مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 44 . العدد 10

1443 هـ - 2022 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

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

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

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

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

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

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

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

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

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

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1- مقدمة

2- هدف البحث

3- مواد وطرق البحث

4- النتائج ومناقشتها .

5- الاستنتاجات والتوصيات .

6- المراجع.

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

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

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

أ- قياس الورق 17.5×25 B5.

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

ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8

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

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

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

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

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

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

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

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

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

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

وفيما يلي مثال على ذلك:

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

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

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

مثال على ذلك:

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

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

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

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

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

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
تأثير المعاملات المختلفة والري بمستويات متزايدة من ملحي $NaCl$ و Na_2So_4 في انبات بذور ومؤشرات نمو بادرات الأكاسيا فارنزيانا	خزامى شيخ سعيد غصون سمان محي الدين قواس محمد الخطيب	40-11
تأثير الخف والرش الورقي ببعض المخصبات في الصفات النوعية ومحتوى العناصر الغذائية لثمار صنف التفاح غولدن ديليشيس في ظروف محافظة طرطوس	آمالي عبدو الأحمد محمد بطحة بيان مزهر	66- 41
تأثير تبريد حليب الأبقار في الخصائص الفيزيائية والمكروبيولوجية للبن المصنع	بتول عيسى أ. د. الياس الميدع د. ناريمان نعمة	96-67
تأثير إضافة الخمير للعليقة في المؤشرات الإنتاجية لخراف العواس	حنان الرفاعي أ.د.حسان عباس د.عماد حوراني	122-97

تأثير المعاملات المختلفة والري بمستويات متزايدة من ملحيNaClو Na_2So_4 في انبات بذور ومؤشرات نمو بادرات الأكاسيا فارنزيانا

خزامى شيخ سعيد*، غصون سمان، محي الدين قواس***، محمد الخطيب*****

*طالبة دراسات عليا(ماجستير) قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب

**أستاذ في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب

*** أستاذ في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب

**** أستاذ في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب

الملخص

نفذ هذا البحث لدراسة تأثير المعاملات المسبقة في تسريع انبات بذورها وزيادة نسبة انباتها وكذلك معرفة درجة تحملها للملوحة ضمن أطباق بتري. تم اجراء تجربتين الأولى: معاملة البذور بعدة معاملات لكسر السكون الغلافي واختيار المعاملة الأفضل والثانية: ري البذور بعد معاملتها بالمعاملة الأفضل بمياه ذات مستويات ملحية مختلفة من ملحي NaClوNa_2So_4 (2, 4, 6, 8) ميلليموز/سم بالإضافة لمعاملة الشاهد. نفذت كلا التجربتين وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية وبواقع 4 مكررات. أظهرت النتائج للتجربة الأولى: أن معاملتي الكسر اللطيف وحمض الكبريت المركز98% كانتا الأفضل في زيادة نسبة الانبات إلى 95%-97% وخلال مدة انبات (26-24) يوماً على التوالي لتأتي بالدرجة الثانية معاملة الخدش في نسبة الانبات54% وفي مدة الانبات(26يوماً). كما أظهرت النتائج للتجربة الثانية: أن ازدياد المستوى الملحي في وسط النمو سبب تراجعاً معنوياً في نسبة انبات بذور الأكاسيا فارنزيانا والتي أصبحت

عند المستوى الملحي الرابع 41.61%-16.65% لملحي NaClو Na2So4 على التوالي. كما اشارت النتائج ان الملوحة المتزايدة سببت تراجعاً في مؤشرات النمو لكلا النوعين ومع ذلك أظهر النوع تحملاً للملوحة إذ استمر بالانبات والنمو والتطور في المستوى الملحي الأعلى (8ميلليموز/سم).

الكلمات المفتاحية: المعاملات المختلفة، ملوحة، انبات، مؤشرات نمو، أكاسيا فارنزيانا

Effect of Various Transactions and Irrigation with Increased Level of Saline NaCl, Na_2So_4 on Seed Germination and Growth Indicators of *Acacia farnesiana*

***Khozama sheikh saeed, **Ghosoun samman, ***Muhyiddin Kawas, ****Mohammed Al-khatib**

***Post Graduate student (MSc) Dept. of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agricultural, University of Aleppo.**

****Professor Dept. of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agricultural, University of Aleppo.**

***** Professor Dept. of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agricultural, University of Aleppo.**

****** Professor Dept. of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agricultural, University of Aleppo.**

Summary

The search was conducted to study the effect of pretreatment in accelerating the germination of *Acacia farnesiana* seeds and increasing their germination percentage, as well as knowing the degree it is tolerance to salinity in petri dishes. Two experiments were carried out, the first: treating seeds with several treatments to breaking dormancy seeds and choosing the best one. the second: seeds were irrigated by different levels from NaCl, Na_2So_4 salts (ECw=2,4,6,8)mmos/cm comparing with control, after treating them with the best treatment. Trinl was conducted by using completely randomized design with four replicates. Results showed for the first experiment: that the treatment of gentle breaking and sulfuric acid 98% for one hoar had the highest percentage germination (97-95)% during (26-24) days respectively, to

coming the nicking in second degree (54%) during (26)days. Also the results of the second experiments showed that increasing of salt cacentration in growth media caused significant decreasing in germination percentage of *A.farnesiana*, Which were at four level (41.61%-16.65)% for salts NaCl, Na_2So_4, respectively. Indication to that, the results indicates that elevated salinity caused gradual decreasing in studied traits for two salts, but the species tolerance to salinity levels (8mmos/cm) no symptoms were found on seedlings.

Keywords: Several treatments, Salinity, Germination, Growth indicators, *Acacia farnesiana*.

المقدمة والدراسة المرجعية:

يعد النوع *Acacia farnesiana* أحد نباتات الفصيلة الميموزية Mimosaceaeالتي تتبع رتبة البقوليات Leguminales من صف مستورات البذور Angiospermopsida والتي تتميز بأنها من الأنواع الحراجية الشجيرية دائمة الخضرة التي تنتشر طبيعياً في جنوب الولايات المتحدة الأميركية وشمال المكسيك ثم أدخلت إلى دول عدة منها أوروبا، شمال أفريقيا، شبه الجزيرة العربية، باكستان، الهند، استراليا، سورية.

وتعد نوعاً متعدد الأغراض فلها دور بيئي حيث تستخدم في تثبيت الكثبان الرملية وفي مشاريع التشجير الوقائي لمكافحة التصحر، وللزينة لمنظرها الجميل في الحدائق وجوانب الطرقات والأحزمة الخضراء ولها أهمية اقتصادية فأوراقها وثمارها مرغوبة جداً من قبل الحيوانات وتتحمل الرعي[11], [24] وتحتوي قشرتها على مواد عفصية وتتكاثر جنسياً بالبذور التي تمتاز بقساوة أغلفتها إلى حد كبير لذلك تحتاج بذورها للمعاملة قبل زراعتها لتسريع عملية انبات البذور وهي من الأنواع بطيئة النمو [25].

تعد مرحلة الإنبات والنمو الأولي من أكثر مراحل النمو حساسية للملوحة، وهما مرحلتان مهمتان في حياة النباتات [29]، حيث تسبب الملوحة ارتفاع تركيز الأملاح في الطبقة السطحية التي توجد فيها البذور نتيجة فقد الماء بالتبخر وزيادة تراكم الأملاح وانتقالها من الطبقات السفلى إلى الأعلى من التربة عن طريق الخاصية الشعرية [15] مما يقلل من الماء المتاح في مهد البذرة وبالتالي يكون التأثير السلبي بخفض مستوى الماء في التربة في مرحلة الإنبات يؤدي إلى تناقص في نسبة إنبات البذور [19].

تعتبر عملية استصلاح الأراضي وإعادة تأهيل الأراضي المتملحة من خلال الاهتمام بإنشاء المصارف وغسيل الأملاح والصرف الجيد مكلفة جداً [1] وكان الاتجاه الحديث في إدارة الأراضي المتملحة هو استخدام الطرق البيولوجية عن طريق استزراع أنواع محصولية أو رعوية أو حراجية متحملة للملوحة ضمن أنظمة زراعية حراجية بعد إخضاعها لعمليات الاختبار والانتخاب لاختبار الأنواع التي تستطيع تحمل الملوحة [28] أو استخدام تقنيات محددة تزيد من قدرة النباتات على إعطاء إنتاجية أفضل في الترب المالحة، كنقع البذور قبل الزراعة في مستويات مختلفة من المياه المالحة لزيادة درجة مقاومتها للملوحة وزيادة الإنتاجية للنباتات في الظروف الحقلية لأن تعريض البذور قبل زراعتها لملوحة عالية يحدث تغيرات فيزيولوجية في أجنة البذور تجعل البادرات والنباتات الناتجة أسرع تأقلماً مع ظروف الملوحة العالية [40],[4],[3],[8] .

فقد وجد [7] أن بذور الأكاسيا الرعوية تحتاج لمجموعة من المعاملات (حمض الكبريت، ماء ساخن، تنضيد) قبل زراعتها بهدف رفع نسبة إنبات بذورها المتدنية وكسر طور السكون الغلافي.

كما وجد [41] في دراستهم لتأثير معاملات مختلفة في انبات بذور نوعي اللوسينا والأكاسيا فارنزيانا كالخدش بورق مصنفر، النقع بالماء الساخن لدرجة حرارة 70 ْم ولفترات زمنية مختلفة (4،8،12،16،20،24 دقيقة)، النقع بالماء الساخن لدرجة حرارة 70 ْم لمدة 20دقيقة ومن ثم النقع بالماء العادي لفترات زمنية مختلفة (24،48،72ساعة) أن الخدش ساعد في زيادة نسبة انبات بذور الأكاسيا فارنزيانا إلى 56%.

