اختيار المسافات المناسبة للزراعة والتنبؤ بنسبة الانبات الحقلي، ولكن من الصعوبة بمكان التحكم بانتظام توزع النباتات في الحقل وأبعاد النمو الفعلية لها [1]. تحدد مسافات الزراعة المساحة الغذائية المخصصة للنباتات المزروعة وشكلها الافتراضي نظريا أثناء البذر، ويمكن الإشارة الى ذلك من خلال معامل الشكل النظري للمساحة الغذائية - ft - ، وهي النسبة ما بين أبعاد الزراعة ضمن الخطوط - K - ومسافات الزراعة بينها - R - . يخضع تكرار أبعاد نمو النباتات بعد الانبات وحين موعد الجني بالنسبة لأبعاد الزراعة لقوانين الصدفة ويصعب التحكم فيها [5] إن اختيار مسافات الزراعة ضمن الخطوط يتعلق بشكل أساسي بنسبة الإنبات الحقلي والمسافة بين خطوط الزراعة، كما يتأثر الإنبات الحقلي بعوامل كثيرة كنوعية البذار وعوامل المناخ ونوع التربة وموعد الزراعة وعمق البذار وتحضير التربة للزراعة [2]. وتشير نتائج الأبحاث بأن المسافة بين خطوط

## دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

الزراعة 50 سم هي الأنسب في الزراعة الآلية للشوندر السكري [6]. إن الزراعة على المسافات الكبيرة ضمن خطوط الزراعة تتطلب نسبة إنبات عالية <70% وتحضير جيد للتربة للحصول على الكثافة النباتية المناسبة، وضمان التوزيع المنتظم لها [7]. تحدد أبعاد نمو النباتات بعد عملية الإنبات وحين موعد الجني مقادير المساحات الغذائية المخصصة للنباتات وأشكالها الفعلية ( الحقيقية ). يتحدد مقدار المساحة الغذائية من حاصل جداء بعد النمو للنبات بالمسافة بين الخطوط، أما شكل المساحة الغذائية فتحدد من خلال قيمة معامل الشكل، حيث تأخذ شكل مستطيل طوله موازي لخطوط الزراعة أو متعامد معها أو شكل مربع في حال تساوي بعد النمو للنبات مع البعد مابين خطوط الزراعة. وبحسب معامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية - fr - من النسبة مابين بعد النمو للنبات والبعد مابين خطوط الزراعة. ويمكن حساب بعد النمو للنبات من منتصف المسافة بين أي نبات والنباتات المجاورة له - L - ضمن خطوط الزراعة. كما أن معامل بعد النمو ( S ) - وهو النسبة مابين البعد الصغير لأي نبات عن النبات المجاور له - a - وبعد النمو للنبات ضمن الخط - L - يشير على موقع النباتات النامية ضمن المساحة الغذائية المخصصة لها، حيث تتموضع النباتات اما في مركز المساحة الغذائية أو بعيدة عن المركز وبتأرجح الأطراف [2]. إن النباتات النامية على أبعاد نمو 17-27 سم ومساحة غذائية 850-1350 سم<sup>2</sup> مثالية التوزيع ومناسبة، أما النباتات النامية على أبعاد نمو أقل من 12 سم ومساحة غذائية أقل من 600 سم<sup>2</sup> وأبعاد أكثر من 40 سم ومساحة غذائية أكبر من 2000 سم<sup>2</sup> ليست مرغوبة عملياً، وينبغي ألا تتجاوز نسبتها عن 13% لكل منهما حين موعد الجني [6]. عند توقع نسبة الإنبات الحقلية يمكن تحديد المسافات المناسبة للزراعة ضمن الخطوط لتحقيق الكثافة النباتية المناسبة، وضمان التوزيع المنتظم للنباتات النامية في الحقل. تبلغ الكثافة النباتية المناسبة للشوندر السكري لتحقيق إنتاجية عالية من المحصول وبنوعية جيدة بحدود 80-100 ألف نبتة / هكتار، وذلك حسب نوع التربة وطبيعة المناخ السائد [4]. وللمحافظة على الكثافة المناسبة لحين القلع يجب أن يضاف 5-15% من عدد النباتات النامية لتعويض النقصان الناجم عن الأضرار الحاصلة خلال مراحل النمو [2]. وتشير الأبحاث المرجعية على عدم وجود أي محدد وثابت في موضوع العلاقة بين مسافات الزراعة ضمن خطوط الزراعة والكثافة النباتية

وأبعاد نمو النباتات وتوزعها في الحقل [7] . وبناء على ذلك تم إجراء هذا البحث لمعرفة العلاقة بين مسافات الزراعة ضمن الخطوط وأبعاد نمو النباتات والمساحات الغذائية المخصصة لها وتوزع النباتات في الحقل، ومعامل بعد النمو وشكل المسطح الغذائي وتأثير ذلك في إنتاجية الشوندر السكري من الجذور ونوعية الإنتاج.

#### أهداف البحث:

- 1 - دراسة إمكانية زراعة محصول الشوندر السكري وحيد الجنين على الأبعاد النهائية والاستغناء عن عملية التفريد وتحقيق الكثافة النباتية المناسبة حين موعد الجني.
- 2- دراسة العلاقة ما بين أبعاد زراعة محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ومعامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية بعد الانبات وحين موعد الجني وتوزع النباتات في الحقل.
- 3- دراسة تأثير أبعاد زراعة محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ومعامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية للنباتات حين موعد الجني، ومعامل بعد نموها في إنتاجية الشوندر السكري من الجذور ومتوسط وزن الجذر الدرني ودرجة الحلاوة ( نسبة السكر في الجذور ) وكمية السكر النظرية.

#### مواد وطرائق البحث :

أجريت الدراسة خلال العروة الشتوية للموسم الزراعي 2021/2020 في حوض العاصي في حمص. استخدم الصنف أفانتاج الوحيد الجنين والمعتمد في سوريا. زرع الشوندر السكري في موقع التجربة بعد القمح، كما جرى تنفيذ العمليات الزراعية حسب توصيات مديرية الزراعة بحمص. تمت إضافة جزء من الأسمدة قبل الزراعة وأثناء تحضير التربة: 26 كغ/دونم سوبر فوسفات، 26 كغ/دونم سلفات بوتاسي، سماد عضوي ( روث أبقار متخمّر ) بمعدل 3 طن/دونم. جرت الزراعة بتاريخ 2021/2/15 بواسطة بذارة خاصة Nebex300 مستوردة، مزودة بعلبة سرعة مخصصة للتحكم بأبعاد الزراعة ضمن الخطوط لتحديد معدل البذر في المعاملات المدروسة، من خلال اختيار قرص التلقيم المناسب، والذي يستمد حركته من عجلتها(محيطها 216سم) جدول(1). تمت الزراعة عند السرعة 4كم/سا . استخدم المبيد الحشري (دايمكرون) لمكافحة المن خلال الفترة

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

2021/4/20 - 3/20 . وجرت عملية القلع بتاريخ 2021/8/20 بعد فترة فطام أسبوعين وتمت عملية قلع الجذور في القطع التجريبية بواسطة مر شوكي وتصريمها أسفل منطقة التاج ( منطقة تفرع المجموع الخضري) بحدود 10 مم بواسطة سكين قطع ثم وزنها لحساب إنتاجية وحدة المساحة من الجذور (طن/هكتار) . تم حساب متوسط وزن الجذر الدرني ( غ ) ودرجة الحلاوة ( % ) من خلال عينات عشوائية بلغت 60 جذرة درنية من كل قطعة تجريبية وبمعدل 3 درنات لكل تكرار لبعث النمو للنبات وعددها خمسة ولكل معاملة لبعث النمو وعددها أربعة. استخدم جهاز الريفراكتومتر الحقلي في حساب درجة الحلاوة ، كما تم حساب كمية السكر النظرية وفق العلاقة الآتية :

كمية السكر النظرية (طن / هكتار) = [ درجة الحلاوة ( % ) × وزن الجذور ( طن/هكتار ) ] / 100

جدول (1) معامل شكل المساحة الغذائية ومعدل البذر للمعاملات المدروسة

عدد خلايا قرص التقليم	المعاملة	البعد ما بين خطوط الزراعة	أبعاد الزراعة ضمن الخطوط	معامل الشكل النظري للمساحة الغذائية	نسبة الحركة المنقولة إلى قرص التقليم	معدل البذر بذرة/هكتار
8	<b>I</b>	40 سم	22.5	0.5625	1 : 1.2	111.1
	<b>II</b>	50 سم	18	0.36	1 : 1.5	
	<b>III</b>	60 سم	15	0.25	1 : 1.8	

تصميم التجربة وتحليل النتائج:

نفذت التجربة بتصميم القطع العشوائية الكاملة بثلاث معاملات وفي ثلاث قطع تجريبية مساحة كل منها 27 م<sup>2</sup>، وتم تقسيم كل قطعة تجريبية إلى ثلاثة معاملات مساحة كل



منها 9 م<sup>2</sup> وثلاث مكررات مساحة كل منها 3 م<sup>2</sup> بطول خط 750 سم للمعاملة I ،  
600 سم للمعاملة II و 500 سم للمعاملة III والمسافة بين الخط والأخر 40، 50، 60  
سم على التوالي.

المعاملة الأولى I ( مساحة غذائية افتراضية 900 سم<sup>2</sup> ومعامل شكل المساحة  
الغذائية الافتراضية = 0.5625): الزراعة على المسافات النهائية 22.5 × 40 سم  
وبمعدل 111,111 ألف بذرة/ هكتار والاستغناء عن عملية التفريد.

المعاملة الثانية II ( مساحة غذائية افتراضية 900 سم<sup>2</sup> ومعامل شكل المساحة  
الغذائية الافتراضية = 0.36): الزراعة على المسافات النهائية 18 × 50 سم  
وبمعدل 111,111 ألف بذرة/ هكتار والاستغناء عن عملية التفريد.

المعاملة الثالثة III (مساحة غذائية افتراضية 900 سم<sup>2</sup> ومعامل شكل المساحة  
الغذائية الافتراضية = 0.25): الزراعة على المسافات النهائية 15 × 60 سم  
وبمعدل 111,111 ألف بذرة/ هكتار والاستغناء عن عملية التفريد.

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (تحليل التباين) حسب  
طريقة ANOVA بحساب أقل فرق معنوي عند مستوى 5%.

### النقاط والمؤشرات المدروسة :

- 1- الانبات الحقلي والكثافة النباتية حين موعد الجني.
- 2- العلاقة ما بين مسافات الزراعة لمحصول الشوندر السكري وحيد الجنين ومعامل  
الشكل الفعلي للمساحة الغذائية بعد الانبات ولحين موعد الجني وتكرارها وتوزع  
النباتات في الحقل.
- 3- تأثير معامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية للنباتات النامية حين موعد الجني و  
معامل بعد النمو لها في إنتاجية الشوندر السكري من الجذور ومتوسط الجذر الدرني  
ودرجة الحلاوة(نسبة السكر في الجذور) وكمية السكر النظرية.
- 4- تأثير تموضع النباتات النامية حين موعد الجني ضمن المساحة الغذائية المخصصة  
لها ( معامل بعد النمو للنبات) في متوسط الجذر الدرني ودرجة الحلاوة(نسبة السكر  
في الجذور).

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

النتائج والمناقشة:

- دراسة إمكانية زراعة الصنف أفانتاج على الأبعاد النهائية والاستغناء عن التفريد. يتضح من الجدول (2) أن نسبة الإنبات الحقلي للبدار المزروعة تراوحت ما بين 78.1% - 78.85%، مما يمكن من زراعتها على الأبعاد النهائية لتحقيق الكثافة النباتية المناسبة حين موعد الجني، لم يكن هناك أثر ملحوظ لقيمة معامل شكل المساحة الغذائية على الإنبات الحقلي والكثافة النباتية. بلغت الكثافة النباتية للمعاملات المدروسة 86.78 - 88.1 ألف نبات/هكتار حين موعد الجني، تمت المحافظة على كل النباتات النامية والاستغناء عن عملية التفريد كلياً. بلغت متوسط نسبة النباتات المفقودة من تاريخ الإنبات لحين موعد الجني حوالي 0.45%.

جدول (2) الإنبات الحقلي والكثافة النباتية حين موعد الجني للمعاملات المدروسة.

ملاحظات	نسبة النباتات المفقودة	الكثافة النباتية حين موعد الجني	الكثافة النباتية عند الإنبات	الإنبات الحقلي	مسافات الزراعة	شكل المساحة الغذائية الافتراضية	المعاملة
-	(%)	(ألف نبات/هكتار)	(ألف نبات/هكتار)	(%)	(سم)	معامل الشكل	
الاستغناء عن التفريد	1.14	87.1	88.10	78.29	40×22.5	0.5625	I
=	0.13	87.5	87,61	78,85	50×18	0.36	II
=	0.09	86.7	86.78	78.1	60×15	0.25	III

-	1.44	4,95	2,08	2.15	LSD 5%	-	التحليل الإحصائي
---	------	------	------	------	-----------	---	---------------------

- دراسة العلاقة ما بين مسافات الزراعة لمحصول الشوندر السكري وحيد الجنين ومعامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية بعد الانبات ولحين موعد الجني وتكرارها وتوزع النباتات في الحقل.

تشير النتائج في الجدول (3) بأن شكل المساحة الغذائية الافتراضية عند البذر تتغير بعد الانبات وحين موعد الجني مع تغير قيمة معامل الشكل الفعلي لها، حيث أن توزع النباتات في الحقل تخضع لقوانين الصدفة. تبين النتائج بأن 67.4% فقط من النباتات في المعاملة  $40 \times 22.5$  سم نمت على المساحة الافتراضية 900 سم<sup>2</sup> ومعامل شكل الافتراضي 0.563، بينما 24.4% من النباتات تنمو على مساحات غذائية مثالية وأنسب من حيث الشكل بمساحة قدرها 1350 سم<sup>2</sup> ومعامل شكل فعلي 0.844، وبلغت نسبة النباتات النامية على أبعاد كبيرة وغير مقبولة 5.4% مع بلوغ قيمة معامل الشكل 1.125 حتى 1.969. أما نسبة النباتات النامية على مساحات غذائية كبيرة ومقبولة فقد بلغت 1.2% عند معامل الشكل الفعلي 1.125.

جدول (3) توزع النباتات في الحقل على أبعاد النمو حين موعد الجني للمعاملات المدروسة

المعاملة	مسافات الزراعة	الكثافة النباتية	التكرار	أبعاد نمو النباتات	المساحة الغذائية	معامل الشكل الفعلي	النسبة المئوية لتوزع النباتات
----------	----------------	------------------	---------	--------------------	------------------	--------------------	-------------------------------

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

النامية					للهكتا		
(%)	-	(سم)	(سم)	-	ر 100 0 نبات		
67,4	0.563	900	22.5	1	87.1	×22.5 40 =ft 0.562 5	I
24,4	0.844	1350	33.75	1,5			
1,2	1.125	1800	45	2			
1,4	1.406	2250	56.25	2,5			
2,6	1.688	2700	67.5	3			
1.4	1.969	3150	78.75	3,5			
0	2.25	3600	90	4			
60.8	0.36	900	18	1	87.5	50×18 =ft 0.36	II
22,8	0.54	1350	27	1,5			
11,0	0.72	1800	36	2			
2,1	0.9	2250	45	2,5			
2,2	1.08	2700	54	3			
0	1.26	3150	63	3,5			
0	1.44	3600	72	4			
64.6	0.25	900	15	1	86.7	60×15 =ft 0.25	III
24.5	0.375	1350	22.5	1.5			
3.5	0.5	1800	30	2			
1.4	0.625	2250	37.5	2.5			
2.5	0.75	2700	45	3			
1.4	0.785	3150	52.5	3.5			
0	1	3600	60	4			

أما في المعاملة 50×18 فقد بلغت نسبة النباتات النامية على المساحة الافتراضية والمعامل الافتراضي 60.8%، أما نسبة النباتات النامية على مساحات غذائية مثالية 22.8%، إلا أن قيمة معامل الشكل الفعلي للمساحة والبالغة 0.54 أقل من قيمتها في المعاملة I. كما بلغت نسبة النباتات النامية على مساحات غذائية كبيرة وغير مقبولة

4.3% وتراوح معامل الشكل ما بين 0.9 - 1.08، أما النباتات النامية على مساحات كبيرة ومقبولة بلغت 11% ومعامل شكل 0.72.

وفي المعاملة 15×60 فقد بلغت نسبة النباتات النامية على المساحة والمعامل الافتراضيين 64.6% عند معامل شكل قيمته 0.25، أما نسبة النباتات النامية مساحات غذائية مثالية 24.5% ومعامل شكل 0.375، كما بلغت نسبة النباتات النامية على مساحات غذائية كبيرة وغير مقبولة 5.3% وتراوح معامل الشكل ما بين 0.625 - 0.785، أما النباتات النامية على مساحات كبيرة ومقبولة بلغت 3.5% عند معامل الشكل للمساحة الغذائية 0.5. نستنتج من الجدول (3) أن حوالي 60.8% - 67.4% من النباتات تنمو على المساحة الافتراضية عند البذر وعلى بعد يساوي مسافة الزراعة و 22.8% - 24.5% تنمو على بعد يساوي مرة ونصف مسافة الزراعة، وهي أبعاد نمو مناسبة ومثالية للنباتات، إلا أن معامل شكل المساحة متباين فيما بين المعاملات المدروسة. يمكن ترتيب المعاملات المدروسة حسب أفضليتها من حيث شكل المساحة الغذائية للنباتات النامية على أبعاد نمو مثالية كما يأتي I ، II ، III ، أما نسبة النباتات النامية على أبعاد كبيرة ومقبولة بلغت 1.2 - 11%، أما النسبة المتبقية من النباتات تنمو على بعد أكثر من مرتين إلى ثلاث مرات ونصف لمسافة الزراعة. وتواجدت نسبة من النباتات النامية على أبعاد ثلاث مرات وأكثر عن مسافة الزراعة في المعاملتين III و I وبلغت نسبتها بحدود 3.0 - 4% . أما في المعاملة 18×50سم (II) لم يكن هناك أية نباتات نامية على بعد أكثر من ثلاث مرات بالنسبة لمسافة الزراعة. كما يبين الجدول (3) بأن معظم النباتات في المعاملات المدروسة توزعت ونمت على مساحات غذائية مناسبة ولا تزيد نسبة النباتات التي تنمو على مساحات غذائية كبيرة وغير مقبولة عن 5,4%، حيث بلغت نسبتها في المعاملة 22.5×40سم 5.4% و في المعاملة 18×50سم 4.3%، أما في المعاملة 15×60سم فقد بلغت نسبتها 5.3%.

- تأثير معامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية للنباتات النامية حين موعد الجني في إنتاجية الشوندر السكري من الجذور ومتوسط الجذر الدرني ودرجة الحلاوة(نسبة السكر في الجذور) وكمية السكر النظرية.

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

يبين الجداول (4) من خلال مقارنة معامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية للنباتات النامية في المعاملات المدروسة وعند موعد الجني بأن معامل الشكل في المعاملتين  $22.5 \times 40$  سم،  $18 \times 50$  سم أنسب من المعاملة  $15 \times 60$  سم، حيث بلغ قيمة المعامل  $0.563 - 0.844$  لحوالي  $91.8\%$  من النباتات في المعاملة الأولى و  $0.36 - 0.54$  لحوالي  $83.6\%$  من النباتات في المعاملة الثانية، بينما بلغت قيمة المعامل  $0.25 - 0.375$  لحوالي  $85.1\%$  من النباتات في المعاملة الثالثة. وبذلك فان كمية الإنتاج الجذري كانت أكبر في المعاملتين الأولى والثانية بالمقارنة مع المعاملة الثالثة. ونظرا لأن الانتاج الجذري يتأثر بشكل مباشر بالكثافة النباتية في وحدة المساحة ومتوسط وزن الجذر الدرني، نلاحظ تفوق المعاملتين الأولى والثانية في المتوسط العام لوزن الجذر الدرني، حيث بلغ في المعاملة الأولى  $517.21$  غ، وفي المعاملة الثانية  $521.25$  غ بينما كان في المعاملة الثالثة  $427.7$  غ. كما بلغ متوسط وزن الجذر الدرني في المساحات الغذائية المناسبة والمقبولة في المعاملات المدروسة وعلى التوالي كما يأتي:  $419.5$  غ،  $418$  غ،  $401$  غ. تعتبر المعاملة II هي الأنسب من حيث البعد بين الخطوط، والتوافق فيما بين الآلات العاملة في الزراعة الآلية المتكاملة، لاسيما آلات الخدمة والجنني.

جدول (4) توزع النباتات في الحقل و أبعاد نموها ومعامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية لها وتأثيرها في متوسط وزن الجذر الدرني (غ) ودرجة الحلاوة(%) والانتاجية من الجذور (طن/هكتار)

المعاملة	المعاملة	التكرار	أبعاد نمو النباتات	المساحة الغذائية	معامل الشكل الفعلي	النسبة المئوية لتوزع النباتات النامية	وزن الجذر الدرني/مساحة الغذائيه	درجة الحلاوة
----------	----------	---------	--------------------	------------------	--------------------	---------------------------------------	---------------------------------	--------------

(%)	(غ)	(%)	-	(سم)	(سم)	-			
11.1	267.25	67,4	0.563	900	22.5	1	22.5 40× معامل افتراضي = 0.562 5	I	
11.85	378	24,4	0.844	1350	33.75	1,5			
12.8	613.25	1,2	1.125	1800	45	2			
12.25	648	1,4	1.406	2250	56.25	2,5			
11.5	704	2,6	1.688	2700	67.5	3			
		1.4	1.969	3150	78.75	3,5			
		0	2.25	3600	90	4			
11.91	517.25	متوسط وزن الجذر الدرني ( غ ) ودرجة الحلاوة ( % ) للمعاملة							
45.5		الإنتاجية من الجذور ( طن/هكتار )							
5.42		كمية السكر النظرية (طن/هكتار)							
11.1	270	60.8	0.36	900	18	1	50×18 معامل افتراضي = 0.36	II	
12	374	22,8	0.54	1350	27	1,5			
13	610	11,0	0.72	1800	36	2			
12.25	650.25	2,1	0.9	2250	45	2,5			
11.25	701	2,2	1.08	2700	54	3			
		0	1.26	3150	63	3,5			
		0	1.44	3600	72	4			
11.92	521.25	متوسط وزن الجذر الدرني ( غ ) ودرجة الحلاوة ( % ) للمعاملة							
44.8		الإنتاجية من الجذور ( طن/هكتار )							
5.43		كمية السكر النظرية (طن/هكتار)							
11	259.5	64.6	0.25	900	15	1	60×15 معامل افتراضي = 0.36	III	
11.75	365	24.5	0.375	1350	22.5	1.5			
12.63	579	3.5	0.5	1800	30	2			
12.25	598.25	1.4	0.625	2250	37.5	2.5			
11.25	680	2.5	0.75	2700	45	3			
		1.4	0.785	3150	52.5	3.5			

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة  
في بعض المؤشرات الانتاجية

		0	1	3600	60	4	0.25
11.78	427.7	متوسط وزن الجذر الدرني ( غ ) ودرجة الحلاوة ( % ) للمعاملة					
37.1		الإنتاجية من الجذور ( طن/هكتار )					
4.44		كمية السكر النظرية (طن/هكتار)					
كمية السكر النظرية (طن/هكتار)	درجة الحلاوة ( % )	الإنتاجية من الجذور ( طن/هكتار )		متوسط وزن الجذر الدرني ( غ )		التحليل الاحصائي LSD 5%	
0.56	0.06	3.58		41.7			

كما تبين النتائج بأنه لا يوجد فروق معنوية واضحة في درجة الحلاوة فيما بين المعاملات المدروسة حيث بلغ المتوسط العام لقيمتها وعلى التوالي 11.91%، 11.92%، 11.78%. وتظهر النتائج تفوق المعاملتين 22.5 × 40 سم، 18 × 50 سم على المعاملة 15 × 60 سم في المؤشرات المدروسة كوزن الجذر الدرني والإنتاجية من الجذور وكمية السكر النظرية. كما نستنتج من الجدول (4) بأن المعاملة 15 × 60 سم ومن خلال توزيع النباتات النامية حين موعد الجني على مساحات غذائية بأشكال غير مناسبة (ابتعاد قيمة معامل الشكل عن الواحد الصحيح) ينخفض فيها كمية الإنتاج الجذري.

- تأثير تموضع النباتات النامية ضمن المساحة الغذائية المخصصة لها حين

موعد الجني، في متوسط وزن الجذر الدرني ( غ ) ودرجة الحلاوة ( % )

يبين الجدول (5) بأن الانتاجية من الجذور تتأثر بتموضع النباتات وموقعها على المساحة الغذائية ( معامل بعد النمو الفعلي للنبات)، حيث توزعت معظم النباتات في المعاملات المدروسة وعند موعد الجني على معامل بعد النمو 0.41 - 0.5 ونسبته قليلة فقط ولا يتجاوز وزنها عن 6.7% تتوزع على معامل بعد النمو أقل من 0,21 كما بين الجدول (5) بأن النباتات في المعاملة 18×50 سم تتموضع بشكل



أفضل على المساحة الغذائية المخصصة لها بالمقارنة مع المعاملتين  $40 \times 22.5$  سم و  $15 \times 60$  سم، حيث بلغت نسبة النباتات النامية على معامل بعد نمو  $0.41 - 0.5$  حوالي  $64\%$  في المعاملة  $50 \times 18$  سم، بينما في المعاملات الأخرى فقد بلغت  $55 - 56\%$ . كما أن وزن الجذر الدرني يتأثر بمعامل بعد النمو، الى جانب المساحة الغذائية للنباتات النامية وشكلها.

يزداد متوسط وزن الجذر الدرني مع زيادة معامل بعد النمو، كما تزداد درجة الحلاوة لاسيما في المساحات الغذائية المناسبة  $900 - 2000$  سم<sup>2</sup> أما بالنسبة للمساحات الغذائية الكبيرة  $2000$  سم<sup>2</sup> وغير المناسبة وغير المقبولة فلا يتأثر متوسط وزن الجذر الدرني بمعامل بعد النمو بشكل كبير ولكن يزداد فيها درجة الحلاوة مع زيادة قيمة معامل بعد النمو.

جدول (5) توزع النباتات النامية في الحقل وموقعها ضمن المساحة الغذائية المخصصة لها (معامل بعد النمو) حين موعد الجني وتأثيرها في إنتاجية متوسط وزن الجذر الدرني (غ) ودرجة الحلاوة (%)

المتوسط العام	توزع النباتات النامية على معامل بعد النمو %				مسافات الزراعة (سم)	المعاملة
	لوزن الدرنة ( غ )	درجة الحلاوة (%)	لوزن الدرنة ( غ )	درجة الحلاوة (%)		
	-0,41	-0,31)	-0,21	-0,11	1	I
	0,5	0,4	0,3	0,2	2	
	55	21	16,3	6,7	3	
	56	22	17	5	المتوسط	
	55	23,6	17	4,4		
	56	22,3	17	4,7		
517.25	589.2	541.16	472	466.2	( غ )	متوسط وزن الدرنة
11.91	12.58	12.28	11.62	11.14	( % )	درجة الحلاوة

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

	63	18	12,6	6.4	1	50×18	II
	64	19	12.8	4.2	2		
	65	17	12.4	5.6	3		
	64	18	12.6	5.4	المتوسط		
521.25	577	534	493.8	479.8	(غ)	متوسط وزن الدرنة	
11.92	12.5	12.26	11.52	11.38	(%)	درجة الحلاوة	
	54	17,3	24	4.7	1	60×15	III
	55	19	23	3	2		
	56	18.6	22	3.4	3		
	55	18.3	23	3.7	المتوسط		
427.7	552.4	637	477	446.4	(غ)	متوسط وزن الدرنة	
11.78	12.38	12.18	11.34	11.2	(%)	درجة الحلاوة	
درجة الحلاوة ( % )		متوسط وزن الجذر الدرني ( غ )			التحليل الاحصائي LSD 5%		
(		( غ )					
0.06		41.7					

- الاستنتاجات:

- 1- تبين النتائج إمكانية زراعة الصنف أفانتاج على المسافات النهائية بين البذار ضمن خطوط الزراعة 50\*18 وتحقيق الكثافة النباتية المناسبة، حيث يمكن الاستغناء عن التفريد بشكل نهائي والمحافظة على كل النباتات النامية. ولا تتأثر الكثافة النباتية حين موعد الجني بمسافات الزراعة في المعاملات المدروسة.
- 2- لا يوجد فروق معنوية بين المعاملتين 40 × 22.5 سم ، 50 × 18 سم في كمية الإنتاج الجذري وكمية السكر النظرية الناتجة، وتتفوقان على المعاملة 15 × 60 سم.
- 3- تعتبر المعاملة 50 × 18 سم هي الأنسب من حيث البعد بين الخطوط لعمليات الخدمة اللاحقة وعملية الجني.

4- يزداد كمية الإنتاج الجذري وكمية السكر النظرية الناتجة بزيادة اتزان الشكل الفعلي للمساحة الغذائية للنباتات النامية حين موعد الجني واقترب قيمة معامل الشكل على الواحد الصحيح زيادة أو نقصانا.

5- يزداد وزن الجذر الدرني كلما زادت المساحة الغذائية للنباتات ويقل كلما صغرت أما درجة الحلاوة تتخفض مع زيادتها أو نقصانها عن المساحات المثالية والمناسبة 850-1350سم<sup>2</sup> .

6- يزداد وزن الجذر الدرني ودرجة الحلاوة مع ارتفاع قيمة معامل بعد النمو واتزان شكل المساحة الغذائية الفعلية المخصصة للنباتات النامية.

7- يزداد وزن الجذر الدرني ودرجة الحلاوة بزيادة قيمة معامل بعد النمو في المساحات الغذائية المناسبة أما في المساحات الغذائية الكبيرة فلا يوجد فروقات واضحة في متوسط وزن الجذر الدرني باختلاف معامل بعد النمو ولكن تزداد درجة الحلاوة مع زيادة قيمة معامل بعد النمو.

8- لا يوجد فروق معنوية واضحة في درجة الحلاوة فيما بين المعاملات المدروسة حيث بلغ المتوسط العام لقيمتها وعلى التوالي 11.91، 11.92، 11.78

9- تفوق المعاملتين 22.5 × 40سم، 18 × 50سم على المعاملة 15 × 60سم في كل من المؤشرات التالية متوسط وزن الجذر الدرني والإنتاجية من الجذور وكمية السكر النظرية.

10- انخفاض كمية الإنتاج الجذري في المعاملة 15 × 60سم بسبب توزع النباتات النامية حين موعد الجني على مساحات غذائية بأشكال غير مناسبة (ابتعاد قيمة معامل الشكل عن الواحد الصحيح وعدم اتزان شكل المساحة الغذائية).

#### - المقترحات والتوصيات:

زراعة الصنف أفانتاج على المسافات النهائية بين البذار ضمن خطوط الزراعة وعلى الأبعاد 18 × 50سم والاستغناء عن التفريد نهائيا.

#### المراجع:

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة  
في بعض المؤشرات الانتاجية

1- جداوي ، سمير (2002). تأثير الكثافة النباتية ومسافات الزراعة في إنتاجية الشوندر السكري كماً ونوعاً في منطقة الغاب، مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، العدد (15)، جامعة دمشق.

2- كاخيا ، عبد الهادي (2006). أثر الزراعة الآلية للشوندر السكري وحيد الجنين على الكثافة النباتية وتوزع النباتات في الحقل. مجلة جامعة البعث، المجلد / 28 ،/ جامعة البعث.

3- غريبو، أحمد وآخرون (2014). تأثير طريقة الزراعة والمسافة بين النباتات في بعض الصفات المورفولوجية وتراكم السكر والبركس لأربع أصناف من الشوندر السكري في العروة الصيفية. مجلة بحوث جامعة حلب، العدد (207)، جامعة حلب.

4- رقية، نزيه (2003). تأثير مسافات الزراع بين الخطوط وبين النباتات على إنتاجية ونوعية الشوندر السكري، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية- سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (25) العدد (13)، جامعة تشرين.

5- Gerdes, G. (1984). Industrieproduktion von Zucker ruben, Berlin. P. 171- 187.

6- Fritsch, k. (1980). Spezielle Technologie, verfahren der zuckerruben produktion, Halle. P.31- 44.

7- Kastner, B. (1979). periments for distribution ofsugar beets, and there in fluencinit products, Areh. Acker-u. pflanzenban u. Bodenkde. Volin (22). P. 255- 263.



دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

ملحق (1) تكرار أبعاد نمو النباتات على المساحات الغذائية بالنسبة لمسافات الزراعة حين موعد الجني وتوزعها في الحقل للمعاملة I

تكرار أبعاد نمو النباتات على المساحات الغذائية بالنسبة لمسافات الزراعة							الكثافة النباتية	عدد النباتات النامية	الابتات الحقلية	المكرر	مسافات الزراعة	المعاملة
4	3,5	3	2,5	2	1,5	1						
90 سم	78.7 سم	67.5 سم	56.2 سم	45 سم	33.7 سم	22.5 سم						
2.25	1.96 9	1.68 8	1.40 6	1.12 5	0.84 4	0.56 3	معامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية					
3600 سم <sup>2</sup>	315 سم <sup>2</sup>	270 سم <sup>2</sup>	225 سم <sup>2</sup>	180 سم <sup>2</sup>	135 سم <sup>2</sup>	900 سم <sup>2</sup>	(ألف نبات/ هكتار)	نبات 3/م <sup>2</sup>	(%)	-	(سم)	I
-	-	1نبات	-	1نبات	7نبات	17 نبات	89.7	26.9	80,5 8	1	22.5 40×	
-	-	3.7 %	-	3.7 %	26%	63.2 %						
-	-	-	-	-	6 نبات	21 نبات	89.7	26.9	80,5 8	2	معامل افترا ضي =	
-	-	-	-	-	22.3 %	78.1 %						
	1 نبات	1 نبات	1 نبات	-	6 نبات	15 نبات	81.9	24.6	76,7 2	3	0.56 25	
	4.1 %	4.1 %	4.1 %	-	24,4 %	61%						

	0,3	0,7	0,3	0.3	6.3	17.7	87.1	26.1	79,29	المتوسط
	نبات	نبات	نبات	نبات	نبات	نبات				
	1.4	2.6	1.4	1.2	24.2	67.4				
	%	%	%	%	%	%				

ملحق (2) تكرار أبعاد نمو النباتات على المساحات الغذائية بالنسبة لمسافات الزراعة  
حين موعد الجني وتوزعها في الحقل للمعاملة II

تكرار أبعاد نمو النباتات والمساحات الغذائية بالنسبة لمسافات الزراعة							الكثافة النباتية	عدد النباتات التامية	الآليات الحقلية	المكرر	مسافات الزراعة	المعاملة
4	3,5	3	2,5	2	1,5	1						
72سم	63سم	54سم	45سم	36سم	27سم	18سم	معامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية	(ألف نبات/ هكتار (	-	(سم)	II	
1.44	1.26	1.08	0.9	0.72	0.54	0.36						
360 0 سم <sup>2</sup>	315 0سم <sup>2</sup>	270 0سم <sup>2</sup>	225 0سم <sup>2</sup>	180 0 سم <sup>2</sup>	135 0سم <sup>2</sup>	900 سم <sup>2</sup>	91,3	27.4	82,28	1	×18 50 معامل افتراض	
		0	1نبات	4 نبات	7 نبات	15 نبات						
			3,7 %	14.6 %	25,6 %	54.7 %	91,3	27.4	82,28	2	= ي 0.36	
		1	1	2	5	18						
		3,7	3,7	7.3	18.3 %	65,7 %						

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

		1 نبات	0	2	6 نبات	15 نبات	80,0	24	72,0	3	
		4.2 %		8.3	%25	62.5 %					
		0,7	0,7	2.7	6	16	87,5	26.3	78,85	المتوسط	
		2,7 %	2,7 %	10.1 %	22,8 %	60.8 %					

ملحق (3) تكرار أبعاد نمو النباتات على المساحات الغذائية بالنسبة لمسافات الزراعة

حين موعد الجني وتوزعها في الحقل للمعاملة III

تكرار أبعاد نمو النباتات والمساحات الغذائية بالنسبة لمسافات الزراعة							الكثافة النباتية	عدد النباتات النامية	الانبات الحقلية	المكرر	مسافات الزراعة	المعاملة
4	3,5	3	2,5	2	1,5	1						
60 سم	52.5 سم	45 سم	37.5 سم	30 سم	22.5 سم	15 سم	معامل الشكل الفعلي للمساحة الغذائية					III
1	0.87 5	0.75	0.62 5	0.5	0.37 5	0.25						
3600 سم <sup>2</sup>	315 سم <sup>2</sup>	270 سم <sup>2</sup>	225 سم <sup>2</sup>	180 سم <sup>2</sup>	135 سم <sup>2</sup>	900 سم <sup>2</sup>	(ألف نبات / هكتار )	نبات / 3م <sup>2</sup>	(%)	-	(سم)	
-	-	1 نبات	-	3 نبات	7 نبات	17 نبات	83.3	25	75	1	×15 60	



-	-	3.5 %	-	10.5 %	24,5 %	59.4 %					معامل افتراضي = 0.25
-	-	-	-	-	7 نبات	21 نبات	89.3	26.8	80,58	2	
-	-	-	-	-	24.5 %	73.4 %					
	1 نبات	1 نبات	1 نبات	-	6 نبات	15 نبات	87.3	26.2	78,72	3	
	4.1 %	4.1 %	4.1 %	-	24,4 %	61 %					
	0,3 نبات	0,6 نبات	0,3 نبات	أنبات	6.7 نبات	17.7 نبات	86.7	26	78,1		المتوسط
	1.4 %	2.5 %	1.4 %	3.5 %	24.5 %	64.6 %					

ملحق (4) تأثير معامل بعد النمو للنباتات والشكل الفعلي للمساحة الغذائية في متوسط

وزن الجذر الدرني ودرجة الحلاوة للمعاملة I

المتوسط	أبعاد نمو النباتات والشكل الفعلي للمساحة الغذائية				معامل بعد النمو	المعاملة
	أكبر من 67.5 سم	56.25	45 سم	33.75 سم		
أكبر من 1.689	1.406	1.125	0.844	0.563		
أكبر من	2250 سم <sup>2</sup>	1800 سم <sup>2</sup>	1350 سم <sup>2</sup>	900 سم <sup>2</sup>		

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة في بعض المؤشرات الانتاجية

	2700 سم <sup>2</sup>											
466.2	غ	628	غ	565	غ	537	غ	371	غ	230	-0.11	40×22.5 معامل افتراضي 0.5625=  I
11.14	%	11	%	11,3	%	12	%	11	%	10,4	0.2	
472	غ	703	غ	590	غ	560	غ	207	غ	300	-0,21	
11.62	%	11,5	%	12	%	12,4	%	11,2	%	11	0.3	
541.6	غ	715	غ	698	غ	648	غ	409	غ	238	-0.31	
12.28	%	11,5	%	12,7	%	13,3	%	12,5	%	11,4	0.4	
589.2	غ	773	غ	739	غ	708	غ	425	غ	301	-0.41	
12.58	%	11,9	%	13,2	%	13,5	%	12,7	%	11,6	0.5	
517.25	غ	704	غ	648	غ	613,25	غ	378	غ	267,25	المتوسط	
11.91	%	11,5	%	12,25	%	12,8	%	11,85	%	11,1		
وزن الجذر الدرني		119,44		167,60		55,80		65,36		40,28	LSD5%	
درجة الحلاوة		0,88		0,96		1,08		0,84		0,66	LSD5%	

ملحق (5) تأثير معامل بعد النمو للنباتات والشكل الفعلي للمساحات الغذائية لها في

متوسط وزن الجذر الدرني ودرجة الحلاوة للمعاملة II

المتوسط	أبعاد نمو النباتات والشكل الفعلي للمساحة الغذائية										معامل بعد النمو S	المعاملة
	أكبر من 52.5 سم		45 سم		36 سم		27 سم		18 سم			
	أكبر من 1.05		0.9		0.72		0.54		0.36			
	أكبر من 2700 سم <sup>2</sup>		2250 سم <sup>2</sup>		1800 سم <sup>2</sup>		1350 سم <sup>2</sup>		900 سم <sup>2</sup>			
479.8	غ	647	غ	581	غ	547	غ	388	غ	236	-0.11	50×18 معامل افتراضي = 0.36  II
11.38	%	11	%	11,6	%	12.3	%	11.2	%	10,8	0.2	
493.8	غ	712	غ	594	غ	568	غ	294	غ	301	-0,21	
11.52	%	11	%	11,9	%	12,7	%	11,5	%	10.5	0.3	
534	غ	692	غ	696	غ	635	غ	406	غ	241	-0.31	
12.26	%	11,5	%	12,5	%	13,4	%	12,5	%	11,4	0.4	
577	غ	753	غ	730	غ	690	غ	412	غ	300	-0.41	
12.5	%	11,5	%	13	%	13,6	%	12,8	%	11,6	0.5	
521.25	غ	701	غ	650,25	غ	610	غ	374	غ	270	المتوسط	
11.92	%	11,25	%	12,25	%	13	%	12	%	11		
وزن الجذر الدرني		116,70		166,14		56,88		66,40		42,90	LSD5%	
درجة الحلاوة		0,88		0,95		1,19		0,99		0,59	LSD5%	

دراسة تأثير أبعاد نمو نباتات محصول الشوندر السكري وحيد الجنين ضمن خطوط الزراعة  
في بعض المؤشرات الانتاجية

ملحق (6) تأثير معاملة بعد النمو للنباتات والشكل الفعلي للمساحات الغذائية لها في

متوسط وزن الجذر الدرني ودرجة الحلاوة للمعاملة III

المتوسط	أبعاد نمو النباتات والشكل الفعلي للمساحة الغذائية										معامل بعد النمو S	المعاملة
	أكبر من 40 سم		45 سم		30 سم		22.5		15 سم			
	أكبر من 0.666		0.75		0.5		0.375		0.25			
	أكبر من 2700 سم <sup>2</sup>		2250 سم <sup>2</sup>		1800 سم <sup>2</sup>		1350 سم <sup>2</sup>		900 سم <sup>2</sup>			
446.4	غ	600	غ	520	غ	520	غ	365	غ	227	-0.11	60×15 معامل افتراضي = 0.25  III
11.2	%	10,9	%	11,3	%	12	%	11	%	10,8	0.2	
477	غ	713	غ	553	غ	548	غ	290	غ	281	-0,21	
11.34	%	11,1	%	11,9	%	12,2	%	11,3	%	10.2	0.3	
637	غ	695	غ	610	غ	610	غ	400	غ	233	-0.31	
12.18	%	11,5	%	12,6	%	13,2	%	12,2	%	11,4	0.4	
552.4	غ	712	غ	710	غ	638	غ	405	غ	297	-0.41	
12.38	%	11,5	%	13,2	%	13,1	%	12,5	%	11,6	0.5	
427.7	غ	680	غ	598.25	غ	579	غ	365	غ	259.5	المتوسط	
11.78	%	11,25	%	12,25	%	12.63	%	11,75	%	11		
وزن الجذر الدرني		120,12		177,90		59,14		68,30		39.88	LSD5%	
درجة الحلاوة		0,88		1.12		1,16		0,84		0,55	LSD5%	

## دراسة تأثير مورث (TLR4(T4CRB1) في بعض المؤشرات الإنتاجية والمناعية عند أبقار الهولشتين-فريزيان

طالبة الدكتوراه: صباح الحاج نعيان كلية الزراعة - جامعة البعث

اشراف الدكتور: علي ديب + د. عامر الدباغ

### الملخص

أجريت الدراسة على 20 رأساً من أبقار الهولشتين-فريزيان في منشأة أبقار حمص، وتم أخذ عينات دم من الأبقار خلال فترة التجربة ولمرة واحدة، وكذلك جمع الحليب من الحلبتين الصباحية والمسائية من الكنترولات الشهرية بالمحطة، إذ نفذ العمل المخبري على عينات الدم في مخابر كلية الطب البيطري في حماة، وحللت عينات الحليب في مركز البحوث العلمية الزراعية بحماة باستخدام جهاز لآكتوسكان، لهدف تحديد الأنماط الوراثية للموقع الوراثي (TLR4(T4CRB1)، ودراسة ارتباطه وعلاقته مع إنتاج الحليب ومكوناته، بالإضافة لتأثيره في عدد الخلايا الجسمية ودرجة الإصابة بالتهاب الضرع، ونتج عن استخدام تقنية polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP)، وتقنية تسلسل DNA لـ TLR4(T4CRB1) نتجت الأنماط الوراثية الثلاثة AA,AB,BB. ساد القرين B على القرين A في المورث (TLR4(T4CRB1)، وكانت درجة التعددية الشكلية معتدلة، وأظهرت النتائج عدم ارتباط الأنماط الوراثية للموقع الوراثي (TLR4(T4CRB1) مع المؤشرات الإنتاجية (النسبة المئوية للدسم والمواد الصلبة اللادهنية واللاكتوز والبروتين بالإضافة للكثافة وكميات الحليب الصباحية والمسائية والموسمية)، والمناعية (عدد الخلايا الجسمية ودرجة الإصابة بالتهاب الضرع).

الكلمات المفتاحية: هولشتين-فريزيان، PCR-RFLP، تسلسل DNA، TLR4(T4CRB1).

## **A study of effect TLR4(T4CRB1) gene on some productive and immunological indicator in Holstein-Friesian cattle**

### **Summary**

The study was conducted on **20** Holstein-Friesian cows in the facility of Homs cows, blood and milk samples were collected, and laboratory work was carried out on blood samples in the laboratories of the College of Veterinary Medicine in Hama, and milk samples were analyzed at the Agricultural Scientific Research Center in Hama. The genotypes of the TLR4(T4CRB1) gene, and the study of their association with milk production and its components, in addition to their effect on the number of somatic cells and the degree of mastitis, polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) and DNA sequencing, was used to determine the AA,AB,BB genotypes. The results showed that the three genotypes of the TLR4(T4CRB1) gene were not associated with milk production and its components, and all the genotypes were not significantly associated with the number of somatic cells and the degree of infection.

**Key words:** TLR4(T4CRB1) gene, PCR-RFLP - mastitis - milk.

## أولاً: المقدمة:

يؤثر العامل الوراثي على سمة إنتاج الحليب وحدوث التهاب الضرع، وتتحكم بهاتين السمتين المعقدتين العديد من المورثات في عدة مواقع وراثية، من هذه المورثات مورث toll like receptor TLR4، الذي يعد أول مستقبل تم تحديده من عائلة مستقبلات التول TLRs عند الثدييات [1]، التي تنتمي إلى عائلة مستقبلات التعرف النمطية عبر الغشاء البروتينية pattern recognition receptor PRR [2]، وكل مستقبل يتعرف على مجموعة خاصة من الأنماط الجزيئية المرتبطة بالعوامل الممرضة pathogen associated molecular patterns PAMP مما يؤدي إلى استجابات مناعية [3]، وتم الإبلاغ عن عشرة أفراد من مستقبلات التول TLR1-10 عند الأبقار لكل منها موقعه الكروموسومي الخاص وطول وتسلسل مميز من الأحماض الأمينية [4]. يتعرف TLR4 ويرتبط في غدة الضرع مع عديد السكاريد الشحمي lipopolysaccharides LPS وهو أحد مكونات الجدار الخلوي للبكتريا سالبة الغرام التي تعد من أهم مسببات التهاب الضرع مما يؤدي لإحداث استجابة مناعية التهابية [5], [6].

ويتم تنشيط هذه الخلايا عن طريق التعرف على LPS، ويؤدي الارتباط بين المستقبل والمسبب PRR-PAMP إلى نسخ وإفراز السيتوكينات والكيموكينات cytokines and chemokines التي تؤدي إلى تضاعف أعداد العدلات [7]، وإرسال إشارات لتوجيه خلايا البالعات الوحيدات monocytes إلى مكان الإصابة التي تعد الخلايا الفعالة في الجهاز المناعي الطبيعي.

اكتشف مورث TLR4 البقري في عام 2003، وهو يقع على الكروموسوم 8 (BTA8) [4]، ويتكون من ثلاثة إكسونات وإنترونين [8]، ويشفر مورث TLR4 841 من الأحماض أمينية مقسمة إلى ثمانية مناطق، وتعد منطقة ربط المستقبل المشتركة المفترضة co receptor-binding region منطقة التعرف على العوامل الممرضة ومنها تم اختيار الموقع الوراثي TLR4(T4CRB1) [9].

يعتبر مورث TLR4 مورث مرشح بقوة في الدراسات الوظيفية لتعزيز مقاومة التهاب الضرع في ماشية الحليب [10]، وارتبط اختلاف تسلسل النوكلووتيدات في مناطق الترميز

لمورث TLR4 مع درجة الخلايا الجسمية SCS وثبات إنتاج الحليب، وأن الأبقار ذات القرين A كانت درجة الخلايا الجسمية SCS لديها أقل من الأبقار ذات القرين B [9]. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى وجود علاقة بين تعدد أشكال TLR4 ومؤشرات إنتاج الحليب، وارتبط TLR4 في الأبقار الإيرلندية مع كل من نسبة البروتين والدهن في الحليب في أواخر موسم الحلابة بفروق معنوية  $P < 0.05$  [11]، وارتبط القرين B في أبقار الهولشتاين الإيرانية بزيادة إنتاج الحليب بالموسم المعدل وبالقيمة التربوية لإنتاج الحليب، وانخفاض كل من النسبة المئوية للدهن وSCS بالمقارنة مع القرين A [12]، ولم تكن هناك علاقة معنوية بين مورث TLR4 وعدد الخلايا الجسمية SCC في أبقار الهولشتاين الصينية، ولكن كانت العلاقة معنوية مع محتوى الحليب من الدهن والمواد الصلبة الكلية [13]، ولوحظ عدم وجود ارتباط بين SNP لـ TLR4 و SCC مع وجود تأثير معنوي لـ TLR4 على كل من كمية الحليب ومحتواه من الدهن والبروتين والمواد الصلبة الكلية [14].

ولهذا يهدف البحث إلى التوصيف الجزيئي لمورث (TLR4(T4CRB1) من خلال تحديد أنماطه الوراثية و قرائنه في الأبقار المدروسة، بالإضافة لتقدير إنتاج الحليب والنسبة المئوية للدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية واللاكتوز وكذلك الكثافة، وإلى تحديد الحالة الصحية لضرع الأبقار المدروسة من خلال إصابتها أو عدم إصابتها بمرض التهاب الضرع السريري، بالإضافة لدراسة العلاقة بين القرائن والأنماط الوراثية الناتجة (TLR4(T4CRB1) مع المؤشرات الإنتاجية والمناعية المدروسة.