كذلك وجد الباحثون [31] في دراستهم لتأثير معاملات مختلفة (النقع بالماء المقطر، والنقع بحمض الكبريت المركز (98%) لمدة 60دقيقة و90دقيقة و120دقيقة) بالإضافة لعدم النقع (الشاهد) في إنبات بذور ثلاثة أنواع من الأكاسيا *syanophylla* *A.farnesiana, A.decarrens, A.* في أطباق بتري أن نقع بذور الأكاسيا فارنزيانا

في حمض الكبريت المركز لمدة60دقيقة زاد نسبة الانبات إلى 97% وأن زيادة فترة النقع بحمض الكبريت المركز إلى 120 دقيقة أدى إلى تناقص هذه النسبة إلى 43%.

أيضاً بينت الدراسة التي أجرتها [9] أن ري بذور *Acacia cyanophylla* بمستويات مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم (6.7, 5.5 ,3.2) ميلليموز/سم كان له تأثير عالي المعنوية في متوسط نسبة الانبات وطول البادرات وعدد الأوراق حيث كانت أعلى نسبة انبات عند مستوى الملوحة (EC=3.2 ميلليموز/سم) 64% ثم أخذت تتناقص تدريجياً بازدياد التراكيز الملحية 61%، 60% لتكون الأعلى في معاملة الشاهد والتي بلغت 66%.وكذلك تفوق المستوى الملحي الأول منNaClعلى باقي المستويات الملحية الأخرى في متوسط طول بادراتها حيث سجلت أعلى متوسط وبلغ34.85سم ثم تلاها معاملة الشاهد30.4سم ليتناقص بعد ذلك ويبلغ 28.96سم و28.29سم في المستويين الملحين الثاني والثالث على التوالي وكذلك سلك السلوك نفسه في متوسط عدد الأوراق حيث كان المستوى الأول هو الأفضل (28ورقة في البادرة) ثم اخذ يتناقص مع ازدياد المستوى الملحي وكذلك متوسط اقطار البادرات مقارنة بمعاملة الشاهد التي كانت الأفضل في جميع مؤشرات النمو بعد انبات بذورها.

بالإضافة لذلك وجد [25] في دراسته لكسر طور السكون ثلاثة أنواع من العائلة البقولية *Acacia farnesiana, Albizia lebbede, Acacia arabica* بعد إخضاعها لثلاث معاملات (النقع بالماء العادي لمدة 12ساعة، الخدش بورق مصنفر، النقع في الإيتانول بتركيز (10%) لمدة 3 ساعات، بالإضافة للشاهد) أن أعلى نسبة إنبات سجلت عند معاملة البذور بالخدش كانت 33% ثم تدنت في المعاملات الأخرى بينما لم يكن هناك إنبات للبذور غير المعاملة.

كما قام [37] بدراسة تأثير التقسية الملحية بمحلول NaCl في انبات ونمو بذور 10أنواع من جنس الأكاسيا *A.bivenosa, A.coriacea, A.elata, A.farnesiana, A.nolotica, A.salicina, A.saligna, A.senegal, A.tortilis and A.tumida*

فتبين أن نقع البذور في وسط ملحي تركيزه 250مول/م3 لمدة 24 ساعة أدى إلى انخفاض نسبة الانبات مقارنة بالظروف الطبيعية.

كذلك بيّن [14] في دراسته لمعرفة عتبة الملوحة عند بعض الأنواع الشجرية والشجيرية الحراجية والرعوية فوجد إن معظم الأنواع التي تتبع جنس الأكاسيا تتحمل عتبة الملوحة (EC=9-11ميلليموز/سم)

أهمية البحث:

تعد عملية استزراع أنواع حراجية متحملة للملوحة ضمن الأنظمة الزراعية الحراجية الرعوية من الطرق البيولوجية الرديفة أو البديلة لعمليات استصلاح الأراضي ذات التكلفة العالية، ونظراً لأهمية نوع الأكاسيا فارنزيانا كونه نوع متعدد الأغراض، ومتحملة للملوحة مرجعياً، ولكن لم تجر دراسات محلية عليه لتأكيد أو نفي ذلك ونظراً لكون هذه الدراسة أولية فقد تم زراعته بأطباق بتري ولمعرفة المعاملة التي تسرع من انبات بذوره لمعرفة مدى قدرته على الانبات والنمو تحت ظروف الاجهاد الملحي والتركيز الذي يستطيع تحمله.

أهداف البحث:

1-دراسة تأثير المعاملات المختلفة في كسر طور السكون لغلاف بذور الأكاسيا فارنزيانا وتسريع انباتها.

2-دراسة تأثير الري بمستويات متزايدة من ملحي كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم في انبات بذور الأكاسيا فارنزيانا.

مواد وطرائق البحث:

المادة النباتية:

تم الحصول على بذور الأكاسيا فارنزيانا *Acacia farnesiana* من الأمهات الشجيرية النامية في بعض الحدائق المنتشرة في مدينة حلب حيث جمعت قرونها الناضجة حديثاً في تاريخ 2019/7/7 ثم تم تنظيف البذور وتنقيتها وتدريجها حيث بلغ وزن الألف بذرة 104غ، نسبة النقاوة 100%، متوسط عدد البذور في الكيلو غرام الواحد 9615 بذرة.

مكان تنفيذ التجربة:

مشتل حراج حلب التابع لمديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في مدينة حلب.

تصميم التجربة:

تم اجراء تجربتين الأولى اخضاع البذور لعدة معاملات بغية كسر طور السكون الغلافي والثانية المعاملة الأفضل التي أعطت أعلى نسبة انبات لبذور الأكاسيا فارنزيانا يتم معاملة البذور بها من جديد ومن ثم زراعتها وريها بأربع مستويات مختلفة من ملحي كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم لمعرفة درجة تحملها للملوحة في فترة الانبات وكانت على الشكل التالي:

التجربة الأولى:

نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية بواقع 9 معاملات و4مكررات لكل معاملة وبمعدل 3بذور في كل طبق بتري وذلك بغية كسر طور السكون الغلافي لبذور الأكاسيا فارنزيانا حيث زرعت البذور في الأطباق البترية على ورقة ترشيح Watman نمرة 40، وكانت المعاملات وفق الآتي:

M1– نقع البذور بحمض الكبريت المركز تركيز (98%) لمدة ساعة ثم غسيل البذور بالماء العادي أكثر من مرة لإزالة تأثير الحمض، M2– نقع البذور بالايتانول تركيز 10% لمدة 3ساعات، M3– نقع البذور بحمض الجبريليك 1000ppm لمدة 2ساعة، M4– النقع بالماء المغلي لمدة 3دقائق ثم بالماء العادي لمدة 12ساعة، M5– النقع بالماء الساخن 70 ْم لمدة 20دقيقة ثم تركه بالماء العادي لمدة 24ساعة، M6– النقع بالماء العادي لمدة 24ساعة، M7– الخدش أي حك البذور باستخدام ورق مصنفر (ورق الزجاج)، M8– الكسر اللطيف باستخدام السكين بنية احداث شق خفيف في غلاف البذرة، M9–الشاهد زراعة البذور مباشرة بدون معاملة.

وتمت الزراعة بتاريخ 2020/3/6 وتم ري البذور المزروعة كلما دعت الحاجة مع مراقبتها اليومية حتى انتهاء فترة اختبار الانبات المعتمدة دولياً حسب القواعد الدولية لاختبارات البذور وهي بحدود 40–45 يوماً [18] وتم حساب النسبة المئوية للإنبات من القانون:

نسبة الانبات = عدد البذور النابتة/ عدد البذور الكلي المزروع*100

التجربة الثانية:

تم معاملة البذور بالمعاملة الأفضل لكسر طور السكون الغلافي لبذور الأكاسيا فارنزيانا والتي أعطت أعلى نسبة انبات، ثم تم زراعتها في الأطباق البترية، وتم إضافة كل نوع ملحي بأربع مستويات إضافة للشاهد (الري بمياه عذبة)، حيث كانت مستويات ملح كلوريد الصوديوم (2:T1، 4:T2، 6:T3، 8:T4) ميلليموز/سم، أما مستويات ملح كبريتات الصوديوم(2:T1، 4:T2، 6:T3، 8:T4) ميلليموز/سم. وتم تحضير التراكيز الملحية في مخبر فيزيولوجيا الأشجار الحراجية التابع لقسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة وذلك باستخدام ماء ذو رقم حموضة pH=6.95، وناقلية كهربائية 0.38 EC=ميلليموز/سم، أما الملح فتمت إضافة (0, 1.28, 2.56, 3.84, 5.12) غ/ل

المقابلة للتراكيز (0, 2, 4, 6, 8) ميلليموز/سم على التوالي وبنفس الطريقة لملح كبريات الصوديوم. وذلك اعتماداً على معادلة التحويل التالية: 1ميلليموز/سم =640 ملغ/ل أو ppm [10] وبعد زراعة البذور بتاريخ 2020/4/25 تم ترطيب الأطباق بالمحاليل الملحية بشكل دوري كلما دعت الحاجة (كل ثلاثة أيام مرة) لحين انتهاء مرحلة الانبات حيث حسبت نسبة الانبات المئوية ثم اخذت قراءات عن طول الجذر الاولي (المجموع الجذري) وطول الساق (المجموع الهوائي) ليتم جمعها لحساب طول البادرة بالكامل، مع اخذ الوزن الرطب للبادرة على الميزان الحساس (4 أرقام بعد الفاصلة) طراز precisa XB 220A سويدي الصنع.

أجري تحليل التباين Analysis of variance للنتائج التي تم الحصول عليها، وقورنت المتوسطات باستخدام قيمة أقل فرق معنوي L.S.Dعند مستوى5% باستخدام برنامج Genstat V12.0.