## ثانياً: مواد وطرائق البحث

### 1. مواد البحث:

جمعت عينات الدم لمرة واحدة من 20 رأساً من إناث أبقار الهولشتين-فريزيان (من الموسم الثاني و الثالث) من منشأة أبقار حمص (محطة المختارية)، من الوريد الوداجي بأنابيب مانعة لتخثر الدم EDTA، وخزنت بالثلاجة لحين الاستخلاص، وجمعت عينات الحليب من 20 رأساً من أبقار الهولشتين - فريزيان من الكنترول الشهري طول موسم الحلابة من الحلابتين الصباحية والمسائية، وتم تسجيل كمية الحليب الصباحية والمسائية،



وحساب الإنتاج الكلي الموسمي من الحليب، وشخصت الإصابة بالتهاب الضرع باختبار كاليفورنيا.

2. طرائق البحث:

a. تحليل عينات الحليب: حلت عينات الحليب في مركز البحوث الزراعية في حماة باستخدام جهاز لكتوسكان Lactoscan لتحديد النسبة المئوية للدهن والبروتين والمواد الصلبة اللاذهنية واللاكتوز والكثافة.

b. استخلاص DNA: تم استخلاص DNA من عينات الدم الكامل باستخدام كيت خاص DUAL Genomic DNA Isolation Kit (Cat no.NA015-0100) ووفقاً لتعليمات الشركة المصنعة في مخبر كلية الطب البيطري بجامعة حماة. وحددت الأنماط الوراثية للمورث (T4CRBR1) TLR4 باستخدام تقنية polymerase chain reaction fragment length polymorphism (PCR-RFLP)، وتقنية التسلسل.

c. شروط PCR:

صممت المرئسات primers المطلوبة للمورث (T4CRBR1) TLR4 مطابقة لمرئسات الباحث wang (2007)، ونفذ تفاعل الـ PCR بحجم 50 µl وفقاً لبرنامج الـ PCR المذكور في الجدول (1).

وتم الكشف عن طول القطعة الهدف بترحيل ناتج تفاعل الـ PCR بالرحلان الكهربائي بهلام الآغاروز 1.5% المصبوغ بالإثديوم برومايد ethidium bromide، وتعرض الهلامة للأشعة فوق البنفسجية .

الجدول(1): برنامج ونتائج تفاعل الـ PCR

الطول bp	الموقع	الاستطالة لجميع الدورات	عدد الدورات	الاستطالة للدورة الأولى	الاتحام	مرحلة التمسح	المرحلة التمهيدية	القطعة الهدف
316	إكسون 2 وجزء من الإنترون 1 و 2	10 / م° 72 د	35	72 م° / 40 ثا	62 م° / 30 ثا	95 م° / 30 ثا	95 م° / 5 د	TLR4 (T4CRBR1)
forward: 5' AGGTTGACTGGTCTCTTTG 3' reverse: 5' ACAGTGGTAGAACTCATGC 3								المرئسات

d. تحديد الأنماط الوراثية للمورث (TLR4 (T4CRBR1) :

حددت الأنماط الوراثية باستخدام تقنية PCR-RFLP وفقاً للبرنامج المذكور في الجدول رقم (1)، ورحل ناتج التقطيع بالرحلان الكهربائي بهلام الآغاروز 1.5% المصبوغ بالإثديوم برومايد، لمشاهدة وقياس الحزمة الناتجة بوحدة الأشعة فوق البنفسجية [9]. ثم سلسل ناتج الـ PCR (القطعة الهدف 316 bp) بتقنية تسلسل الحمض النووي.

e. تحليل البيانات:

حللت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS ver.15) وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل مدى معنوي (اختبار Duncan)، وبإجراء تحليل التباين ANOVA، واختبار t لعينتين مستقلتين.

تم حساب تكرار الأنماط الوراثية والأليلات، وتغاير الزيغوت (H, Ho, He) heterozygosity، وتحديد توازن هاردي-واينبرغ للطفرة باختبار مربع كاي باستخدام برنامج (POPGENE software ver. 1.31).

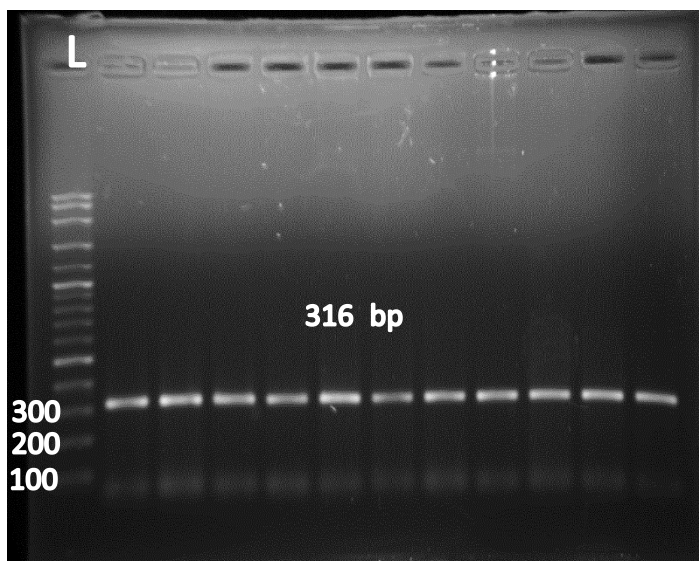
قدر متوسط عدد الخلايا الجسمية (SCC) somatic cell count، ودرجة الإصابة عن طريق اختبار الحساسية لالتهاب الضرع ( اختبار كاليفورنيا)، كما يبين الجدول رقم (2).

الجدول(2): تقدير درجة الإصابة بالتهاب الضرع

درجة الإصابة	غير مصابة	مشتبه الإصابة	إصابة متوسطة	إصابة شديدة
عدد الخلايا الجسمية	100000- 220000	220000- 400000	400000- 1200000	أكبر من 1200000

ثالثاً: النتائج والمناقشة:

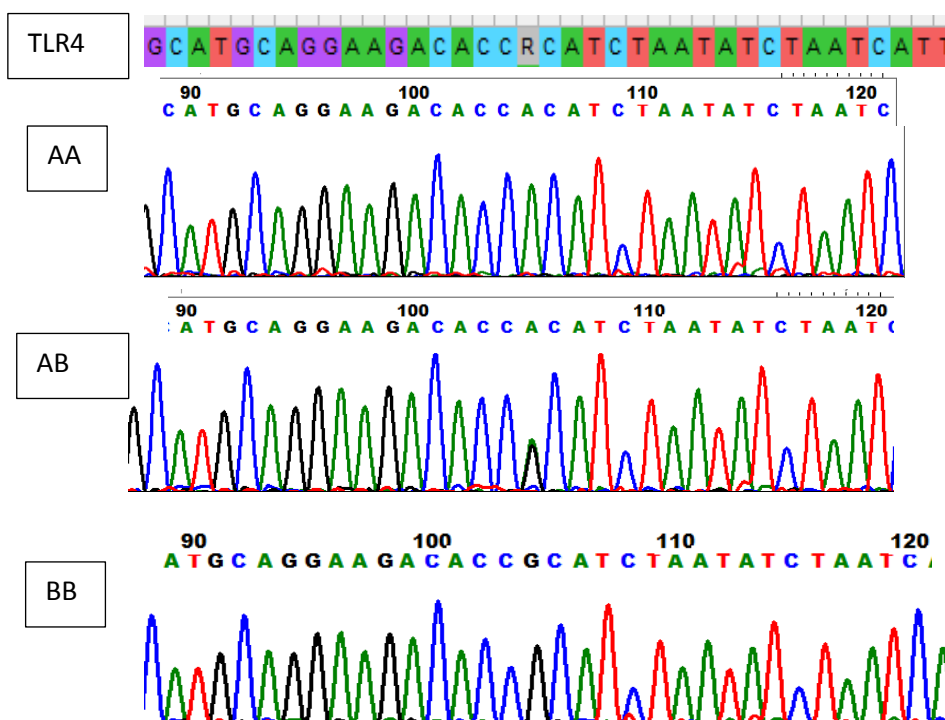
A. نتائج تقنية PCR-RFLP: بعد ترحيل ناتج تفاعل الـ PCR لـ 20 عينة تم على هلام الأغاروز 1.5% ظهرت حزمة القطعة الهدف (bp316) كما يظهر في الشكل رقم (1).



الشكل (1): ناتج تفاعل PCR لـ TLR4(T4CRBR1)، وظهور القطعة الهدف

DNA ، 316 bp ، L: سلم أطوال

B. نتائج تسلسل DNA: بعد التأكد من ظهور القطعة الهدف 316 bp أرسلت العينات للسلسلة في شركة Macrogen، نجح التسلسل في 19 عينة وفشلت عينة واحدة، بعد السلسلة تم تحديد تعدد أشكال النوكليوتيدات الأحادية (SNP) single nucleotide polymorphism A-G عند النيوكليوتيد 4,525 في الإنترون الأول من المورث TLR4، وبسبب هذا الاختلاف ظهرت الأنماط الثلاثة AA,AB,BB، كما يظهر بالشكل رقم(2)، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة الباحثين [9].



الشكل (2): تسلسل وأنماط المورث (TLR4(T4CRB1) ، R: مكان الاختلاف

النيكلوتيدي الذي نتج عنه الأنماط AA, AB, BB.

C. تكرارات الأنماط الوراثية والقرائن: يظهر الجدول رقم (3) أن القرين B بتكرار 0.5263 هو السائد على القرين A، والنمط الوراثي AB بتكرار 0.5263 هو النمط الأكثر تكراراً، وأن النمط الوراثي AA هو الأقل تكراراً، وهذه النتيجة لاتتفق مع الأبحاث الأخرى التي ساد فيها القرين A على القرين B، ولكن تتفق معها بأن النمط الوراثي AB الأكثر تكراراً [15], [9] ، ويعزى سبب التناقض إلى صغر حجم العينة المدروسة من الأبقار.

الجدول (3): تكرار الأنماط الوراثية والقرائن للموقع (TLR4(T4CRB1).

تكرار القرين		تكرار النمط الوراثي			النمط الوراثي العدد
B	A	BB 5	AB 10	AA 4	
0.5263	0.4737	0.2631	0.5263	0.2105	

**D. السمات والخصائص الوراثية:** يبين الجدول رقم (4) السمات الوراثية لـ TLR4(T4CRBR1)، في هذه الدراسة كانت قيمة كل من  $H=0.49861$  و  $PIC=0.3743$  أقل من 0.50 مما يشير إلى أن درجة التعددية الشكلية والاختلاف الوراثي معتدلة [16]، وقيمة مربع كاي كانت غير معنوية ( $P > 0.05$ ) أي أنه ضمن توازن هاردي-واينبرغ، وأن التكرارات الوراثية والقرائنية سوف تبقى ثابتة في الأجيال التالية، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة الباحثين [9]، [15].

**الجدول (4): السمات والخصائص الوراثية للمورث TLR4(T4CRBR1)**

عدد القرائن	تأثير عدد القرائن	تغاير الزايجوت المشاهد	تغاير الزايجوت المتوقع	التغاير	درجة التعددية الشكلية	مربع كاي
$N_a$	$N_e$	$H_o$	$H_e$	H	PIC	$\chi^2$
2	1.9945	0.5263	0.5121	0.49861	0.3743	n.s.0.9009

$N_a$ , number of alleles;  $N_e$ , effective number of alleles;  $H_o$ , observed heterozygosity;  $H_e$ , expected heterozygosity;  $PIC$ , polymorphism information contents; n.s., non-significant

**E. العلاقة بين الأنماط الوراثية للمورث TLR4(T4CRBR1) وسمة إنتاج الحليب:** لم تؤثر الأنماط الوراثية الثلاثة للمورث TLR4(T4CRBR1) معنوياً على النسبة المئوية للدهن وللمواد الصلبة اللادھنية وللبروتين وللاكتوز والكثافة في الحلابتين الصباحية والمساءية، وكذلك لم ترتبط الأنماط معنوياً بكميات الحليب (الصباحية والمساءية والموسمية)، كما هو موضح بالجدولين رقم (5 و6)، وهناك تفسيران لهذه النتيجة، إما بسبب قلة عدد الأبقار الداخلة في الدراسة (19 بقرة)، أو لأن المورث TLR4 من مورثات التي لها دور مناعي وليس إنتاجي، وتساهم بشكل مباشر في الاستجابة الالتهابية [17].

**الجدول (5): علاقة الأنماط الوراثية للمورث TLR4(T4CRBR1) مع متوسطات**

**مكونات الحليب ± الانحراف المعياري في الحلابة الصباحية والمسائية.**

البروتين (%) n.s.	اللاكتوز (%) n.s.	المواد الصلبة اللادهنية (%) n.s.	الكثافة كغ/م <sup>3</sup> n.s.	الدهن % n.s.	موعد الحلابة	النمط الوراثي عدد الأبقار
0.0585±3.0675	0.0387±4.5150	0.2581±8.4275	0.759±28.922	0.4626±3.6350	صباحا	AA
0.0714±3.1025	0.0408±4.5500	0.2476±8.4675	0.917±29.055	0.4420±3.7950	مساء	4
0.1032±3.1240	0.1200±4.6020	0.2073±8.4940	0.824±28.528	0.4813±3.6110	صباحا	AB
0.1005±3.1620	0.1186±4.6530	0.2289±8.5600	0.832±28.446	0.4950±3.7610	مساء	10
0.1915±3.1260	0.0918±4.5840	0.1516±8.3820	0.476±28.224	0.2628±3.9280	صباحا	BB
0.1800±3.1800	0.0844±4.6240	0.1361±8.4480	0.471±28.260	0.2765±4.0660	مساء	5

n.s.: غير معنوي

**الجدول (6): علاقة الأنماط الوراثية للمورث TLR4(T4CRBR1) مع متوسطات**

**كميات الحليب ± الانحراف المعياري في الحلابة الصباحية و المسائية.**

الانتاج الموسمي كغ اليومي/ n.s.	الانتاج الموسمي كغ n.s.	الحليب اليومي كغ n.s.	الحليب الكلي في الحلابة كغ n.s.	موعد الحلابة	النمط الوراثي وعدد الأبقار
7.518±21.430	2475±6380	3.798±11.690	1260.4±3476.5	صباحا	AA
		3.724±9.745	1215.7±2903.5	مساء	4
5.513±25.920	1659±7863	2.874±13.946	862.9±4229.8	صباحا	AB
		2.640±11.978	797.7±3633.1	مساء	10
4.867±23.720	1382±7061	2.571±12.834	714.7±3819.2	صباحا	BB
		2.315±10.888	671.1±3242.0	مساء	5

n.s.: غير معنوي

**F. العلاقة بين درجة الإصابة بالتهاب الضرع ومكونات الحليب وكميته والنمط الوراثي**

**وعدد الخلايا الجسمية:**

ويظهر الجدول رقم (7) وجود فروق غير معنوية بين الأنماط الوراثية للمورث TLR4(T4CRBR1) ودرجة الإصابة بالتهاب الضرع، وذلك بسبب صغر حجم العينة المدروسة بالمقارنة مع الأبحاث الأخرى، ولقد ارتبطت درجة الإصابة وعدد الخلايا الجسمية بفروق معنوية وبالعلاقة طردية، كما يظهر في الجدول رقم (7)، وهذه نتيجة طبيعية لأن عدد الخلايا الجسمية يعكس درجة الإصابة بالتهاب الضرع [18].

الجدول (7): العلاقة بين درجة الإصابة بالتهاب الضرع وTLR4(T4CRBR1) وعدد الخلايا الجسمية، (مربع كاي، الانحراف المعياري  $\pm$  المتوسط).

عدد الخلايا الجسمية $\times 1000$	مورث TLR4(T4CRBR1)	درجة الإصابة
200.00 $\pm$ 0.000 <sup>c</sup> **	Chi-square $\chi^2=4.402$ P= 0.8292 n.s.	غير مصابة
460.00 $\pm$ 0.000 <sup>b,c</sup> **		مشتببه الإصابة
638.33 $\pm$ 192.110 <sup>b</sup> **		إصابة متوسطة
2900.00 $\pm$ 1055.525 <sup>a</sup> **		إصابة شديدة

a,b: تشير الأحرف إلى الاختلافات بين بعضها البعض، \*\*: المعنوية أقل من 0.01، \*المعنوية أقل من 0.05، n.s.: غير معنوي.

G. تأثير الأنماط الوراثية للمورثين الكابا كازنين وTLR4 في عدد الخلايا الجسمية يوضح الجدول رقم (8) نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه، ومنه نستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأنماط الوراثية للمورث (TLR4(T4CRBR1) وعدد الخلايا الجسمية، هذه النتيجة لا تتفق مع نتيجة الباحثين [9] ونظراً للارتباط الوراثي العالي بين التهاب الضرع وعدد الخلايا الجسمية [19]، فإن هذه النتيجة تفسر كما فسرت علاقة الأنماط الوراثية للموقع الوراثي بدرجة الإصابة.

الجدول (8): تأثير الأنماط الوراثية للمورث (TLR4(T4CRB1) في عدد

الخلايا الجسمية

المورث	الأنماط الوراثية	عدد الخلايا الجسمية $1000x$ المتوسط $\pm$ الانحراف المعياري	قيمة عامل فيشر F قيمة الاحتمالية P	الدالة الإحصائية
TLR4(T4CRB1)	AA AB BB	1005 $\pm$ 879 1030 $\pm$ 922 1196 $\pm$ 2051	F= 0.03 P= 0.967	غير معنوي

خامساً: الاستنتاجات والتوصيات

• الاستنتاجات

1. نتج عن استخدام تقنية PCP-RFLP وبسلسلة القطعة الهدف للموقع الوراثي TLR4(T4CRB1) الأنماط الوراثية الثلاثة AA,AB,BB.
2. ساد القرين B على القرين A في كل من TLR4(T4CRB1)، وكانت درجة التعددية الشكلية معتدلة في الموقع الوراثي.
3. لم ترتبط الأنماط الوراثية للموقع الوراثي TLR4(T4CRB1) بفروق معنوية مع المؤشرات الإنتاجية (النسبة المئوية للدم والمواد الصلبة اللادهنية واللاكتوز والبروتين بالإضافة للكثافة وكميات الحليب الصباحية والمسائية والموسمية)، والمناعية (عدد الخلايا الجسمية ودرجة الإصابة بالتهاب الضرع).

• التوصيات

ينصح بإجراء مزيداً من الأبحاث مع أعداد كبيرة من الحيوانات ومن سلالات مختلفة للتحقق من النتائج.



سادساً: المراجع:

- [1] K. Takeda and S. Akira, "Toll-like receptors in innate immunity," *Int. Immunol.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–14, 2005, doi: 10.1093/intimm/dxh186.
- [2] N. J. Gay and M. Gangloff, "Structure and function of toll receptors and their ligands," *Annual Review of Biochemistry*, vol. 76. pp. 141–145, 2007. doi: 10.1146/annurev.biochem.76.060305.151318.
- [3] M. Muzio *et al.*, "Differential expression and regulation of toll-like receptors (TLR) in human leukocytes: selective expression of TLR3 in dendritic cells," *J. Immunol.*, vol. 164, no. 11, pp. 5998–6004, 2000.
- [4] K. McGuire, M. Jones, D. Werling, J. L. Williams, E. J. Glass, and O. Jann, "Radiation hybrid mapping of all 10 characterized bovine Toll-like receptors," *Anim. Genet.*, vol. 37, no. 1, pp. 47–50, Feb. 2006, doi: 10.1111/j.1365-2052.2005.01364.x.
- [5] D. D. Bannerman, M. J. Paape, W. R. Hare, and J. S. Eun, "Increased levels of LPS-binding protein in bovine blood and milk following bacterial lipopolysaccharide challenge," *J. Dairy Sci.*, vol. 86, no. 10, pp. 3128–3137, 2003, doi: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73914-9.
- [6] D. D. Bannerman, "Pathogen-dependent induction of cytokines and other soluble inflammatory mediators during intramammary infection of dairy cows.," *Journal of animal science*, vol. 87, no. 13 Suppl. pp. 10–25, 2009. doi: 10.2527/jas.2008-1187.
- [7] A. W. Hill, "Factors influencing the outcome of Escherichia coli mastitis in the dairy cow," *Res. Vet. Sci.*, vol. 31, no. 1, pp. 107–112, 1981, doi: 10.1016/s0034-5288(18)32532-3.
- [8] S. N. White, K. H. Taylor, C. A. Abbey, C. A. Gill, and J. E. Womack, "Haplotype variation in bovine Toll-like receptor 4 and computational prediction of a positively selected ligand-binding domain," *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 100, no. 18, pp. 10364–10369, 2003, doi: 10.1073/pnas.1333957100.

- [9] X. Wang, S. Xu, X. Gao, H. Ren, and J. Chen, "Genetic Polymorphism of TLR4 Gene and Correlation with Mastitis in Cattle," *J. Genet. Genomics*, vol. 34, no. 5, pp. 406–412, 2007, doi: 10.1016/S1673-8527(07)60044-7.
- [10] J. Ogorevc, T. Kunej, A. Razpet, and P. Dovc, "Database of cattle candidate genes and genetic markers for milk production and mastitis," *Anim. Genet.*, vol. 40, no. 6, pp. 832–851, 2009, doi: 10.1111/j.1365-2052.2009.01921.x.
- [11] C. Beecher *et al.*, "Polymorphisms in bovine immune genes and their associations with somatic cell count and milk production in dairy cattle," *BMC Genet.*, vol. 11, no. 1, p. 99, 2010, doi: 10.1186/1471-2156-11-99.
- [12] R. Noori, A. H. Mahdavi, M. A. Edriss, H. R. Rahmani, M. Talebi, and M. Soltani-Ghombavani, "Association of polymorphism in Exon 3 of toll-like receptor 4 gene with somatic cell score and milk production traits in Holstein dairy cows of Iran," *South African J. Anim. Sci.*, vol. 43, no. 4, pp. 493–498, 2013, doi: 10.4314/sajas.v43i4.6.
- [13] X. Zhu, M. Wang, S. Xing, Z. Yang, and Y. Mao, "The polymorphisms of Toll-like receptor 4 gene influences milk production traits in Chinese Holstein cows," *J. Anim. Sci.*, vol. 94, no. suppl\_5, pp. 167–168, 2016, doi: 10.2527/jam2016-0348.
- [14] M. Wang *et al.*, "Toll-like receptor 4 gene polymorphisms influence milk production traits in Chinese Holstein cows," *J. Dairy Res.*, vol. 85, no. 4, pp. 407–411, 2018, doi: 10.1017/S0022029918000535.
- [15] P. H. Gupta, N. A. Patel, D. N. Rank, and C. G. Joshi, "Genetic polymorphism of toll-like receptors 4 gene by polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphisms, polymerase chain reaction-single-strand conformational polymorphism to correlate with mastitic cows," *Vet. World*, vol. 8, no. 5, pp. 615–620, 2015, doi: 10.14202/vetworld.2015.615-620.
- [16] D. Botstein, R. L. White, M. Skolnick, and R. W. Davis, "Botstein," *Am J Hum Gen*, vol. 32, pp. 314–331, 1980.

- [17] O. C. Jann *et al.*, “Comparative genomics of Toll-like receptor signalling in five species,” *BMC Genomics*, vol. 10, pp. 1–15, 2009, doi: 10.1186/1471-2164-10-216.
- [18] H. W. Barkema, J. D. Van Der Ploeg, Y. H. Schukken, T. J. G. M. Lam, G. Benedictus, and A. Brand, “Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis,” *J. Dairy Sci.*, vol. 82, no. 8, pp. 1655–1663, 1999, doi: 10.3168/jds.S0022-0302(99)75394-4.
- [19] B. Heringstad, D. Gianola, Y. M. Chang, J. Ødegård, and G. Klemetsdal, “Genetic associations between clinical mastitis and somatic cell score in early first-lactation cows,” *J. Dairy Sci.*, vol. 89, no. 6, pp. 2236–2244, 2006, doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72295-0.



# تأثير المنابلة الحرارية خلال مراحل مختلفة من التطور الجنيني في بعض مؤشرات إنتاج البيض عند الفري

إياد علي ديب<sup>(1)</sup> وإبراهيم مهرة<sup>(2)</sup> وشادي سكرية<sup>(3)</sup>

## الملخص

زاد الاهتمام بشكل كبير في السنوات الأخيرة بإنتاج بيض الفري كونه مصدراً جيداً من مصادر البروتين الحيواني، إضافة لمحتواه من البروتينات والفيتامينات والعناصر المعدنية مقارنة ببيض الدجاج. هدف البحث إلى تقييم تأثير المنابلة الحرارية أثناء مراحل مختلفة من التطور الجنيني على بعض مؤشرات إنتاج البيض. وُزعت 200 بيضة عشوائياً إلى أربع مجموعات متساوية. حُضنت بيضات المجموعة الأولى تحت الشروط القياسية لتفريخ بيض الفري، وعُرضت بيضات المجموعات الثلاثة الأخرى لدرجة حرارة 41° س لمدة 3 ساعات يومياً لمدة 3 أيام متتالية في مراحل مختلفة من التطور الجنيني (مرحلة التطور الجنيني المبكرة - المتأخرة - المزوجة). تمت رعاية الطيور وتأمين كافة المتطلبات من تغذية وإضاءة وحرارة، بعد الوصول لعمر النضج الجنسي تم تقييم مؤشرات البيض في الأسابيع 12 الأولى من مرحلة إنتاج البيض.

أظهرت النتائج تفوق مجموعة المنابلة الحرارية أثناء مرحلة التطور الجنيني المتأخر على مجموعة الشاهد بدلالات إحصائية ( $p < 0.05$ ) في كافة المؤشرات المدروسة، أما مجموعة المنابلة أثناء مرحلة التطور الجنيني المبكر ومجموعة المنابلة المزوجة فقد كان هناك أفضلية لها ( $P < 0.05$ ) في معظم المؤشرات مقارنة بالشاهد. يمكن القول أن المنابلة الحرارية قد حسنت من مؤشرات إنتاج البيض، وبشكل خاص برنامج المنابلة الحرارية المتأخرة.

**الكلمات المفتاحية:** الفري - المنابلة الحرارية - مؤشرات إنتاج البيض.

- 1: طالب دكتوراه في قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق
- 2: أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق
- 3: أستاذ مساعد في قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة دمشق

## Effect of Thermal Manipulation During Different Levels of Embryonic Development on Some Productive Indicators of Quail

Eiad Ali-Deeb<sup>(1)</sup>, Ibrahim Mohrah<sup>(2)</sup> and Chadi Soukkarieh<sup>(3)</sup>

### Abstract

Recently, the interest in quail egg production has been increased as a good source of animal protein, also, the quail egg has some specifications that are better than chicken eggs like its content of proteins, vitamins and amino acids. The research aimed to determine the influence of thermal manipulation during embryonic development on some egg production indicators. 200 eggs were divided into four equal groups. Eggs of the first group (control) were incubated under the standard terms for incubation of quail eggs, and the eggs of other groups were incubated under 41° C for three hours in three consecutive days of different periods of embryonic development (early, late, and dual period). The birds were reared and all requirements of feed, light and temperature were provided until the age of sexual maturity, then the egg indicators were evaluated in the first 12 weeks of the egg production stage.

The results showed a significant superiority ( $P<0.05$ ) of the late embryonic development thermal manipulation group to the control group in all the indications that have been studied. The early and early-late embryonic development thermal manipulation groups were better significantly ( $P<0.05$ ) than the control group in most indications. Therefore, it can be said that the thermal manipulation

during embryonic development, improved egg production in general, and specifically the late embryonic development thermal manipulation.

**Key words:** Quail – Thermal manipulation – Egg production indicators.

---

**1: PhD. Student, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.**

**2: Professor, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.**

**3: Assistant Professor, Department of Animal Biology, Faculty of Science, Damascus University, Syria.**

## المقدمة

ازداد الاهتمام بطائر الفري في السنوات الأخيرة عالمياً من الناحية العلمية والاقتصادية [4];[25];[14]، فهو من الأنواع الزراعية المهمة والذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالدجاج [25];[11]. يُعد الفري الياباني *Coturnix coturnix japonica* أحد النماذج الطيرية المخبرية الهامة في الدراسات البيولوجية والفيزيولوجية والجزيئية، إذ يتميز بالعديد من المزايا التي تجعله أحد النماذج المخبرية لدراسات البحث العلمي أهمها النمو السريع ومعدل الإنتاج المرتفع من البيض وقصر فترة الجيل إضافة لسهولة التعامل معه بسبب صغر حجم الجسم وإمكانية تربية عدد كبير من الطيور في مساحة صغيرة [1];[26];[25];[13].

ترتبط قدرة الطيور على توجيه الطاقة نحو الصيانة وزيادة الوزن وإنتاج البيض ارتباطاً وثيقاً بالظروف البيئية التي تتعرض لها، لذا قد تؤثر عوامل الإجهاد الخارجية سواء البيئية أو المرضية أو التي تتعلق بظروف الرعاية على هذه القدرة [5]. تستطيع الطيور الحفاظ على درجة حرارة جسمها ضمن نطاق ضيق على اعتبار أنها من الحيوانات ذات الحرارة الثابتة. قد تؤدي درجة الحرارة الزائدة عن المستوى الطبيعي نتيجة التعرض للظروف البيئية غير المناسبة إضافة إلى زيادة إنتاج الحرارة من الجسم بسبب زيادة العمليات الاستقلابية -والتي غالباً ما تميز دجاج اللحم- إلى حدوث النفوق. على الرغم من أن دجاج اللحم تتم رعايته ضمن مساكن يتم التحكم فيها بدرجة الحرارة بهدف تقليل التقلبات في درجة الحرارة المحيطة، إلا أن الطيور البرية وبيضها ونسلها الفاقس حديثاً غالباً ما تتعرض لظروف بيئية غير منتظمة. يُعتقد أن هذا السبب هو أحد أهم الأسباب التي جعلت من الطيور البرية أكثر قدرة على تطوير قدرة جسم الطائر على التحمل الحراري، وقد ثبت أن التعرض إلى تغيرات في درجة الحرارة في المرحلة المتأخرة من الفقس قد أدت إلى التكيف الحراري ما وراء الوراثي epigenetic [19];[23];[15]. تعتمد آلية التكيف ما وراء الوراثي على افتراض أن العوامل البيئية بشكل عام ودرجة الحرارة المحيطة بشكل خاص لها تأثير قوي على تحديد النقطة المحددة لأنظمة التحكم



الفيزيولوجية خلال مراحل التطور الجنيني الحرجة والتي تم وصفها لأول مرة تحت اسم قاعدة التحديد [19] determination rule.

اقتُرحت الدراسات الحديثة أنه من الممكن تحسين التحمل الحراري في الدواجن من خلال تعريضها لدرجات حرارة عالية أثناء التطور الجنيني باستخدام برامج مختلفة من المناوبة الحرارية [8]; [20]; [12]. يعتمد تحديد برنامج المناوبة الحرارية على ثلاث أمور رئيسية يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار وهي: 1. المرحلة الحرجة والتي تحدد الوظيفة المراد تعديلها أو التأثير بها، 2. درجة الحرارة التي سيتم تعريض البيض لها، 3. مدة التعرض [20]. لذلك هدفت الدراسة الحالية إلى مقارنة تأثير المناوبة الحرارية خلال مراحل مختلفة من النمو الجنيني في بعض مؤشرات إنتاج البيض عند الفري، علماً بأن مجمل الدراسات السابقة تحت ظروف القطر العربي السوري لم تتحرر أثر المناوبة الحرارية على المؤشرات الإنتاجية للفري الناتج من بيض عُرض للمناوبة الحرارية.

## مواد البحث وطرائقه

### تاريخ ومكان تنفيذ البحث

أجريت الدراسة في الفترة الواقعة ما بين 2019/8/21 و 2020/1/18. نُفذت جميع إجراءات حضن البيض وتطبيق المناوبات الحرارية ورعاية القطيع في قسم الإنتاج الحيواني في كلية الهندسة الزراعية بجامعة دمشق.

### حيوانات التجربة

تم إنشاء قطيع الجيل الأول من 200 بيضة فري مخصبة مأخوذة من طيور مربية في مزرعة خاصة في محافظة حمص (قطيع الأمات). قُسم البيض عشوائياً إلى 4 مجموعات متساوية العدد بمعدل 50 بيضة في المجموعة الواحدة وطُبقت عليها المناوبات الحرارية أثناء مراحل مختلفة من فترة الحضانة، إذ حُضن البيض باستخدام حاضنة (Maino Enrico®، Italy). حُضن بيض مجموعة الشاهد تحت الشروط المثالية، من اليوم الأول حتى اليوم 14 على درجة حرارة 37.5° س ورطوبة نسبية

55% مع مراعاة تقليب البيض كل ساعة، وفي الأيام الثلاثة الأخيرة (الأيام 15-17) على درجة حرارة 37.0° س ورطوبة نسبية 75%. عُرض بيض المجموعة الثانية للمناقلة الحرارية خلال الثلث الأول من النمو الجنيني (اليوم 6-8) إلى درجة حرارة 41° س ورطوبة نسبية 55% لمدة 3 ساعات (من الساعة 12.00 حتى الساعة 15.00) لمدة 3 أيام متتالية مع تقليب البيض كل ساعة. عُرض بيض المجموعة الثالثة للمناقلة الحرارية خلال مرحلة متقدمة من النمو الجنيني (اليوم 12-14) على درجة حرارة 41° س ورطوبة نسبية 55% لمدة 3 ساعات (من الساعة 12.00 حتى الساعة 15.00) لمدة 3 أيام متتالية مع تقليب البيض كل ساعة. عُرض بيض المجموعة الرابعة للمناقلة الحرارية خلال الثلث الأول من النمو الجنيني (اليوم 6-8) إلى درجة حرارة 41° س ورطوبة نسبية 55% لمدة 3 ساعات (من الساعة 12.00 حتى الساعة 15.00)، ثم حُضن البيض في الأيام الثلاثة التالية (من اليوم 9-11) وفق الشروط المثالية على درجة حرارة 37.5° س ورطوبة نسبية 55%، وتَم بعدها حضن البيض في الأيام الثلاثة الأخيرة من مرحلة الحضانة (من اليوم 12-14) على درجة حرارة 41° س ورطوبة نسبية 55% لمدة 3 ساعات (من الساعة 12.00 حتى الساعة 15.00) مع تقليب البيض كل ساعة.