النتائج:

أولا: تأثير المعاملات المختلفة في كسر طور السكون الغلافي لبذور الأكاسيا فارنزيانا:

1-الزمن اللازم لبدء انبات بذور الأكاسيا فارنزيانا واتمام انباتها (مدة الانبات):

بدأت بذور الأكاسيا فارنزيانا بالانبات بعد 7 أيام في معاملة النقع بحمض الكبريت المركز98% وبعد 9أيام في معاملتي الخدش باستخدام الورق المصنفر والكسر اللطيف عن طريق السكين، وبعد 19 يوم في معاملة النقع بالماء الساخن70ْم لمدة 20 دقيقة. حيث استمرت فترة الانبات حوالي 17يوماً وذلك بدءاً من إنبات أول بذرة حتى الحصول على أعلى نسبة انبات، والتي بلغت97.94% ،95.88%،54.5%،42.06% لكل من المعاملات (الكسر اللطيف، حمض الكبريت المركز98% ،الخدش، الماء الساخن70ْ م)على الترتيب بينما كانت معاملة الشاهد هي الأقل في معدل الانبات

حيث لم تتجاوز نسبة الانبات4.25% (حيث بدأ الانبات في هذه المعاملة بعد20 يوماً واستغرقت فترة الانبات 20يوماً)، بينما بدأت البذور بالانبات بعد14 يوماً في معاملة النقع بالايتانول تركيز 10% لمدة3ساعات وبعد 15يوماً في كلٍ من المعاملات النقع بحمض الجبريليك1000ppm لمدة2 ساعة، النقع بالماء المغلي لمدة 3دقائق، النقع بالماء العادي لمدة24ساعة، كما هو موضح بالجدول (1)

جدول رقم(1): نتائج زمن الانبات لبذور الأكاسيا فارنزيانا تحت تأثير المعاملات المختلفة

المعاملة	رمزها	بدء الانبات(يوم)	نهاية الانبات(يوم)	مدة الانبات (يوم)
النقع بحمض الكبريت المركز(98%)لمدة ساعة	M1	7	17	24
النقع بالايتانول تركيز10%لمدة3 ساعات	M2	14	25	39
نقع بحمض الجبريليك 1000ppm لمدة2ساعة	M3	15	25	40
نقع بالماء المغلي لمدة 3دقائق	M4	15	25	40
النقع بالماء الساخن 70ْ م لمدة20دقيقة	M5	19	20	39
النقع بالماء العادي لمدة 24ساعة	M6	15	25	40
الخدش بالورق المصنفر	M7	9	17	26
الكسر اللطيف بواسطة السكين	M8	9	17	26
الشاهد	M9	20	20	40

2-تأثير المعاملات المختلفة في متوسط نسبة الانبات:

أثرت المعاملات المختلفة لبذور الأكاسيا فارنزيانا *Acacia farnesiana* في نسبة انباتها تأثيراً كبيراً وبفروق إحصائية عالية المعنوية ($P\leq0.01$)، فلدى المقارنة بين متوسطات المعاملات لوحظ تفوق المعاملتين M8وM1 على باقي المعاملات وبلغت 97.94-95.88% على الترتيب، وهذا يدل على أن معاملة البذور قبل الزراعة ساعد في تليين قشرة البذور مما حفز الجنين على البزوغ ومحاولة اختراق القشرة نتيجة تسهيل

عمليات التشرب والتبادل الغازي التي استفاد منها الجنين في إنباته وانخفضت إلى 54.5%، 42.06%، 31.5%، 10.62%، 10.56%، 6.38%، 4.25% في المعاملات (M9, M6, M3, M4, M2, M5, M7)على التوالي كما موضح في الجدول(2).

جدول رقم (2): تأثير المعاملات المختلفة لبذور *Acaia farnesiana* في متوسط نسبة انباتها

المعاملة	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
متوسط نسبة الانبات%	95.88	31.5	10.56	10.62	42.06	6.38	54.5	97.94	4.25
P	0.003	0.445	0.611	0.445	0.024	0.611	0.036	0.234	0.445
$L.S.D_{5\%}$	23.9	11.47	16.89	14.05	20.94	16.82	24.35	16.94	14.05

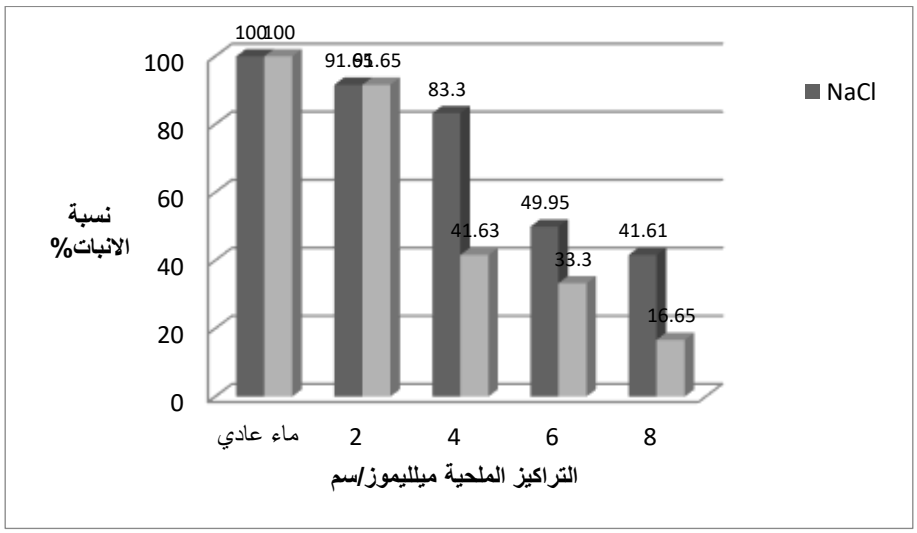
ثانياً: تأثير مستويات ملوحة مياه الري في مؤشرات الانبات والنمو لبذور الأكاسيا فارنزيانا

1-تأثير مستويات ملوحة مياه الري في متوسط نسبة الانبات:

أشارت نتائج التحليل الاحصائي أن الري بمياه مالحة ذات تراكيز مختلفة أثر في نسبة انبات بذور الأكاسيا فارنزيانا بفروق إحصائية عالية المعنوية ($P\leq0.01$)، وعند المقارنة بين المتوسط العام للمعاملات تبين انخفاض نسبة الانبات مع زيادة تركيز الأملاح في مياه الري، حيث كانت نسبة الانبات أعلى في المعاملة T1(الري بمحلول ملحيNaClتركيزه EC=2ميلليموز/سم) وبلغت91.65%وانخفضت نسبة الانبات عند المعاملة T2(الري بمحلول ملحي NaCl تركيزه EC=4ميلليموز/سم) وبلغت 83.30% لتصبح في المعاملتين T3 (الري بمحلول ملحي NaClتركيزه EC=6ميلليموز/سم)و

T4(الري بمحلول ملحي NaCl تركيزه EC=8ميلليموز/سم) 49.95% ،41.65% على التوالي، بينما كانت نسبة الانبات في الشاهد T0(الري بمياه عذبة) 100%.

كذلك أثر الري بتراكيز ملحية مختلفة من ملح كبريتات الصوديوم تأثيراً معنوياً عالي المعنوية ($P\leq0.01$) في نسبة انبات بذور الاكاسيا فارنزيانا حيث بلغت نسبة انبات أعلى قيمة لها في المعاملة الملحية(T1) ومع إضافة التراكيز الملحية بالمقارنة مع الشاهد لوحظ انخفاض تدريجي في نسبة الانبات مع ملاحظة أن نسبة الانبات كانت مرتفعة في المستوى الأول(الري بمحلول ملحي Na_2So_4تركيزه EC=2ميلليموز/سم) 91.65%وتلاها المستوى الملحي الثاني (الري بمحلول ملحي Na_2So_4تركيزه EC=4ميلليموز/سم) وبلغت 41.63% ثم تناقصت تدريجياً بازدياد الملوحة لتصل إلى33.3 % عند المستوى الثالث(الري بمحلول ملحي Na_2So_4تركيزه EC=6ميلليموز/سم) لتنخفض أكثر عند المستوى الرابع (الري بمحلول ملحي Na_2So_4تركيزه EC= 8ميللموز/سم)وتصبح 16.65% أما معاملة الشاهد(الري بمياه عذبة) فكانت 100%



شكل رقم (1): تأثير الري بمستويات مختلفة من ملحي NaClوNa_2So_4 في متوسط نسبة انبات بذور الاكاسيا فارنزيانا

2-تأثير التراكيز الملحية لمياه الري في نمو وتطاول البادرة:

أثرت التراكيز الملحية من ملحي NaClوNa_2So_4 في مؤشرات النمو (طول الجذر، طول السويقة، طول البادرة) وبدلالة احصائية عالية المعنوية($P\leq0.01$) (الجدول 3).

جدول رقم (3): مؤشرات النمو لبادرات الأكاسيا فارنزيانا تحت تأثير الري بمستويات متزايدة من ملحي NaClو Na2So4

النوع الملحي	التراكيز الملحية	متوسط طول الجذر (سم)	متوسط طول السويقة (سم)	متوسط طول البادرة (سم)
	0	0.2064	1.405	1.6114
	1	0.1886	1.279	1.4676
NaCl	2	0.1767	1.359	1.5357
	3	0.1714	1.097	1.2684
	4	0.1275	0.903	1.0305
	P value	<0.001	<0.001	<0.001
	$L.S.D_{5\%}$	0.0714	0.4847	1.0839
	0	0.1808	1.213	1.3938
	1	0.1683	1.195	1.3633
Na2So4	2	0.1583	1.189	1.3473
	3	0.1481	1.167	1.3151
	4	0.1464	0.993	1.1394
	P value	<0.001	<0.001	<0.001
	$L.S.D_{5\%}$	0.058	0.448	1.0018

حيث أظهرت التحاليل الإحصائية وجود دلالة معنوية ($P\leq0.05$)بالنسبة لتأثير التراكيز الملحية لملح محلول NaCl في طول الجذر حيث تفوق التركيزين T0،T1على باقي

التراكيز وبلغ متوسط طول الجذر فيه 0.2064، 0.1886سم على التوالي، والذي تناقص في التراكيز الملحية الأخرى ليصبح (0.1767 ،0.1714 ،0.1275سم) لكل من المستوى T2، T3، T4على التوالي، ولوحظ أن أعلى متوسط طول سويقة كان في التركيز الملحي T1، T2وبلغ 1.405، 1.359سم على التوالي، مقابل أقل متوسط طول سويقة 0.903سم في التركيز الملحي T4 ،وعند الري بمحلول Na2So4 لوحظ وجود فروق عالية المعنوية في طول الجذر بين جميع التراكيز حيث كانت المتوسطات 0.1808، 0.1683، 0.1583، 0.1481، 0.1464سم في التراكيز T0، T1، T2، T3، T4على التوالي، صحيح أن هناك انخفاض في طول الجذر والسويقة مع ازدياد التركيز الملحي ليصل الى اقل قيمة له في التركيز الرابع الا أنه كان عالي المعنوية بالمقارنة مع الشاهد وكذلك بالنسبة لمتوسط طول السويقة كان هناك فروق عالية المعنوية بين جميع التراكيز وكانت 1.213، 1.195، 1.189، 1.167، 0.993سم في التراكيز T0، T1، T2، T3، T4على التوالي ونفس الامر بالنسبة لطول البادرة حيث كانت اطوالها في (1.3938، 1.3633، 1.3473، 1.3151، 1.1394) في التراكيز T0 ، T1، T2، T3، T4على التوالي (الجدول3).

المناقشة:

في هذا البحث تم دراسة الأكاسيا فارنزيانا *Acacia farnesiana* باعتبارها من الأنواع الحراجية البقولية متعددة الأغراض ومتحملة للملوحة ولكن تمتاز ببطء نموها وتدني نسبة انبات بذورها لوجود سكون غلافي يمنع دخول الماء والاكسجين، وبالتالي يحد من نشاط الجنين وانباته [32] وهذه مشكلة تعاني منها كثير من الأنواع الحراجية البقولية والتي يتطلب انتاجها في المشاتل معاملتها بعدة معاملات مع تأمين الظروف المناسبة لها من أجل التغلب على سكون بذورها وتسريع انباتها [16],[42] .

وبين[26] أن كل نوع حراجي يختلف عن النوع الحراجي الآخر في المعاملة اللازمة لكسر سكون البذرة الغلافي، وهذه المعاملات أجريت عليها دراسات عديدة من قبل

باحثين كثر نذكر منهم[22],[17],[6],[7],[2],[13] ومن هذه المعاملات، المعاملة الميكانيكية للبذور عن طريق احداث شق بسيط في غلاف البذرة بواسطة أداة حادة كالسكين أو القراضة، أو عن طريق احداث ثقوب في غلاف البذرة القاسي الصلب عن طريق حكها بورق مصنفر ؛[39] أو المعاملة بالماء المغلي أو الماء الساخن 70ْ م أو الماء العادي لفترات زمنية مختلفة [20] أو المعاملة الكيميائية كحمض كلور الماء أو حمض الازوت أو حمض الكبريت سواء كان مخفف أو مركز 98% وهو الأكثر استعمالا [30],[36] أو استخدام الايتانول بتراكيز مختلفة [25] .

تم معاملة بذور الأكاسيا فارنزيانا بعدة معاملات (النقع بحمض الكبريت المركز 98% لمدة ساعة، النقع بالايتانول 10% لمدة 3ساعة، النقع بحمض الجبريليك 1000ppm لمدة 2ساعة، النقع بالماء المغلي لمدة 3 دقائق ثم تركه بالماء العادي لمدة 12ساعة، النقع بالماء الساخن 70ْ م لمدة 20 دقيقة ثم تركه بالماء العادي لمدة 24 ساعة، النقع بالماء العادي لمدة 24 ساعة، الخدش أي حك البذور باستخدام ورق مصنفر، الكسر اللطيف باستخدام السكين، بالإضافة لمعاملة الشاهد زراعة البذور بدون معاملة).

وبالنتيجة، البذور التي زرعت مباشرة بدون معاملة كانت نسبة انباتها متدنية جدا مقارنة بالمعاملات الأخرى وهذا يؤكد أن بذور الأنواع البقولية ومنها الأكاسيا فارنزيانا تحتاج لمعاملة قبل الزراعة للتقليل من التأثير السلبي لقساوة غلاف بذورها وهذا ما أكده[35],[30],[21].

إلا أن المعاملة التي حققت أعلى نسبة انبات 97% وبأقل وقت ممكن 26 يوماً معاملة الكسر اللطيف والمعاملة بحمض الكبريت المركز لمدة ساعة 95% خلال 24 يوماً ومعاملة الخدش بالورق المصنفر 56% خلال 26 يوماً وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل إليها [31] بأن نقع بذور الأكاسيا فارنزيانا في حمض الكبريت

المركز 98% لمدة 60 دقيقة زاد نسبة الانبات إلى 97% وأن زيادة فترة النقع بحمض الكبريت المركز إلى 120 دقيقة أدى لتناقص هذه النسبة إلى 43%.

وكذلك يتوافق مع النتائج التي توصل إليها [36] في دراستهم تأثير عدة معاملات منها النقع بحمض الكبريت المركز لبذور *Acacia auriculiformis* أنه خلال 7أيام بدأت بذورها المنقوعة في حمض الكبريت المركز بالانبات وتراوحت نسبة الانبات بين(92 –96) %.

ويتوافق مع ماتوصل إليه [2] في دراستهم تأثير عدة معاملات منها حمض الكبريت لمدة (5–10دقائق) لبذور *Acacia geradii* و[6] على بذور الخرنوب وبذور الطلح.

أيضاً معاملة الكسر اللطيف ومعاملة الخدش كان لهما الدور الإيجابي في تسريع الانبات وزيادة نسبة الانبات وهذا يتوافق مع ماتوصل إليه [41] حيث زاد الخدش نسبة الانبات الى 56%.

لتتناقص نسبة الانبات بشكل كبير في المعاملات الأخرى كالنقع بالماء المغلي أو الماء الساخن أو الماء العادي ولفترات زمنية مختلفة ولم تتجاوز 50% وفي نفس الوقت استغرقت وقتاً أطول حتى تمت عملية الانبات لبذورها المعاملة 39–40 يوماً . [25]

الكثير من الدراسات التي أكدت أن الأنواع التي تنتمي لجنس الأكاسيا Acacia تمتاز بمقدرتها على تحمل الملوحة والجفاف [27],[43],[12] وذلك نتيجة امتلاكها مجموعة من الاليات التي تساعدها على التكيف مع هذه الظروف الصعبة [38]كإنتاج جذور كثيفة دقيقة وعميقة تساعده على امتصاص كمية اكبر من الماء وكذلك التقليص من مساحة الأوراق أو التقليل من انفتاح الثغور التنفسية الموجودة فيها أو سماكة الأوراق لتحمل الملوحة أو قلة الماء [23] فقمنا بدراسة نوع الأكاسيا

فارنزيانا وذلك بزراعتها مخبرياً وريها بمستويات ملحية متزايدة لمعرفة درجة تحملها للملوحة ومدى تأثيرها على نمو بادراته. فوجدنا أن النوع الملحي ومستوياته الملحية المختلفة أثروا في متوسط نسبة انبات بذورها وكذلك في مؤشرات النمو لبادراتها (طول الجذر، طول السويقة، طول البادرة) وتفوقت معاملة الشاهد على جميع المستويات الملحية في متوسط نسبة الانبات وبشكل عالي المعنوية حيث بلغت 83.30%لتبدأ بالانخفاض بشكل معنوي مع زيادة مستوى ملوحة مياه الري إلا أنها كانت مرتفعة عند المستوى الملحي الأول (2ميلليموز/سم) والمستوى الملحي الثاني (4ميلليموز/سم) وتدنت أكثر في المستوى الملحي الرابع (8ميلليموز/سم) وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل اليها [8],[5] عند دراستهم لتأثير الري بمياه مالحة في انبات بذور الاكاسيا سيانوفيلا والغليدتيشيا وهذا يؤكد ان مقدرة النبات على تحمل الملوحة تختلف باختلاف مراحل النمو مع استمرار الاجهاد الملحي، فالتركيز الملحي المنخفض يلعب دوراً محرجاً وبشكل غير مباشر في عملية انبات البذور عن طريق تليين قشرة البذرة القاسية، ولكن في مرحلة البادرات يختلف تحملها للتراكيز الملحية المختلفة. أيضاً كان تأثير Na_2So_4 مشابهاً لتأثير ملح NaCl في مؤشرات النمو لبادراتها حيث أثرت زيادة مستوى الملوحة سلباً في متوسط أطوال الجذور والساق وطول البادرة وبشكل عالي المعنوية($P<0.01$)

حيث تناقصت أطوالها بازدياد تراكم الاملاح والتي تؤدي لرفع الضغط الاسموزي وكذلك زيادة تركيز الايونات السامة في الوسط مما يتطلب جهدا اكبر من النباتات لامتصاص الماء والعناصر الغذائية الامر الذي ينعكس سلباً على انتاجيتها وهذا يتوافق مع ما توصل اليه [33] في دراسته لتأثير الملوحة في نمو بادرات *A.ampliceps* وكذلك [12] في دراستهم لتأثير الملوحة والجفاف في مؤشرات نمو نوعين من الأكاسيا *A.nilotica & A.ampliceps* حيث أدت زيادة الملوحة الى

التأثير سلبا وبشكل عالي المعنوية في خفض مؤشرات النمو وتطور الصفات كالأطوال والاوزان الجافة والرطبة لكل من الجذر والساق والبادرة والمسطح الورقي.