أعيدت ظروف الحضانة إلى المستويات العادية (37.5° س و 55% رطوبة نسبية) بعد انتهاء المناقلات الحرارية. نُقل البيض إلى صواني الفقس في اليوم الخامس عشر من الحضانة وحُضنت على درجة حرارة 37.0° س ورطوبة نسبية 75%. حُدثت نسبة البيض المخصب ونسبة الفقس ونسبة التفريخ في المجموعات الأربعة.

## رعاية الطيور

تمت رعاية الصيصان الفاقسة من كل مجموعة على حدى ضمن أقفاص أرضية بأبعاد  $100 \times 100 \times 30$  سم مفروشة بنشارة الخشب بكثافة أرضية 130 سم<sup>2</sup> للطير الواحد. ضبطت درجة الحرارة على  $34^\circ$  س في بداية الأسبوع الأول من العمر، وتم إنقاصها بمعدل  $1^\circ$  س يومياً حتى وصلت إلى درجة  $28^\circ$  س. تضمن نظام الإضاءة تعريض الصيصان لـ 24 ساعة إضاءة خلال الأسبوع الأول من العمر، ثم خفضت مدة الإضاءة بمعدل ساعتين في اليوم لتصل إلى (14 ساعة إضاءة/ مع 10 ساعات ظلام)، وبدءاً من الأسبوع الخامس من العمر تمت زيادة عدد ساعات الإضاءة تدريجياً لتصل إلى 16 ساعة إضاءة مع 8 ساعات ظلام عند ابتداء إنتاج البيض. غُذيت الطيور على خلطة علفية ذات محتوى 2800 كيلو كالوري/كغ طاقة استقلابية و 210 غ بروتين خام/كغ مع توفير الماء بشكل دائم.

طُبقت النسبة الجنسية في القطيع (ذكر واحد لكل 4 إناث)، وتم تقدير المؤشرات المدروسة خلال الأسابيع 12 الأولى لإنتاج البيض.

## المؤشرات المدروسة

### 1- تقدير مؤشرات النمو

نسبة النفوق: حُسبت خلال فترة النمو (من عمر يوم واحد وحتى عمر النضج الجنسي) وذلك عن طريق قسمة عدد الطيور النافقة على عدد الطيور الكلي لكل مجموعة لطيور الجيل الأول.

متوسط الوزن الحي: تم حساب هذا المؤشر عن طريق وزن الطيور في كل مجموعة ومن ثم حساب متوسط الوزن وذلك بعمر يوم واحد وبعدها كل أسبوعين خلال مرحلة النمو لطيور الجيل الأول بهدف تقدير متوسط الزيادة الوزنية.

سرعة النمو النسبية: تم حساب هذا المؤشر لكامل فترة النمو لطيور الجيل الأول في كل مجموعة وفق المعادلة التالية [3]:

## سرعة النمو النسبية

$$100 \times \frac{\text{متوسط الوزن الحي للطيور في نهاية لفترة (غ)} - \text{متوسط الوزن الحي للطيور في بداية الفترة (غ)}}{\text{متوسط الوزن الحي للطيور في نهاية لفترة (غ)} + \text{متوسط الوزن الحي للطيور في بداية الفترة (غ)}} = (\%)$$

## 2- تقدير مؤشرات إنتاج البيض

قُدِّرَت المؤشرات التالية الخاصة بإنتاج البيض لطيور الجيل الأول في كل مجموعة خلال الفترة من بداية إنتاج البيض وحتى 12 أسبوع.

متوسط استهلاك العلف: تم حساب هذا المؤشر لكل مجموعة كل أربعة أسابيع ولكامل الفترة الإنتاجية المدروسة (12 أسبوعاً) من خلال العلاقة التالية:

$$\text{متوسط استهلاك الطير من العلف (غ) خلال فترة ما} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة (غ) خلال الفترة}}{\text{متوسط عدد الطيور خلال الفترة}}$$

علماً بأن متوسط عدد الطيور خلال فترة ما حُسب من العلاقة التالية:

$$\text{متوسط عدد الطيور خلال فترة ما (طيراً)} = \frac{\text{ناتج جمع عدد الطيور الحية في كل يوم من أيام الفترة}}{\text{عدد أيام الفترة}}$$

معدل إنتاج البيض: حُسب لكامل الفترة الإنتاجية المدروسة من خلال العلاقة التالية  
:[3]

معدل إنتاج البيض لفترة ما (%) =

$$100 \times \frac{\text{اجمالي عدد البيض المنتج خلال هذه الفترة}}{\text{متوسط عدد الاناث خلال هذه الفترة} \times \text{عدد ايام الفترة}}$$

متوسط وزن البيضة: تم حسابه من خلال جمع البيض ووزنه يومياً من كل مجموعة ثم حساب متوسط الوزن لكامل الفترة الإنتاجية المدروسة.

متوسط إنتاج الأنثى الواحدة من البيض: حُد هذا المؤشر عند طيور كل مجموعة بطريقتين وفق العلاقاتين التاليتين:

أ- متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض (H.D):

$$\text{(H.D) لفترة ما} = \frac{\text{اجمالي عدد البيض الناتج في هذه الفترة}}{\text{متوسط عدد الاناث في هذه الفترة}}$$

ب- متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض (H.H):

$$\text{(H.H) لفترة ما} = \frac{\text{اجمالي عدد البيض الناتج في هذه الفترة}}{\text{عدد الاناث في بداية هذه الفترة}}$$

متوسط كتلة البيض للأنثى الواحدة: حُد هذا المؤشر عند طيور كل مجموعة لكامل الفترة الإنتاجية المدروسة وذلك من خلال ضرب متوسط وزن البيضة بعدد البيض وقسمة الناتج على عدد الإناث في كل مجموعة.

معامل التحويل الغذائي: تم حسابه لطيور كل مجموعة لكامل الفترة الإنتاجية المدروسة وذلك عن طريق قسمة كمية العلف المستهلكة على كتلة البيض المنتجة.

### التحليل الإحصائي

تم تنسيق نتائج البيانات الخاصة بمؤشرات إنتاج البيض في جداول خاصة تمهيداً لإجراء التحاليل الإحصائية الملائمة عليها باستخدام برنامج SAS على النحو التالي:

▪ حُسبت متوسطات المؤشرات المدروسة والخطأ المعياري باستخدام تعليمة .MEANS

- قُيِّمت الفروق بين المجموعات بخصوص المؤشرات المدروسة إحصائياً - في حال وجودها - بحسب اختبار TUKEY المدرج ضمن تعليمة النماذج الخطية المعممة GLIMMIX تبعاً للنموذج التالي:

$$Y_i = X_i\beta + Z_i\gamma + \epsilon_i$$

- $Y_i$ : المتغير المدروس (مؤشرات إنتاج البيض).
- $X_i$ : مصفوفة عمودية للمتغيرات التوضيحية (مؤثرات ثابتة) التي يمكن قياسها من الإعدادات التجريبية.
- $\beta$ : قدرت مصفوفة المعاملات غير المعروفة بتطبيق طريقة أقل المربعات على بيانات المتغير المدروس.
- $Z_i$ : تمثل  $\gamma$  مصفوفة العوامل العشوائية (مثل الطائر) المؤثرة في المتغيرات المدروسة.
- $\epsilon_i$ : الخطأ التجريبي.

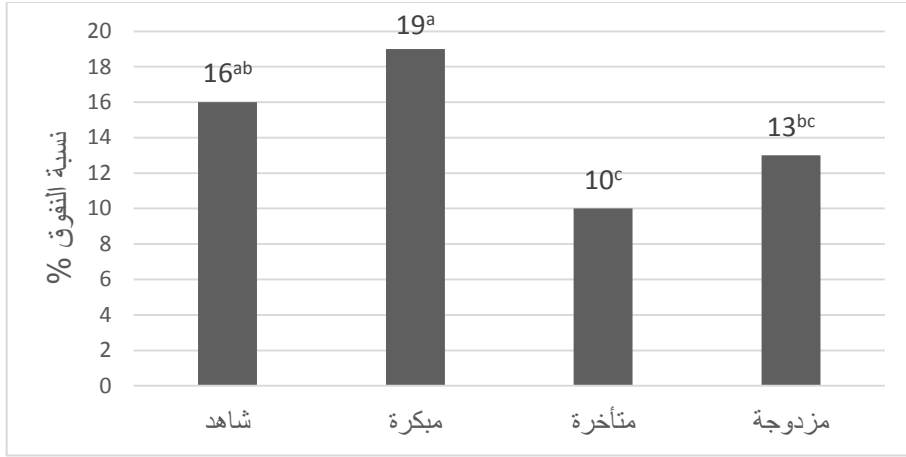
## النتائج والمناقشة

### أ. مؤشرات مرحلة النمو

#### 1- نسبة النفوق

أدت المنابلة الحرارية المبكرة إلى ارتفاع نسبة النفوق بنسبة 19% في الأسابيع الأربعة الأولى من العمر، إلا أن هذا الإرتفاع لم يكن معنوياً بالمقارنة مع نسبة النفوق في مجموعة الشاهد والتي بلغت 16% (المخطط 1). انخفضت نسبة النفوق بشكل معنوي في مجموعة المنابلة الحرارية المتأخرة ( $P < 0.05$ ) مقارنة بمجموعة الشاهد والمنابلة الحرارية المبكرة، أما مجموعة المنابلة المزدوجة فلم تسجل فرقاً معنوياً مقارنة بالشاهد.

ذكر [25] أن المنابلة الحرارية المبكرة أدت إلى ارتفاع نسبة النفوق خلال الأسابيع الأربعة الأولى من العمر، مما يشير إلى وجود تأثير طويل الأمد على سلامة الأفراد تحت ظروف التربية القياسية. توافقت هذه النتيجة مع نتائج هذه الدراسة والتي أشارت إلى ارتفاع نسبة النفوق في طيور مجموعة المنابلة المبكرة. أفاد [10] أن المنابلة المتأخرة لم تؤثر بشكل معنوي في نسبة النفوق ما بعد الفقس عند الدجاج. من الضروري تعميق الدراسات بشكل أكبر لفهم آلية تأثير المنابلة الحرارية خلال التطور الجنيني على سلامة الطيور في الأسابيع الأولى من النمو.



المخطط (1) نسبة التفوق (%) لإجمالي الطيور (ذكور وإناث) لكامل فترة النمو (6 أسابيع)

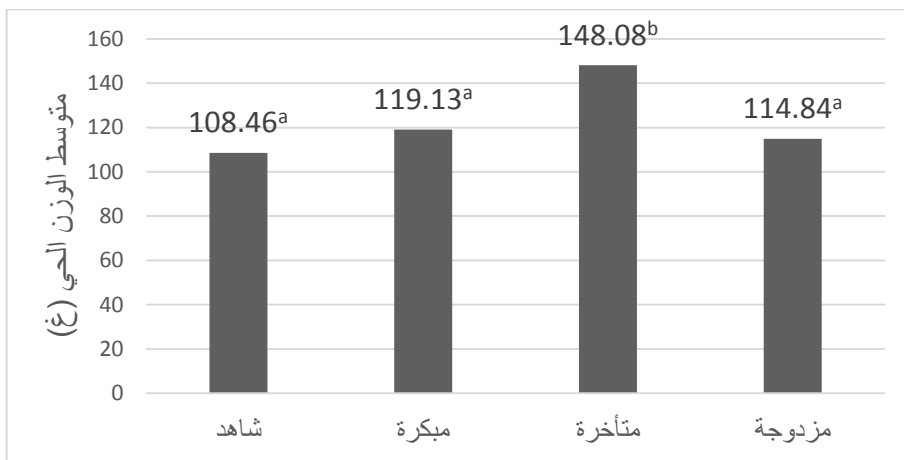
## 2- متوسط الوزن الحي

يوضح المخطط (2) متوسط الأوزان النهائية للجسم لطيور الفري بعمر 45 يوماً. أظهرت النتائج أن متوسط وزن الجسم النهائي لطيور مجموعة المنايلة الحرارية المتأخرة قد بلغ (148.08 غرام)، وقد كان أعلى معنوياً ( $P < 0.05$ ) من مجموعة الشاهد ومجموعتي المنايلة المبكرة والمزدوجة. سجلت مجموعة الشاهد أقل متوسط لوزن الجسم (108.46 غرام)، لكنه لم يظهر فرق معنوي بين هذه المجموعة وكل من مجموعة المنايلة المبكرة ومجموعة المنايلة المزدوجة والتي سجلت متوسط وزن 119.13 و114.83 غرام على التوالي.

تُعزز المنايلة الحرارية خلال فترة التطور الجنيني المتوسطة أو المتأخرة من نمو وتضخم العضلات بسبب زيادة تكاثر وتمايز كل من الخلايا الجنينية والعضلية البالغة، مما يؤدي إلى زيادة تجمع الخلايا المكونة للنسيج العضلي في الجنين ودجاج اللحم ما بعد الفقس [20]. توافقت نتائج هذه الدراسة مع ما سجله [7] بأن برنامج المنايلة الحرارية المتأخرة بين الأيام 12 و18 عند الدجاج أدى إلى زيادة كبيرة في الوزن، كما أن المنايلة المتأخرة بين الأيام 16 و18 لمدة 3 و6 ساعات قد زادت من وزن الجسم ونمو عضلات الصدر



[18];[19]. من ناحية أخرى، لم يظهر لدى [10] أي تأثير لبرنامج المنابلة الحرارية على وزن الجسم خلال فترة النمو، مع ذلك كان وزن عضلات الصدر أعلى في الدجاج الذي عُرض للمنابلة الحرارية المتأخرة عند الذبح. ذكر [25] أن المنابلة الحرارية المبكرة قد قللت من وزن الجسم في اليوم 25 من العمر، إلا أن هذا الاختلاف في الوزن قد اختفى بالمقارنة مع مجموعة الشاهد في اليوم 35 بسبب النمو التعويضي.

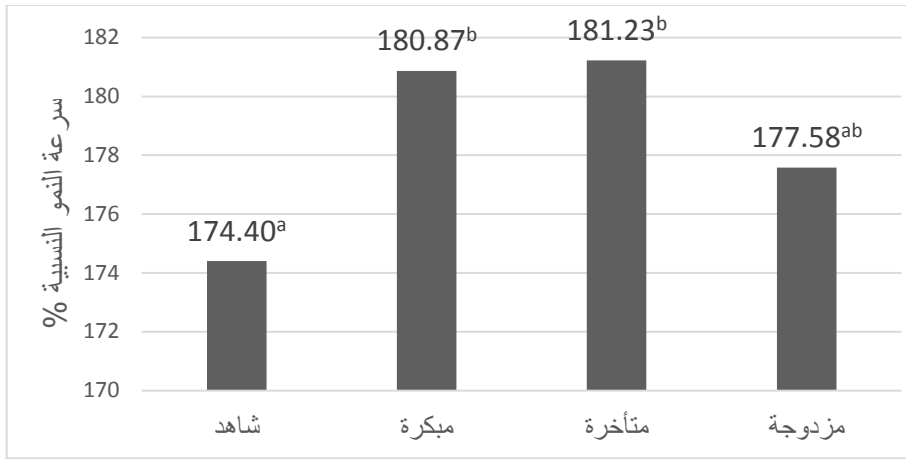


المخطط (2) متوسط الوزن الحي (غ) لإجمالي الطيور (ذكور وإناث) لكامل فترة النمو (6 أسابيع)

### 3- سرعة النمو النسبية

يوضح المخطط (3) مؤشر متوسط سرعة النمو النسبية لكامل مرحلة النمو (من عمر يوم واحد وحتى 6 أسابيع)، نلاحظ من المخطط أن برنامج المنابلة الحرارية المبكرة والمتأخرة قد أثر على متوسط سرعة النمو النسبية بشكل معنوي ( $P < 0.05$ ) مقارنة بمجموعة الشاهد، إذ بلغت قيمة المتوسط في كل من طيور مجموعة المنابلة المبكرة والمتأخرة (180.87 - 181.23%) على التوالي. على الرغم من ارتفاع متوسط سرعة النمو النسبية في طيور مجموعة المنابلة المزدوجة (177.58%) عن مثيله في طيور مجموعة الشاهد (174.40%)، إلا أن هذا الارتفاع لم يكن معنوياً.