وعموماً، بينت نتائج هذا البحث أن بذور الأكاسيا فارنزيانا استطاعت الانبات في جميع مستويات الملوحة المدروسة وصحيح أن معدل النمو لجميع الأجزاء النباتية تناقص مع زيادة المستويات الملحية لكلا النوعين الملحيين، ويعزى ذلك إلى تراجع قيمة جهد الامتلاء داخل الخلايا النباتية مما أدى إلى تراجع استطالت الخلايا النباتية وبطء نمو النبات [34] ولكنها لاتصل إلى مستوى الموت في المستويات الملحية المرتفعة وكان ملح كلوريد الصوديوم بمستوياته المختلفة الأقل سلبية في تأثيره على انبات بذور ومؤشرات نمو الأكاسيا فارنزيانا مقارنة بملح كبريتات الصوديوم.

الاستنتاجات:

1- ضرورة معاملة بذور الأكاسيا قبل زراعتها للتقليل من الأثر السلبي لقساوة غلافها البذري.
2- كانت معاملتي الكسر اللطيف بواسطة السكين وحمض الكبريت المركز (98%) لمدة ساعة هما الأفضل في تسريع عملية الانبات وزيادة نسبة الانبات.
3- كان لزيادة التراكيز الملحية أثر سلبي ومعنوي في خفض نسبة الانبات مقارنة بمعاملة الشاهد.
4- أدت زيادة تراكم الاملاح إلى خفض مؤشرات نمو البادرات.
5- تتحمل بادرات الأكاسيا فارنزيانا للمستويات الملحية لملحيNaCl وNa_2So_4 حتى تركيز 8ميلليموز/سم إذ لم تظهر عليها آثار مرضية.

المقترحات:

1- ضرورة تأكيد ماتم التوصل إليه مخبرياً في اختيار المعاملة الأفضل لكسر سكون البذور الغلافي وتسريع انبات بذور الأكاسيا فارنزيانا متعددة الأغراض ضمن ظروف حقلية.

2- ضرورة اجراء دراسة مستقبلية لتحديد الأسس الفيزيولوجية والبيوكيميائية لتحمل الاجهاد الملحي لدى هذا النوع.

3- التأكد من فعالية الري بهذين النوعين الملحيين في مرحلة الانبات والنمو الأولي وحتى في مراحل النمو اللاحقة ضمن ظروف الزراعة الحقلية.

المراجع العربية:

1- الحسن، أحمد عبد المنعم. 1995-الأساس الفيزيولوجي للتحسين الوراثي في النباتات. المكتبة الأكاديمية، جامعة القاهرة، 328صفحة.

2- الرفاعي، عبدالله. الغامدي، عبدالله. 2009- دراسة بعض المعاملات لكسر طور السكون الغلافي لبذور الطلح الجيرادي Acacia geradii Bentham. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 25(1): 47-62.

3- العلي، عبد العزيز. 2008-تأثير التقسية الملحية والإجهاد الملحي في انبات بعض أصناف الخيار. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.24(2):47-67.

4- العودة، أيمن الشحاذة. أبو ترابي، بسام.2003- تقييم استجابة بعض مدخلات البندورة للإجهاد الملحي(NaCl). مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية،19(1):51-67.

5- سمان، غصون. شعبان، أحمد. 2016-تأثير التقسية الملحية والري بمستويات متدرجة من ملح كلوريد الصوديوم في انبات بذور ومؤشرات نمو بادرات الأكاسيا سيانوفيلا *Acacia cyanophylla* والغليدتشيا *Gleditsia*

triacanthus. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد(118).

6- رمضان، سالم أحمد. الشتيوي، أمحمد امسيلخ. عبدالحميد، عمران الشقلاف 2019- كسر طور السكون الغلافي لبذور الخرنوب وبذور الطلح باستخدام حمض الكبريتيك المركز لفترات زمنية مختلفة. مجلة العلوم التطبيقية، العدد(2):124-134.

7- صبوح، نشأت. براقي، محمد علي. آرسلان، آوديس. 2008- اختبار معاملات إنبات لبذور الأكاسيا الرعوية *Acacia ampliceps*. المؤتمر العلمي السادس للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

8- عبيدين، رشا. سمان، غصون. حزوري، عباس. 2010-انبات ونمو بذور الأكاسيا سيانوفيلا *Acacia cyanophylla* المنقوعة في محلول ملحي والمعاملة بحمض الهيوميك تحت ظروف الملوحة. مجلة جامعة الفرات للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، العدد(2)، صفحة: 43-62.

9- عبيدين، رشا. 2011- تأثير حمض الهيوميك والمياه المالحة في انبات بذور الاكاسيا سيانوفيلا. رسالة ماجستير، جامعة حلب، كلية الزراعة. 92صفحة.

10-قرواني، محي الدين. عجوري، عزيزة. الجاسم، فاطمة. قصاص، فاطمة. واعظ، أحمد 2000- الخصوبة وتغذية النبات (القسم العملي). مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، منشورات جامعة حلب. كلية الزراعة، 171صفحة.

11-نحال، إبراهيم، 2002-علم الشجر (الدندرولوجيا). مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب. كلية الزراعة، 600صفحة.

المراجع الأجنبية:

12-Abbas, G,M. Saqib, J. Akhtar and S.M.A. Basra. 2013- Salinity tolerance potential of two acacia species at early seedling stage. Pak. J. Agri. Sci. 50:683-688.

13−Aduradola AM, Shinkafi MA. 2003- Aspects of seed treatment for germination in termarindus indica linn. ASSET series A.33(4):29-34.

14- Ahmad. 1988- Salt tolerant species based on research in Pakistan. **15**-Almodares A., Hadi M.R., Dosti B. 2007- Effects of salt stress on germination percentage and seedling growth in sweet sorghum cultivars. Journal of Biological Sciences, 7(8):1492-1495.

16-Azad MS, Nahar N, Matin MA. 2013- Effects of variation in seed sources and pre-sowing treatments on seed germination of tamarindus indica: a multi-purpose tree species in Bangladesh. Forest Science and Practice 15:121-129.

17-Azad MS, Zedan-Al-Musa M, Matin MA. 2010- Effect of pre-sowing treatments on seed germination of melia azedarach. J. Forest. Res. 21(2):193-196.

18- Bekedan D.1979- Handbook of seedling evaluation. International Seed Testing Association, Zurich, 130 P.

19- Boydak M., Dirik F., Calikoglu M. 2003- Effect of water stress on germination six provenances of pinus from different bioclimatic zones in Turkey.Turk. J. Agric.,27:91-97.

20- Burrows GE, Virgona JM, Heady RD.2009- Effect of boiling water, seed coat structure and provenance on the germination of Acacia melanoxylon seeds. Aust J Bot 57:139-147.

21- Chauhan BS, Johnson DE 2009- Germination, emergence, and dormancy of Mimosa pudica. Weed Biol Manag 9:38-45.

22- de Faria SM, Diedhiou AG, de Lima HC, Ribeiro RD, Galiana A, Castilho AF *et al.* 2010- Evaluating the

nodulation status of leguminous species from the Amazonian forest of Brazil. J Exp Bot 61:3119-3127.

23- El-atta, H.A., I.M. Aref, A.I. Ahmed and P.R. Khan. 2012- Morphological and anatomical response of Acacia ehrenbergina Hayne and Acacia torttis (Forssk) Haynes subspp. Raddiana seedlings to induced water stress. Afr. J. Biotechnol. 11:10188-10199.

24- Erkovan Ibrahim H., Peter J. Clarke, Ralph D. B. Whalley. 2016- A review on General Description of Vachellia farnesiana (L.) Wight & Arn, J. of the Agreculturul Faculty. 47(1):71-76.

25- Hassanein, Anber M. A. 2015- Assessment of Same Important Tree Species for Production under Arid Zones Condition. World Journal of Agricultural Sciences ,1(5):325-330.

26- Hossain MA, Arefin MK, Khan BM, Rahman MA. 2005- Effects of Seed Treatments on Germination and Seedling Growth Attributes of Horitaki (Terminalia chebula Retz.) in the nursery. Res. J. Agric Biol. Sci. 1(2)135-141.

27- Gorai, M., A. Hachef and M. Neffati. 2010- Differential responses in growth and water relationship of MEDICAGO sativa (L.) cv. Gabes and Astragalus gombiformis (Pom.) underwater- limited conditions. Emir. J. Food Agric. 22:1-12.

28- Guasmi F., Ferchichi A., Touil., Feres K., Marzougui N. 2007- Analysis of genetic diversity to salt stress of south Tunisian barley cultivars using agronomic parameters. Journal of Biological sciences, 7(3):475-485.

29- Katerji N., Van Hoorn J. W., Masterorilli A. 2004- Comparison of corn yield response to plant. Agric. Water Manage., 65:95-101.

30- Kheloufi A, Mansouri LM. 2017- Effect of sulphuric acid on the germination of a forage tree Acacia nilotica (L.)

subsp tomentosa. Livestock Research for Rural Development 29:1-11.

31- Kheloufi Abdenour, Mansouri, Lahouaria Mounia, Boukhatem, zianeb Faiza, 2017- Application and usa of sulphuric Acid Pretreatment to improve seed germination of three acacia species. REFOREST J.3:1-10.

32- Liu HL, Shi X, Wang JC, Yin LK, Huang ZY, Zhang DY. 2011- Effects of sand burial, soil water content and distribution pattern of seeds in sand on seed germination and seedling survival of Eremosparton songoricum(Fabaceae), a rare species inhabiting the moving sand dunes of the Gurbantunggut Desert of China. Plant Soil 345: 69-87.

33- Mahmood, K., G. Sawar, N. Hussain, H. Schmeisk and S. Muhammad. 2009- Effect of soil salinity and sodicity on growth parameters of Acacia ampliceps. Pak. J. Agric. Res. 22:132-139.

34- Munns, R. and M. Tester. 2008- Mechanisms of salinity tolerance. Ann. Rev. Plant Biol. 59:651-681.

35- Nasr SMH, Savadkoohi SK, Ahmadi E. 2013-Effect of different seed treatments on dormancy breaking and germination in three species in arid and semi-arid lands. For Sci Pract 15: 130-136.

36-Olatunji. D, Seun Maku. J. 2012-The effect of pre-treatments on the germination and early seedlings growth of Acacia auriculiformis Cunn. In African Journal of Plant Science. Doi:10.

37- Rahman M., Soomro U., Zahoor-Ul Hag M., Gul S. 2008- Effect of NaCl Salinity on Wheat (Triticumaestivum L.) Cultivars. World Journal of Agricultural Sciences 4(3):398-403.

38- Ramoliya, P. J. and A. N. Pandey. 2002- Effect of salinization of soil on emergence, growth and survival of seedlings of Acacia nilotica. Bot. Comp. 26:105-119.

39- Schmidt L. 2000- Guide to handling of tropical and subtropical forest seeds. Danida Forest. Seed centre. Humlebaeck, Denmark.

40- Sivritepe N., Sivritepe, H., Eris O. 2003- The effect of NaCl primingon salt tolerance in melon seedlings grown under saline conditions. Sci. Hort., 97:229-237.

41-Tadros, Maher., Samarah Nezar., Alqudah M-Ahmad. 2012-
Effect of different pre-sowing seed treatments on the germination of Leucaena leacocephala (lam.) and Acacia farnesiana (L.)New forests J.42(3):397-407.

42- Vargas G, Werden LK, Powers JS. 2015- Explaining legume success in tropical dry forests based on seed germination niches: a new hypothesis. Biotropica 47: 277-280.

43- Zlatev, Z. 2005- Effects of water stress on leaf water relations of young bean plants. J. Cent. Eur. Agric. 6:5-14.

In Arabic

1- Al-Hassan, Ahmed abdel moneim. 1995- Physiologicl basis of genetic improvement in plants. Academic library, Cairo University, 328 P.

2- Al-Rifai, Abdullah. Al-Ghamdi, Muhammad. 2009- study of some coefficients for breaking the phase of algal dormancy of seeds altalh algerady. Damascus University Journal of Agricultural Sciences. 25(1): 47-62.

3- Al-Ali, abdul Aziz. 2008- Effect of salt tempering and salt stress on the germination of some cucumber varieties. Journal of Damascus University of Agricultural Sciences. 24(2): 47-67.

4- Al-Aoudah, Ayman Alshahazeh. Abu Turabi, Bassam. 2003- Assessment of the response of some tomato inputs to salt stress (NAC). Journal of Damascus University of Agricultural Sciences, 19(1): 51-67.

5- Samman, Ghosoun. Shaaban, Ahmed. 2016- The effect of curing saline irrigation and low levels of salt and sodium chloride in the germination of seeds and the growth

indicators of Acacia cyanophella, Gleditsia triacanthus. Aleppo University research journal, Agricultural Science series (118).

6- Salem, Ramadan. Shtewi, Ahmed. Amsilkh, Muhammad. Imran Al-shaqlaf, Abdulhamid.2019- breaking the atmospheric dormancy phase of carob and talc seeds using concentrated surfuric acid for different periods of time. Journal of Applied Sciences, (2): 124-134.

7- Sabooh, Nashaat. Baraki, Muhammad Ali. Arslan, Odis. 2008- testing of germination coefficients for pastoral acacia seeds. Acacia ampliceps. Sixth scientific conference of the general authority for agricultural scientific research.

8- Obeden, Rasha. Samman, Ghosoun. Hazourim Abbas. 2010- germination and growth of Acacia cyanophylla seeds soaked in brine and treated with humic acid under salinity conditions. Journal of Euphrates University for scientific studies and research, basic science series, (2): 43-62.

9- Obeden, Rasha. 2011- Effect of humic acid and saline water on the germination of acacia cyanophylla seeds and its growth of seedling. Master thesis, Aleppo University, Faculty of Agriculture, 92.

10- Qarwani, Mohiuddin. Ajuri, Azizah. Jassim, Fatima. Kassas, Fatima. Waez, Ahmed. 2000- fertility and plant nutrition (practical section). Directorate of University books and publications, Aleppo University publications. Faculty of Agriculture, 171.

11- Nahal, Ibrahim, 2002- dendrology. Directorate of University books and publications University of Aleppo. Faculty of Agriculture, 600.

تأثير الخف والرش الورقي ببعض المخصبات في الصفات النوعية ومحتوى العناصر الغذائية لثمار صنف التفاح غولدن ديليشيس في ظروف محافظة طرطوس

آمالي عبدو الأحمد* محمد بطحة بيان مزهر*****

الملخص

نُفذ البحث في محافظة طرطوس قرية بيت يوسف على أشجار التفاح صنف غولدن ديليشيس المطعمة على الأصل *Malus domestica* Borkh، خلال موسمي النمو 2019 و2020، بهدف دراسة تأثير الخف والرش الورقي ببعض المخصبات في الصفات النوعية للثمار ومحتواها من العناصر الغذائية. أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في الصفات النوعية للثمار في كل المعاملات المدروسة مقارنةً مع الشاهد، فقد زادت صلابة الثمار معنوياً عند الرش بالكالسيوم مع الخف اليدوي والرش بالكالسيوم مع الخف الكيميائي والرش بالكالسيوم والبورون والرش بالكالسيوم والزنك مع تفوق معاملة الرش بالكالسيوم والبورون والزنك معاً بفروقٍ معنوية (8.552) كغ/سم^2. كما أدى الرش الورقي: بالبورون لوحده، بالبورون والزنك، وبالكالسيوم منفصلاً أو مترافقاً مع الخف اليدوي أو الكيميائي، وبالكالسيوم مع البورون، وبالكالسيوم مع الزنك إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة السكريات الكلية ونسبة الحموضة الكلية القابلة للمعايرة، خصوصاً في معاملة الرش بالكالسيوم والبورون والزنك معاً بشكلٍ معنويٍ (17.095، 15.585، 0.301) % على التوالي. من جهة أخرى، أدى تطبيق كل من البورون والزنك منفصلين أو معاً، بالإضافة للمستوي الثاني من المعاملات إلى زيادة محتوى الثمار من العناصر الغذائية، مع العلم أن أعلى محتوى من الـ B (35.27) ppm والـ Zn (17.41) ppm تم تقديره في معاملة الرش بالكالسيوم والبورون والزنك معاً. أما الرش الورقي بالبورون أو الزنك أو بالبورون والزنك معاً فقد سجل مستوى مرتفع من الـ Mg في حين أن معاملتي الرش بالكالسيوم مع الخف اليدوي أو الكالسيوم مع الخف الكيميائي خفضت المحتوى إلى (0.0213)%. لقد لوحظ أيضاً انخفاض محتوى الثمار من كل عنصر من العناصر المدروسة مقارنةً مع الشاهد، عند إجراء تقنيتي الخف اليدوي والخف الكيميائي بسبب زيادة حجم الثمار ونقص إمدادها بالعناصر الغذائية. وعليه فإن معاملة الرش بالكالسيوم والبورون والزنك معاً هي الأفضل في تحسين الصفات النوعية للثمار ومحتواها من العناصر الغذائية تلتها معاملة الرش الورقي بالكالسيوم والبورون ثم معاملة الرش الورقي بالكالسيوم والزنك.

الكلمات المفتاحية: التفاح، غولدن ديليشيس، الخف، المخصبات، المواصفات النوعية، العناصر الغذائية

* طالبة دكتوراه، علوم البستنة، كلية الهندسة الزراعية بجامعة دمشق.

** أستاذ، قسم علوم البستنة، كلية الهندسة الزراعية بجامعة دمشق.

*** باحث لدى الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

Thinning and foliar fertilization spray impact on the qualitative attributes and nutrients content in apple fruits (*Malus domestica* cv. Golden Delicious)-"Tartous governorate"

Amali Abdo Al-Ahmad, Muhammad Batha, Bayan Muzher

Abstract

The research was carried out in Tartous governorate on apple trees cv. *Golden Delicious* grafted on the rootstock "*Malus domestica* Borkh", during two seasons 2019-2020 to study the effect of thinning and foliar fertilization spray on the qualitative attributes and the content of nutrients in fruits. All the treatments showed a notable improvement compared to the control, the fruit hardness increased significantly when the spray of calcium with manual or chemical thinning, calcium/boron, and calcium/zinc was applied, bearing in mind that the combined treatment of calcium/boron/zinc showed significant differences (8.552 kg/cm²). Also, the percentage of total soluble solids, total sugars, and titratable acidity was affected by the spray of boron alone, boron/zinc, calcium separately or combined with manual or chemical thinning, calcium/boron and calcium/zinc reporting a significantly increase in calcium/boron/zinc treatment (17.095, 15.585, and 0.301%, respectively). On the other hand, the application of both boron and zinc separately or together as well as the second level treatments led to raise the nutrients content of the fruits. The maximum concentration of B (35.27 ppm) and Zn (17.41 ppm) was obtained in the combined treatment. Although, the content of Mg was higher in boron, zinc, or boron/zinc spray it was decreased to 0.021% in calcium with manual or chemical thinning. A remarkable decline in the nutrients content was observed in the manual and chemical thinning due to an increase in the fruits size and less supply by nutrients. Moreover, the combined treatment enhanced better quality attributes and nutrients fruit content, followed by foliar calcium/boron spray and then calcium /zinc treatment

Keywords: Apple, Golden Delicious, thinning, fertilizer, quality attributes, nutrient.