كانت النتائج أفضل مما أشار إليه [1] بأن متوسط الزيادة الوزنية للفري خلال فترة 6 أسابيع الأولى من العمر قد تراوحت بين (152.7-153.5%)، قد يكون ذلك بسبب اختلاف أسلوب الرعاية والظروف البيئية المحيطة. يمكن تفسير تفوق مجموعتي المناقلة الحرارية المبكرة والمتأخرة على مجموعة الشاهد بأن سرعة النمو تتعلق بزيادة عدد الخلايا من خلال كمية الحمض النووي (DNA) الموجود في نواة الخلية، إذ أن زيادة كمية DNA يؤدي إلى زيادة عدد خلايا الجسم، وبالتالي فإن المناقلة الحرارية خلال التطور الجنيني قد أدت إلى التعديل الجنيني عند الأجنة مما أدى إلى تحسين سرعة النمو بعد الفقس وفق ما أشار إليه [6] بأن المناقلة الحرارية قد حسنت من أداء الطيور بعد الفقس.



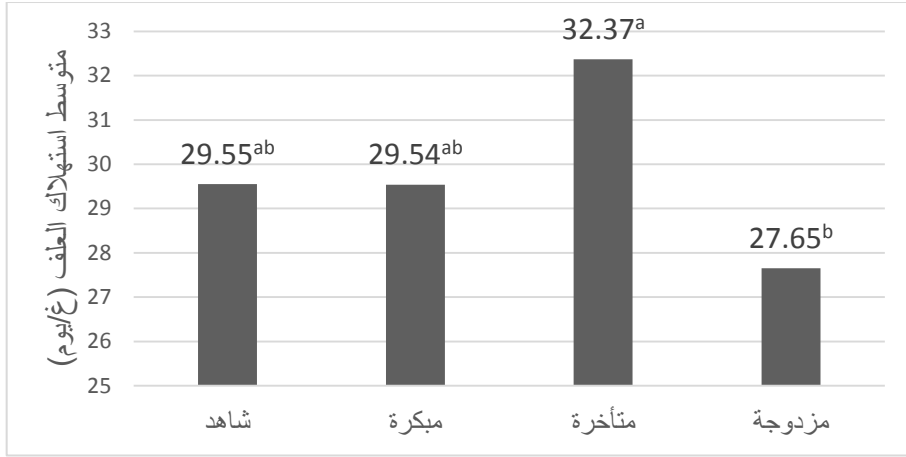
المخطط (3) سرعة النمو النسبية (%) لإجمالي الطيور (ذكور وإناث) لكامل فترة النمو (6 أسابيع)

## ب. مؤشرات مرحلة إنتاج البيض

### 1- متوسط استهلاك العلف

يبين المخطط (4) وجود فرق معنوي ( $P < 0.05$ ) في متوسط استهلاك العلف اليومي للطائر الواحد في مجموعة المنابلة الحرارية المتأخرة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد من جهة ومجموعتي المنابلة الحرارية المبكرة والمزدوجة من جهة أخرى، في حين لم يظهر فرق معنوي ( $P > 0.05$ ) بين كل من مجموعة المنابلة الحرارية المبكرة ومجموعة المنابلة الحرارية المزدوجة مقارنةً مع مجموعة الشاهد. بلغ متوسط استهلاك العلف اليومي لطيور مجموعة الشاهد (29.55 غ) وكان مطابقاً تقريباً للمتوسط في مجموعة المنابلة الحرارية المبكرة (29.54 غ)، في حين ارتفع معنوياً بنسبة 8.71% في طيور مجموعة المنابلة الحرارية المتأخرة، وانخفض ظاهرياً بنسبة 6.43% في طيور مجموعة المنابلة الحرارية المزدوجة.

كان معدل استهلاك العلف أعلى بقليل مما سجله [1] إذ تراوح بين 25.04 و26.85 غرام، أما [2] فقد ذكر أن متوسط استهلاك العلف في الفترة بين (8-12 أسبوعاً) من العمر قد بلغت 21.4 غرام/يوم، قد يعود السبب في ذلك لاختلاف ظروف الرعاية والظروف البيئية المحيطة. نلاحظ أن المنابلة الحرارية المبكرة لم تؤثر في متوسط استهلاك العلف، أما المنابلة الحرارية المزدوجة فقد قللت من العلف المستهلك مما يعتبر إيجابياً لهذا البرنامج. يمكن تفسير سبب ارتفاع متوسط استهلاك العلف في طيور مجموعة المنابلة الحرارية المتأخرة إلى ارتفاع معدل إنتاج البيض والذي سيتم توضيحه لاحقاً.



المخطط (4) متوسط استهلاك العلف (غ/يوم) لإجمالي الطيور (ذكور وإناث) خلال فترة الإنتاج (12 أسبوعاً)

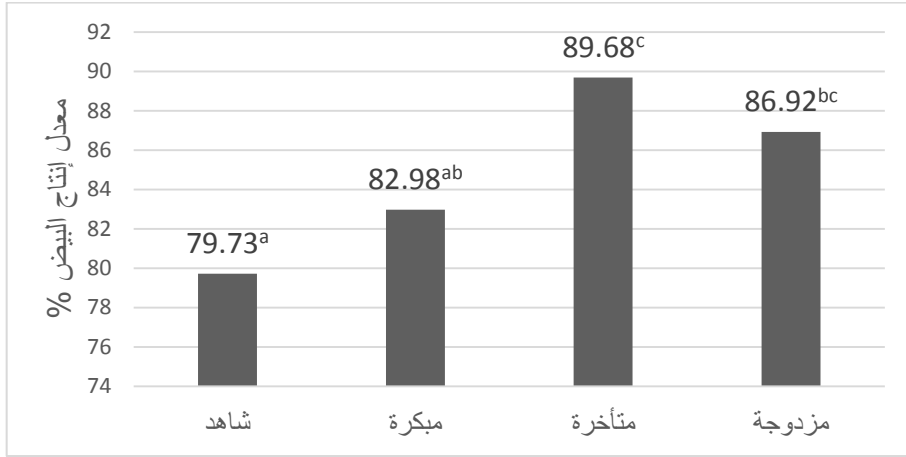
## 2- معدل إنتاج البيض

يلاحظ من المخطط (5) أن مجموعة المناقلة الحرارية المتأخرة هي الأعلى بمعدل إنتاج البيض، وتفوقت معنوياً بهذا المؤشر على مجموعة الشاهد ومجموعة المناقلة الحرارية المبكرة ( $P < 0.05$ )، بينما لم يظهر فرق معنوي بين هذه المجموعة (المناقلة المتأخرة) ومجموعة المناقلة الحرارية المزدوجة. تفوقت مجموعة المناقلة الحرارية المزدوجة معنوياً على مجموعة الشاهد ( $P < 0.05$ )، في حين لم تظهر فروقات ذات دلالة إحصائية بين مجموعة المناقلة الحرارية المبكرة ومجموعة الشاهد.

بلغ معدل إنتاج البيض في مجموعة الشاهد (79.73%) وهو قريب مما سجله [2] بمعدل إنتاج بيض (77.60%)، وعليه فقد أدت المناقلة الحرارية إلى تحسن في معدل إنتاج البيض، وقد كانت أفضل المجموعات هي مجموعة المناقلة المتأخرة والمزدوجة على التوالي. نلاحظ أن تفوق مجموعة المناقلة الحرارية المتأخرة قد توافقت مع ارتفاع معدل استهلاك العلف في هذه المجموعة، مما أدى إلى ارتفاع في معدل إنتاج البيض.

تُصنّف الهرمونات الجنسية LH وFSH الطيرية من البروتينات السكرية، يتمثل دور LH الرئيسي في إناث الطيور بتحفيز المبيض على تحريض الإباضة. يمكن تفسير تفوق

مجموعات المنابلة الحرارية في معدل إنتاج البيض إلى أن المنابلة الحرارية أثناء التطور الجنيني تحقّر من زيادة النشاط الجنسي بعد الفقس وبالتالي يحقّر نظام GnRH/FSH- LH من نمو المبيض وتشكيل الجريبات وإنتاج المحفزات المبيضية ووضع البيض [9].



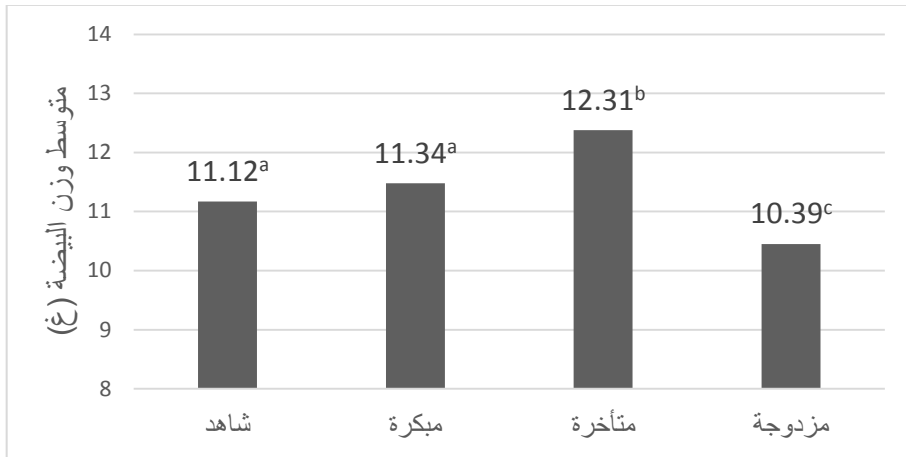
الشكل (5) معدل إنتاج البيض (%) خلال فترة الإنتاج (12 أسبوعاً)

### 3- متوسط وزن البيضة

يبين المخطط (6) متوسط وزن البيضة خلال مرحلة الإنتاج المدروسة (12 أسبوعاً)، نلاحظ من المخطط وجود زيادة معنوية بفارق معنوي ( $p < 0.05$ ) لمجموعة المنابلة الحرارية المتأخرة مقارنة مع مجموعة الشاهد في وزن البيضة، إذ كان وزن البيضة في تلك المجموعة 12.31 غ، أما وزن بيضة الشاهد فقط بلغ 11.12 غ. لم يظهر فرق معنوي ( $p > 0.05$ ) بين مجموعة المنابلة المبكرة والشاهد. انخفض وزن البيضة المأخوذة من طيور مجموعة المنابلة الحرارية المزدوجة بشكل معنوي ( $p < 0.05$ ) بنسبة 6.56% عند مقارنته بمجموعة الشاهد.

توافقت قيمة متوسط وزن البيضة في مجموعة الشاهد والمنابلة الحرارية المبكرة والمنابلة الحرارية المزدوجة مع ما ذكره [16]; [17]. ذكر [2] أن متوسط وزن بيضة الفري قد بلغ 11.3 غ بعمر 14 أسبوعاً، وهي قيمة متقاربة مع قيمة الشاهد ومجموعة المنابلة

الحرارية المبكرة، أما [1] فقد سجل وزن بيضة 10.45 غ وهو وزن مماثل تقريباً لوزن بيضة مجموعة المناقلة الحرارية المزدوجة. يُمكن تفسير ما سبق بأن المناقلة الحرارية لم تؤثر على وزن البيضة رغم عدم وجود فرق معنوي (المناقلة المبكرة) أو انخفاض معنوي (المناقلة المزدوجة) وعليه فإنه لا يوجد تأثير سلبي لهذين البرنامجين، أما بالنسبة للمناقلة الحرارية المتأخرة فإن تفوق متوسط وزن البيضة على وزن بيضة مجموعة الشاهد والدراسات الأخرى قد يعود سببه لزيادة استهلاك العلف إضافة لتأثير المناقلة الحرارية خلال التطور الجنيني على النظام العصبي الهرموني ونظام إنتاج البيض عند طيور هذه المجموعة.



المخطط (6) متوسط وزن البيضة (غ) خلال فترة الإنتاج (12 أسبوعاً)

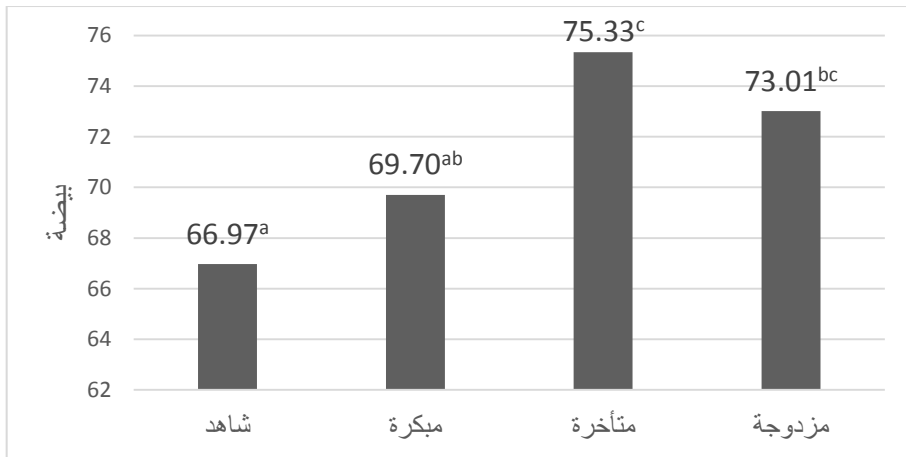
#### 4- معدل إنتاج الأنثى الواحدة من البيض (H.D) و(H.H)

يبين المخططين (7) و(8) متوسط إنتاج الأنثى الواحدة من البيض تراكمياً (H.D) و(H.H) على التوالي. يُلاحظ من المخطط (7) كل من مجموعة المناقلة الحرارية المتأخرة والمزدوجة قد تفوقت معنوياً ( $P < 0.05$ ) على مجموعة الشاهد بمتوسط إنتاج بيض للأنثى الواحدة (75.33 بيضة) لمجموعة المناقلة المتأخرة و(73.01 بيضة)

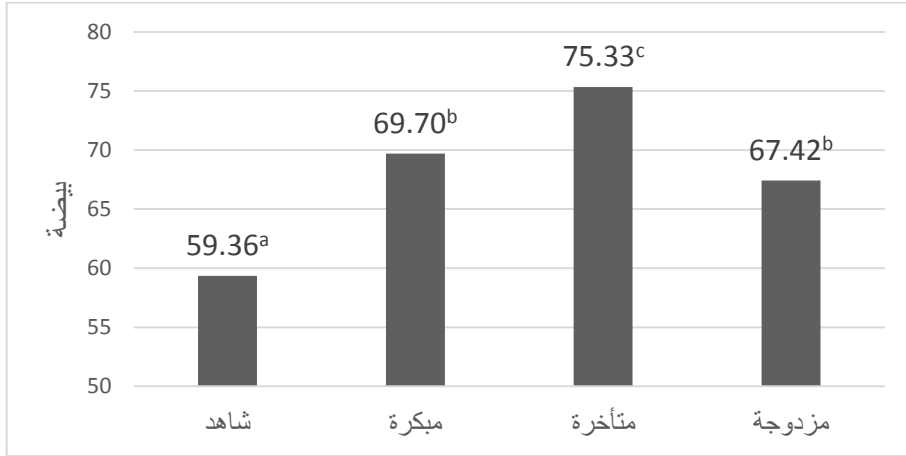
لمجموعة المنايلة المزدوجة، بينما كان متوسط إنتاج الأنثى الواحدة في مجموعة الشاهد (66.97 بيضة). لم يكن هناك فرق معنوي بين مجموعة المنايلة الحرارية المبكرة (69.70 بيضة/أنثى) مقارنة بالشاهد رغم تفوق هذه المجموعة ظاهرياً. يُمكن أن تُعلل الفروق المعنوية بين المجموعات المختلفة نتيجة الاختلافات بعمر النضج الجنسي وتأثير برنامج المنايلة الحرارية على النظام العصبي الصماوي ومحور إنتاج البيض.

تفوقت مجموعات المنايلة الحرارية الثلاث معنوياً ( $P < 0.05$ ) على مجموعة الشاهد بالنسبة لمؤشر متوسط إنتاج الانثى الواحدة من البيض (H.D) (المخطط 8)، وقد سجلت مجموعة المنايلة الحرارية المتأخرة أفضل متوسط بـ 75.33 بيضة للأنثى الواحدة يليها مجموعة المنايلة المزدوجة والمبكرة (73.01 و 69.70 بيضة) على التوالي، بينما كان إنتاج الأنثى الواحدة في مجموعة الشاهد (59.36 بيضة) خلال فترة الإنتاج المدروسة (12 أسبوعاً).

نستنتج مما سبق بأن تطبيق المنايلة الحرارية المبكرة والمزوجة خلال فترة التطور الجنيني أدى إلى تحسن معنوي بمؤشر (H.H) و (H.D)، أيضاً كان التحسن معنوي في مجموعة المنايلة المبكرة بالنسبة لمؤشر (H.H) إلا أن التحسن لم يصل إلى حد المعنوية بالنسبة لمؤشر (H.D) وذلك بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.