* Phd student, Department of horticulture science, Faculty of Agriculture engeineering, University of Damascus

** Lecturer, Department of horticulture science, Faculty of Agriculture engeineering, University of Damascus.

*** Researcher, General Commission for Scientific Agricultural Research

المقدمة:

يتبع التفاح *Malus Domestica* للجنس *Malus*, وتحت العائلة التفاحية *Pomoideae* من العائلة الوردية *Rosaceae* ورتبة الورديات *Rosales*، ويعد التفاح أحد أقدم أنواع الفاكهة المعروفة للإنسان [46] ويُعتقد بأن الموطن الأصلي لها منطقة القوقاز ووسط آسيا وغرب الصين، وهو عبر أصنافه العديدة ذو انتشار عالمي واسع، حيث يتصدر السوق العالمية كواحد من أهم وأكثر ثمار الفاكهة شعبيةً وانتشاراً، ويساعده على ذلك إمكانية تخزين الثمار لفترة طويلة بالمقارنة مع غيره من ثمار الفاكهة [21].

تتركز زراعة التفاح في سورية في المرتفعات الجبلية التي يزيد ارتفاعها عن 600 م وحتى ارتفاع 1800 م عن سطح البحر حيث تفضل هذه الشجرة المناخ المعتدل الذي لا ترتفع فيه درجة الحرارة عن 26 م° خلال فصل النمو [5]. وصلت المساحة المزروعة بالتفاح في سورية إلى 51675 هكتار وبلغ الإنتاج 267823 طن. يعتمد 70.05% من إجمالي المساحة المزروعة على الزراعة المطرية التي تتركز في محافظات السويداء وريف حمص واللاذقية وطرطوس، أما المساحة المروية فيتركز معظمها في محافظتي ريف دمشق وريف حمص، وتنتشر زراعة التفاح في طرطوس في كل من مناطق الشيخ بدر، بانياس، القدموس، ويتركز معظمها في كل من الدريكيش وصافيتا وذلك لملاءمة الظروف المناخية لزراعة التفاح من حيث الارتفاع عن سطح البحر وكمية الأمطار وعدد ساعات البرودة، ويُعد الصنف Golden delicious الصنف الرئيس المنتشر في طرطوس، حيث تشكل زراعته من 70-80% مقارنةً بالأصناف الأخرى المنتشرة [3].

يعد التوازن الغذائي عاملاً هاماً في المحافظة على جودة الثمار، فالكالسيوم هو العنصر الغذائي الأكثر أهمية وتأثيراً في إنتاج وجودة ثمار التفاح [22, 26, 60]. ويعد من المغذيات الضرورية التي يحتاجها النبات، إذ يدخل في تركيب الأغشية الخلوية ونمو الأنسجة وتكوين جدرانها، ويلعب دوراً مهماً في عمليات فسيولوجية مهمة في النبات مثل نقل الكربوهيدرات والبروتينات وعمليات التخزين خلال تشكل البذور، وغيرها من الأنشطة الأنزيمية [13].

يؤثر عنصرا البورون والزنك تأثيراً أعظمياً في نسبة عقد الثمار، فقد تفوقت معاملات التغذية المحتوية على هذين العنصرين مقارنة بمعاملات التغذية المحتوية على الأحماض الأمينية عند دراسة التوازن الحاصل ما بين العناصر الكبرى والصغرى والمواد العضوية وتأثيرها في إنتاجية ونوعية ثمار التفاح لما لهذا التوازن من تأثير في نسبة عقد الثمار ونوعيتها [11].

يُعد صنف التفاح غولدن ديليشس الأكثر حاجةً إلى تطبيق تقنية خف الثمار ويجب تطبيق الخف بشكل منتظم على التفاح بهدف تنظيم الحمل وتحسين نوعية الثمار [62]، ويُقصد بخف ثمار التفاح إزالة جزءٍ من الثمار خلال وقت مبكر من عمرها حيث يتم التقليل من عددها وزيادة نسبة الأوراق إلى الثمار [53]. يتم إجراء عملية الخف إما يدوياً وهي مكلفة أو باستخدام المواد الكيميائية، ويتأثر استخدام المواد الكيميائية بعدة عوامل أهمها وقت الرش، الظروف الجوية، قوة الشجرة، تركيز المادة، والصنف. ومن أهم المواد المستخدمة في خف ثمار التفاح مادة Sodium dinitro-o-cresylate التي تستخدم وقت الإزهار وفي الأماكن التي يقل فيها خطر الصقيع، ومادة(Naphthaline Acetic Acid (NAA والتي يتم رشها بعد 15-27 يوماً من الإزهار الكامل (سقوط البتلات) وتركيزها يتراوح بين 5-20 جزء بالمليون، ومادة الإيثيفون (Ethephone) التي تضاف بعد 20-30 يوماً بعد التفتح الكامل وبمعدل 100 جزء بالمليون [1].

تمنح العناصر الغذائية الكافية والمطلوبة في موسم الحمل الغزير القدرة على إعطاء حمل جديد بنوعية جيدة في العام القادم ويتم ذلك من خلال رش محلول العناصر الغذائية على المجموع الخضري للشجرة [20, 39].

ذكر [44] أن جودة ثمار التفاح هي عامل حاسم ومحدد بالنسبة لعائدات المزارعين وهناك مؤشرات عدة لجودة الثمار تتضمن الاضطرابات السطحية والداخلية للثمار والحجم واللون والصلابة والمواد الصلبة الذائبة والحموضة إضافة إلى مجموعة من عوامل إدارة البستان مثل إدارة حمولة المحصول والتقليم من أجل توازن الشجرة وتوزيع الإضاءة وتقييم النضج من أجل الجني. وجودة ثمار التفاح هي نتاج مجموعة من الممارسات لإدارة البستان منها خف الثمار وتغذية النبات [58] ومنها التلقيح [16] ومنها التقليم [14] وحمولة الثمار بالإضافة إلى نوع التربة والظروف المناخية.

تتم دراسة مؤشرات مختلفة لتحديد مواصفات وجودة الثمار قبل التخزين حيث أنه يتم تحديد الخواص الكيميائية والفيزيائية مثل المواد الصلبة الذائبة والحموضة القابلة للمعايرة على وجه الخصوص والصلابة بشكل روتيني كمؤشرات لجودة ثمار التفاح [23].

تعد صلابة الثمار أحد المعايير الداخلية المهمة في تحديد نوعيتها وتخزينها لمدة طويلة الأمد بشرط ألا تقل صلابتها عن 6.8 كغ/سم^2[55] وتعد الصلابة أحد المعايير المهمة لتحديد موعد الجني المثالي للتفاح في حال حساب دليل النضج Steifindexr [54] وحسب [28] توجد علاقة بين عدد الخلايا في الثمرة وصلابتها حيث تزداد الصلابة بزيادة عدد الخلايا. نظراً للمكانة المرموقة التي يتصف بها التفاح في سورية وانطلاقاً من الواقع الذي يسيطر عليه الأسلوب الإرثي العشوائي غير المدروس وغير المستند إلى الأبحاث العلمية الذي يتبعه المزارع السوري فيما يتعلق بالتغذية المعدنية بمختلف أنواع العناصر المعدنية، ومن ظاهرة تبادل الحمل التي يعاني منها صنف التفاح غولدن ديليشيس، الأمر الذي يؤثر سلباً في نوعية ثمار التفاح ويؤدي إلى خفض قيمتها التسويقية، ونظراً لانخفاض فعالية التسميد بعناصر الكالسيوم والبورون والزنك عبر إضافتها للتربة بالنسبة إلى أشجار الفاكهة وتأثير كمية الأمطار العالية في غسل هذه العناصر وفقدها من التربة، لذا فإن أهمية هذا البحث تتمثل في تحديد تأثير كل من تقنيتي الخف اليدوي والكيميائي وكل من عناصر الكالسيوم والبورون والزنك في نوعية ثمار صنف التفاح غولدن ديليشيس.

مبررات البحث: نظراً للأهمية الاقتصادية لشجرة التفاح في سورية ولاسيما في محافظة طرطوس والتي تعتمد في زراعتها بشكل أساسي على الصنف Golden delicious، ولعدم توفر الدراسات المحلية الكافية على شجرة التفاح في منطقة الدراسة وعدم المعرفة الدقيقة للمزارعين في تطبيق المعاملات الضرورية التي تساعد في تحسين مواصفات الجودة لثمار التفاح وتوجه معظمهم إلى التسميد بالعناصر الكبرى دون إضافة العناصر الصغرى ودون تطبيق تقنية خف الثمار، وانطلاقاً من أهمية إنتاج الثمار بالنوعية المناسبة والفائدة التي ستعود على المنتج والمستهلك ومن ثم على الاقتصاد الوطني. لذا فإن أهمية البحث تتمثل في التحقق من إمكانية إنتاج محصولٍ بنوعيةٍ جيدة عبر تطبيق مجموعة من المعاملات التي يمكن أن تساعد في تحسين صفات الثمار النوعية.

هدف البحث: يتمثل في دراسة تأثير الرش الورقي بحمض البوريك وسلفات الزنك ونترات الكالسيوم والخف اليدوي والكيميائي للثمار في تحسين بعض الصفات النوعية لثمار التفاح صنف غولدن ديليشيس (صلابة الثمار، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، نسبة السكريات الكلية، نسبة الحموض الكلية القابلة للمعايرة)، وكذلك تحديد محتواها من العناصر الغذائية N, P, K, Ca, Mg, Zn, B.