المخطط (7) معدل إنتاج الأنثى الواحدة (H.D) خلال فترة الإنتاج (12 أسبوعاً)



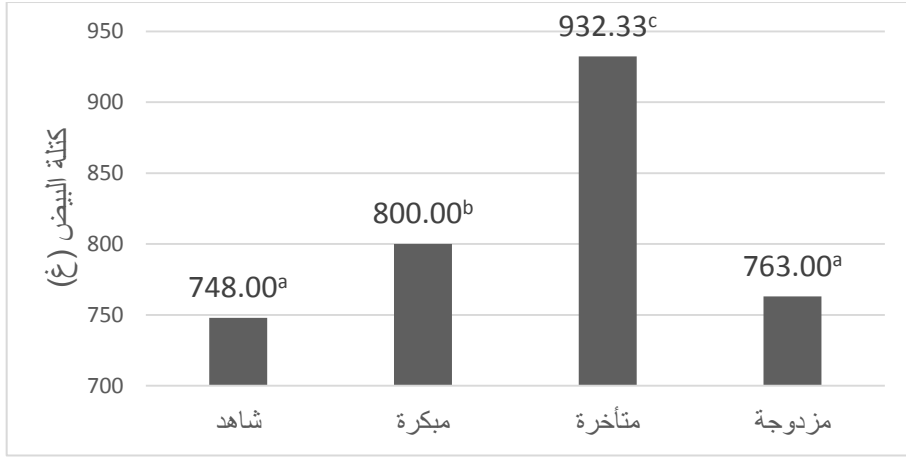
المخطط (8) معدل إنتاج الأنثى الواحدة (H.H) خلال فترة الإنتاج (12 أسبوعاً)

#### 5- كتلة البيض للأنثى الواحدة

عند المقارنة بين مجموعة الشاهد ومجموعات المناقلة الحرارية (المبكرة والمتأخرة والمزدوجة) نجد أن المناقلة الحرارية المتأخرة والمبكرة أدت إلى تحسن معنوي ( $P < 0.05$ ) بمؤشر كتلة البيض المنتجة من الأنثى الواحدة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، بينما نجد أن المناقلة الحرارية المزدوجة لم تؤثر معنوياً بهذا المؤشر مقارنة مع مجموعة الشاهد رغم ارتفاعه ظاهرياً (المخطط 9).

يعد ارتفاع كتلة البيض المنتجة من الأنثى الواحدة في كل من مجموعة المناقلة الحرارية المتأخرة والمبكرة أمر طبيعي نظراً للنتائج السابقة والتي أظهرت تفوق هاتين المجموعتين في معدل إنتاج البيض ووزن البيضة، أما بالنسبة لمجموعة المناقلة الحرارية المزدوجة فلم تظهر الفروق ذات الدلالة الإحصائية رغم ارتفاع معدل إنتاج البيض مقارنة بالشاهد وذلك بسبب انخفاض وزن البيضة من طيور هذه المجموعة.





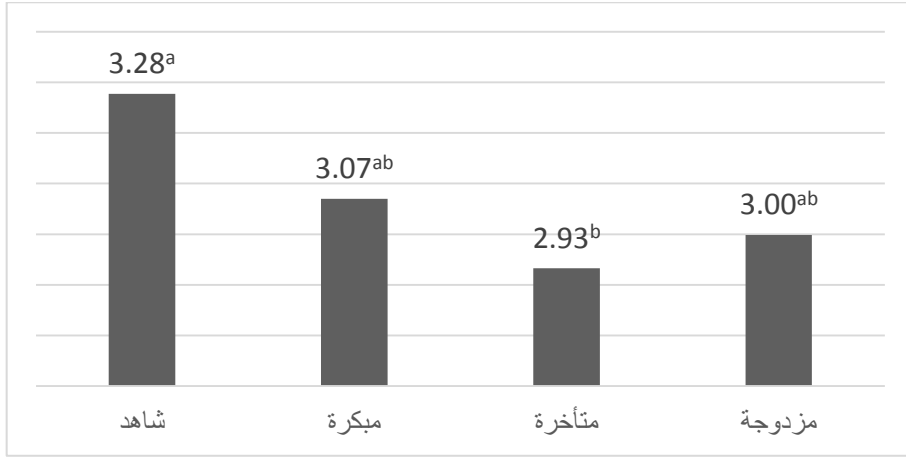
المخطط (9) كتلة البيض للأنتى الواحدة (غ) خلال فترة الإنتاج (12 أسبوعاً)

#### 6- معامل التحويل الغذائي

من الأمور التي تم حساب متوسط استهلاك العلف اليومي من أجلها هو تقدير معامل التحويل الغذائي لطيور كل مجموعة من مجموعات التجربة. كان معامل التحويل الغذائي لمجموعة المنايلة الحرارية المتأخرة أقل بشكل معنوي ( $P < 0.05$ ) مقارنة بمجموعة الشاهد، فقد بلغ (2.93 و 3.28) في المجموعتين على التوالي، بينما لم تسجل فروق ذات دلالة إحصائية ( $P > 0.05$ ) بين مجموعة المنايلة الحرارية المتأخرة ومجموعتي المنايلة الحرارية الأخرى (المبكرة والمزدوجة) من جهة، وبين هاتين المجموعتين ومجموعة الشاهد من جهة أخرى (المخطط 10).

أشار [24] إلى أن معامل التحويل الغذائي كان أقل في الطيور التي عُرضت للمنايلة الحرارية خلال فترة التطور الجنيني مقارنة بمجموعة الشاهد، وهو ما توافق مع نتائج هذه الدراسة. كان معامل التحويل الغذائي أقل مما سجله [2] والذي بلغ (3.9)، أما [1] فقد ذكر أن معامل التحويل الغذائي تراوح بين (2.38-2.50) خلال فترة الإنتاج المدروسة نفسها والذي كان أقل مما تم تسجيله في هذه الدراسة. يمكن تفسير انخفاض معامل التحويل الغذائي في مجموعات المنايلة الحرارية سواء المبكرة والمزدوجة (فرق ظاهري) أو المتأخرة (فرق معنوي) بأن معدل الاستقلاب كان أقل مما كان عليه في طيور

مجموعة الشاهد خلال فترة الإنتاج المدروسة، مما يشير إلى الحد الأدنى لاحتياجات الطاقة للصيانة وتوجيه معظم الطاقة نحو الإنتاج [18].



المخطط (10) معامل التحويل الغذائي خلال فترة الإنتاج (12 أسبوعاً)

#### الاستنتاجات

أثرت المناقلة الحرارية في مرحلة النمو الجنيني المبكر ومرحلة النمو الجنيني المتأخر والمرحلة المزدوجة بشكل إيجابي في مؤشرات النمو (متوسط الوزن الحي - سرعة النمو النسبية)، كما أنها حسنت من نسبة النفوق في مجموعة الطيور الناتجة عن بيض معرض للمناقلة الحرارية في مرحلة النمو الجنيني المتأخر.

حسنت المناقلة الحرارية في المراحل المختلفة بشكل عام ومرحلة النمو الجنيني المتأخر بشكل خاص من مؤشرات إنتاج البيض.

### المقترحات

متابعة الدراسة على كامل المرحلة الإنتاجية لتقييم تأثير المنابلة الحرارية بشكل تام والحكم على كفاءة برامج المنابلة الحرارية بشكل عام وبرنامج المنابلة الحرارية المتأخرة بشكل خاص على الأداء الإنتاجي.

## الملحقات

الجدول (1)؛ المؤشرات الخاصة بمرحلة النمو للطيور الناتجة عن بيض منابل حرارياً

Pr> t	المنايلة المزروجة		المنايلة المتأخرة		المنايلة المبكرة		الشاهد		المؤشر
	SE	المتوسط	SE	المتوسط	SE	المتوسط	SE	المتوسط	
0.01	1.00	13.00 <sup>bc</sup>	2.56	10.00 <sup>c</sup>	3.46	19.00 <sup>a</sup>	1.00	16.00 <sup>ab</sup>	نسبة النفوق (%)
0.02	3.04	114.84 <sup>a</sup>	1.69	148.08 <sup>b</sup>	4.91	119.13 <sup>a</sup>	7.32	108.46 <sup>a</sup>	متوسط الوزن الحي (غ)
0.04	13.26	177.58 <sup>ab</sup>	13.34	181.23 <sup>b</sup>	10.18	180.87 <sup>b</sup>	14.63	174.40 <sup>a</sup>	سرعة النمو النسبية (%)

تشير الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية ( $p < 0.05$ )

الجدول (2)؛ المؤشرات الخاصة بمرحلة إنتاج البيض (12 أسبوعاً) للطيور الناتجة عن بيض منابل حرارياً

Pr> t	المنابلة المزدوجة		المنابلة المتأخرة		المنابلة المبكرة		الشاهد		المؤشر
	SE	المتوسط	SE	المتوسط	SE	المتوسط	SE	المتوسط	
0.04	4.28	27.65 <sup>b</sup>	6.84	32.37 <sup>a</sup>	4.97	29.54 <sup>ab</sup>	4.82	29.55 <sup>ab</sup>	متوسط استهلاك العلف (غ/يوم)
0.05	3.22	86.92 <sup>bc</sup>	5.30	89.68 <sup>c</sup>	2.15	82.98 <sup>ab</sup>	4.36	79.73 <sup>a</sup>	معدل إنتاج البيض (%)
0.00	0.61	10.39 <sup>c</sup>	0.62	12.31 <sup>b</sup>	1.20	11.34 <sup>a</sup>	0.89	11.12 <sup>a</sup>	متوسط وزن البيضة (غ)
0.03	2.70	73.01 <sup>bc</sup>	4.45	75.33 <sup>c</sup>	1.81	69.70 <sup>ab</sup>	3.66	66.97 <sup>a</sup>	H.D
0.00	2.50	67.42 <sup>a</sup>	4.45	75.33 <sup>c</sup>	1.81	69.70 <sup>b</sup>	3.24	59.36 <sup>a</sup>	H.H
0.00	2.67	763.00 <sup>a</sup>	2.96	932.33 <sup>c</sup>	1.53	800.00 <sup>a</sup>	1.00	748.00 <sup>a</sup>	كتلة البيض (غ)
0.01	0.10	3.00 <sup>ab</sup>	0.31	2.93 <sup>b</sup>	0.18	3.07 <sup>ab</sup>	0.03	3.28 <sup>a</sup>	معامل التحويل الغذائي

تشير الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية ( $p < 0.05$ )

## المراجع العربية:

1. الحاج عمر، عمر. (2019). تأثير استخدام مسحوق البيض والبروبيوتيك في بعض المؤشرات الإنتاجية والتناسلية للفري. دكتوراه. قسم الإنتاج الحيواني. كلية الهندسة الزراعية. جامعة دمشق. دمشق: الجمهورية العربية السورية. ص: 102.
2. طالب، حسن. (2016). دراسة تأثير مستوى البروتين الخام والمثبوتين والكولين في الأداء الإنتاجي للفري الياباني (السمان) تحت الظروف المحلية. دكتوراه. قسم الإنتاج الحيواني. كلية الهندسة الزراعية. جامعة دمشق. دمشق: الجمهورية العربية السورية. ص: 142.
3. هاشم، ياسين، والسعدي، محمد أيمن. (2000). الدواجن (إنتاج اللحم) (الجزء النظري). دمشق: الجمهورية العربية السورية. جامعة دمشق. ص: عدد صفحات الكتاب.
4. Abdul-Majeed, A. F., & Abdul-Rahman, S. Y. (2021). Impact of breed, sex and age on hematological and biochemical parameters of local quail. Iraqi Journal of Veterinary Sciences. Vol. 35, No. 3, (459-464).
5. Albino, L.F.T.; Carvalho, B.R.; Maia, R.C. & Barros, V.R.S.M. (2014). Laying hens Raising and feeding. Ed. Learn Easy, 376p.
6. Alkan, S., Karsli, T., Karabag, K., Galic, A., & Balcioglu, M. S. (2013). The effects of thermal manipulation during early and late embryogenesis on hatchability, hatching weight and body weight in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). Archives Animal Breeding, 56(1), 789-796.

7. **Al-Zghoul, M. B., & El-Bahr, S. M. (2019).** Thermal manipulation of the broilers embryos: Expression of muscle markers genes and weights of body and internal organs during embryonic and post-hatch days. *BMC veterinary research*, 15(1), 1-10.
8. **Bourdon, V.D.S.; Souza, R.G.; Oliveira, E.J.N.; Vieira, D.V.G.; Moron, S.E.; Vaz, R.M.G.V.; Ferreira, K.R.; Lima, L.B.D.; Silva, G.M.L.; Almeida, J.S.; Stivanin, T.E.; Guerra, R.R.; Oliveira, T.R.; Cruz, J.S. and Costa, F.G.P. (2021).** Productive performance, thermal and blood parameters of Japanese laying quails at different cage stocking densities. *Research, Society and Development*. v.10, n.3.
9. **Chaiseha, Y., & El Halawani, M. E. (2015).** Brooding. In *Sturkie's avian physiology* (pp. 717-738). Academic Press.
10. **Collin, A., Berri, C., Tesseraud, S., Rodon, F. R., Skiba-Cassy, S., Crochet, S., ... & Yahav, S. (2007).** Effects of thermal manipulation during early and late embryogenesis on thermotolerance and breast muscle characteristics in broiler chickens. *Poultry science*, 86(5), 795-800.
11. **Kawahara-Miki, R., Sano, S., Nunome, M., Shimmura, T., Kuwayama, T., Takahashi, S., ... & Kono, T. (2013).** Next-generation sequencing reveals genomic features in the Japanese quail. *Genomics*, 101(6), 345-353.
12. **Loyau, T.; Bedrani, L.; Berri, C.; Métayer-Coustard, S.; Praud, C.; Coustham, V.; Mignon-Grasteau, S.; Duclos, M.J.; Tesseraud, S.; Rideau, N.; Hennequet-Antier, C.; Everaert, N.; Yahav, S. and Collin, A. (2015).** Cyclic variations in incubation conditions induce adaptive responses to later heat exposure in chickens: a review. *Animal*. 9:1, pp 76–85.

13. **Matty, H. N., & Hassan, A. A. (2020).** Effect of supplementation of encapsulated organic acid and essential oil Gallant+® on some physiological parameters of Japanese quails. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 34(1), 181-188.
14. **Mohammad, H. K. (2016).** Influence of season, sex and age on haematological characteristics, body weight and rectal temperature in black local quail. *Basrah Journal of Veterinary Research*, 15(1), 340-348.
15. **Nichelmann, M., Janke, O., & Tzschentke, B. (2001).** Efficiency of thermoregulation in precocial avian species during the prenatal period. *Journal of Thermal Biology*, 26(4-5), 273-280.
16. **Nowaczewski, S., Witkiewicz, K., Kontecka, H.E.L.E.N.A., Krystianiak, S.T.A.N.I.S.L.A.W.A., & Rosiński, A.N.D.R.Z.E.J. (2010).** Eggs weight of Japanese quail vs. eggs quality after storage time and hatchability results. *Archives Animal Breeding*, 53(6), 720-730.
17. **Panda, B., & Singh, R. P. (1990).** Developments in processing quail meat and eggs. *World's Poultry Science Journal*, 46(3), 219-234.
18. **Piestun, Y., Halevy, O., Shinder, D., Ruzal, M., Druyan, S., & Yahav, S. (2011).** Thermal manipulations during broiler embryogenesis improves post-hatch performance under hot conditions. *Journal of Thermal Biology*, 36(7), 469-474.
19. **Piestun, Y., Harel, M., Barak, M., Yahav, S., & Halevy, O. (2009).** Thermal manipulations in late-term chick embryos have immediate and longer term effects on myoblast proliferation and skeletal muscle hypertrophy. *Journal of applied physiology*, 106(1), 233-240.



20. **Piestun, Y.; Shinder, D.; Ruzal, M.; Halevy, O.; Brake, J. and Yahav, S. (2008).** Thermal Manipulations During Broiler Embryogenesis: Effect on the Acquisition of Thermotolerance. *Poultry Science* 87:1516–1525.
21. **Piestun, Y.; Zimmerman, I. and Yahav, S. (2015).** Thermal manipulations of turkey embryos: The effect on thermoregulation and development during embryogenesis. *Poultry Science* 94:273–280.
22. **SAS (2008).** SAS/STAT User's Guide, Version 9.2. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc.
23. **Tzschentke, B., & Basta, D. (2002).** Early development of neuronal hypothalamic thermosensitivity in birds: influence of epigenetic temperature adaptation. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 131(4), 825-832.
24. **Tzschentke, B., & Halle, I. (2009).** Influence of temperature stimulation during the last 4 days of incubation on secondary sex ratio and later performance in male and female broiler chicks. *British Poultry Science*, 50(5), 634-640.
25. **Vitorino Carvalho, A., Hennequet-Antier, C., Crochet, S., Bordeau, T., Couroussé, N., Cailleau-Audouin, E., ... & Coustham, V. (2020).** Embryonic thermal manipulation has short and long-term effects on the development and the physiology of the Japanese quail. *PloS one*, 15(1), e0227700.
26. **Zorab, H. K., & Salih, K. A. (2021).** Development of the wing bones in quail's embryo; *Coturnix japonica*. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 35(1), 129-137.