مواد البحث وطرائقه:

مكان اجراء البحث: تم تنفيذ البحث خلال موسمي النمو لعامي 2019 و2020 في قرية بيت يوسف (890 م عن سطح البحر) التابعة لمنطقة الدريكيش، في محافظة طرطوس، التي تتميز بمناخ بارد شتاءً ورطب جداً، وبارد ورطب ربيعاً ومعتدل ورطب صيفاً، متوسط درجة الحرارة السنوي فيها 17.5 درجة مئوية ومتوسط هطول الأمطار السنوي هو 1213 ملم*.

تربة الموقع: تتميز تربة الموقع بأنها بازلتية ذات تفاعل يميل إلى القاعدية، يبين الجدول (1) مواصفات تربة منطقة الدراسة، وهي تربة فقيرة بالبوتاسيوم، محتواها جيد من المادة العضوية في الآفاق العلوية ومنخفض في الآفاق السفلية، ذات محتوى منخفض من الفوسفور والآزوت وذلك حسب الجدول (2) الذي يبيّن الحدود الطبيعية للعناصر المعدنية والمادة العضوية في التّربة [7].

الجدول (1): نتائج تحليل تربة موقع الدراسة

البيانات	pH	كربونات الكالسيوم (%)	كلس فعال (12-6%)	مادة عضوية (غ/100غ)	فوسفور (ppm)	بوتاسيوم كلي (ppm)	الآزوت (ppm)
30-0 سم	7.8	آثار	آثار	2.42	11.24	103.44	12.8
50-30 سم	7.78	آثار	آثار	1.88	9.62	59.64	9.9
70-50 سم	7.74	4.4	1.70	0.82	7.04	38.3	5.8

(مخبر بيت كمونة، مركز بحوث طرطوس، 2018)

الجدول (2): الحدود الطبيعية لبعض العناصر المعدنية والمادة العضوية في التربة

pH	Phosphorus (ppm)	Potassium (ppm)	مادة عضوية (غ/100غ)	Nitrogen (ppm)
6.0-6.5	15 <	150 <	1.29 <	20 <

* مديرية زراعة طرطوس (2018).

المادة النباتية: صنف التفاح غولدن ديليشس: وهو صنفٌ أمريكي، وجد في ولاية فرجينيا، ناتج عن الانتخاب البذّري، ويعتقد أنه ناتج عن التهجين بين Golden × Grimes golden reinette، الأشجار قوية النّمو، كبيرة الحجم، الثّمار شكلها كروي إلى مخروطي، حجمها كبير جداً، تزن بالمتوسط (177.8غ)، تتميز القشرة بلون أصفر،أما لب الثمرة فهو كريمي فاتح، قوامه متماسك، عصيريته متوسطة، طعمه حلو حامض, موعد النضج الثلث الأول من شهر تشرين أول، وتتميز ثماره بقدرتها التخزينية حتى (8) أشهر. تنجح زراعته في المناطق التي يزيد ارتفاعها عن (900) م عن مستوى سطح البحر ويتوفر فيها (1000) ساعة برد دون (7)°م [9].

تم تنفيذ التجربة على أشجار صنف التفاح غولدن ديليشس المزروعة مطرياً والمرباة بطريقة الملك المعدل بمسافات زراعة 5×5 متر، بعمر (15) سنة، والمطعمة على الأصل *Malus domestica* Borkh الذي يتميز بقوة النّمو الكبيرة التي يعطيها للصنف المطعَّم عليه، وبإطالة عمر الشّجرة, وبتكوين مجموع جذري قوي وعميق, وبمقاومة جيدة للصقيع والجفاف والأمراض, وتأقلمه مع مختلف أنواع الأراضي وارتفاع نسبة إنبات البذور [18] وتم تطبيق كافة عمليات الخدمة من تقليم وفلاحة وعزق ومكافحة بشكل منتظم.

معاملات التجربة: أجري التسميد الأرضي بالعناصر الكبرى الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم لكل شجرة من الأشجار المدروسة حسب نتائج تحليل التربة بمعدل (1) كغ يوريا و(1) كغ سوبر فوسفات و(1.5) كغ سلفات البوتاسيوم مع (20) كغ سماد عضوي بقري متخمر جيدا، حيث تمت الإضافة في الخريف حول الأشجار من خلال عمل حلقة على مسقط تاج الشجرة بعمق (20) سم، وُضعت فيها الأسمدة وتم طمرها. يبين الجدول رقم (3) معاملات التجربة حيث تمَ تطبيق تقنية الخف اليدوي (T2) والخف الكيميائي (T3) في موسم الحمل الغزير (الموسم الأول)، في حين أن المعاملات T4، T5، T6 فقد طبقت بمعدل رشتين: الرشة الأولى بمرحلة العنقود الزهري المكتظ والرشة الثانية بمرحلة أوج الإزهار. أما في المستوى الثاني (الرش الورقي بنترات الكالسيوم): فتم رش أشجار كافة المعاملات ضمن هذا المستوى بنترات الكالسيوم (35.5)% بتركيز (5 غ/ل) بواقع (4) رشات خلال فصل النمو، بحيث طبقت الرشة الأولى بعد العقد بـ (20) يوماً ثم بفاصل زمني عشرون يوماً بين الرشة والأخرى، أما الرشة الأخيرة فكانت قبل القطاف بنحو الشهر. من ناحية أخرى، طبق الرش بـ

NAA وحمض البوريك، وسلفات الزنك و البورون والزنك في كل من المعاملات T10، T11، T12 بمعدل رشتين: الرشة الأولى بمرحلة العنقود الزهري المكتظ و الرشة الثانية بمرحلة أوج الإزهار. كما أنه تم تقديم كافة الخدمات من تقليم وحراثة وعزق ومكافحة للآفات بشكل متماثل لكافة معاملات التجربة.

الجدول (3): معاملات الخف والرش الورقي خلال موسمي الزراعة 2019-2020

مستويات الرش	ضمن المستويات	الرموز
المستوى الأول (بدون نترات الكالسيوم):	الشاهد	T1
	الخف اليدوي للثمار: تم بترك (2) ثمرة من كل برعم زهري خلال فترة التساقط الحزيراني.	T2
	الخف الكيميائي للثمار: باستخدام مادة (NAA) بتركيز (10 مغ/ليتر) بعد 20 يوماً من الإزهار الكامل (سقوط البتلات)	T3
	رش الأشجار بمحلول حمض البوريك (H_3BO_3) بالتركيز (1غ/ل)	T4
	رش الأشجار بمحلول سلفات الزنك ($ZnSO_4.7H_2O$) بالتركيز (2غ/ل)	T5
	رش الأشجار بالبورون والزنك معاً باستخدام 1 غ/ل من حمض البوريك و2 غ/ل من سلفات الزنك	T6
المستوى الثاني (مع نترات الكالسيوم):	الرش الأشجار بنترات الكالسيوم (35.5)% بتركيز (5 غ/ل)	T7
	الخف اليدوي للثمار+ الرش بنترات الكالسيوم	T8
	الخف الكيميائي للثمار (NAA، 10 مغ/ليتر)+ الرش بنترات الكالسيوم	T9
	رش الأشجار بمحلول حمض البوريك (1 غ/ل)+ الرش بنترات الكالسيوم	T10
	رش الأشجار بمحلول سلفات الزنك (2 غ/ل) + الرش بنترات الكالسيوم	T11
	رش الأشجار بالبورون والزنك معاً حمض البوريك 1 غ/ل و سلفات الزنك 2 غ/ل+ الرش بنترات الكالسيوم	T12

المؤشرات المدروسة:

الصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار: تم جمع الثمار بواقع (25) ثمرة من كل شجرة عند نضج القطاف (نضج التخزين) بالاعتماد على مجموعة من المؤشرات الفيزيائية والكيميائية (صلابة لب الثمرة، تشكل طبقة الانفصال، دليل النشاء، المواد الصلبة الذائبة، الحموضة الكلية)، غسلت الثمار بالماء العادي ثم بالماء المقطر، وتم قياس المؤشرات التالية:

-صلابة لب الثمرة: باستخدام جهاز الـ Penetrometer، تم أخذ قراءة (10) ثمار، ومن مكانين متعاكسين في كل ثمرة حيث تم إزالة قشرة الثمرة ثم طبق عليها القياس وقدرت الصلابة بـ كغ/ سم^2.

-النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية: وتم ذلك من خلال أخذ عصير الثمار وقياس نسبة المواد الصلبة الذائبة بالاعتماد على جهاز Refractometer الرقمي الذي يقيس قرينة الانكسار (Brix).

-النسبة المئوية للسكريات الكلية: وحسبت من خلال معايرة الرشاحة بمحلول فهلينغ والمشعر أزرق الميتلين حتى تحول اللون الأزرق إلى الوردي (10 ثمار). وحسبت نسبة السكريات الكلية بالمعادلة:

$$\text{السكر الكلي} = \frac{\text{معامل الغلوكوز} \times 2500}{\text{القراءة} \times 1000}$$

$$\text{معامل الغلوكوز} = \text{القراءة} \times 10$$ [34].

-النسبة المئوية للأحماض الكلية القابلة للمعايرة: تم تحديد النّسبة المئوية للأحماض الكلية القابلة للمعايرة من خلال عصر ثمار كلّ مكرّر على حدة ولكلّ معاملة بصورةٍ منفردة ومن ثم تم أخذ (10) مل من عصير كلّ مكرّر وتم إضافة نقطتين من المشعر فينول فتالئين إليها، ومن ثمَ تمت معايرتها بمحلول ماءات الصوديوم (0.1) نظامي حتى ظهور اللّون الوردي وثباته لمدّة (30) ثانية، وتم حساب نسبة الحموضة حسب المعادلة:

$$\% \text{ للحموضة} = \frac{\text{الحجم المستهلك بالمعايرة (مل)} \times \text{الثابت الحمضي} \times \text{حجم العينة بعد التمديد (مل)} \times 100}{\text{وزن عينة الثمار قبل التمديد} \times \text{حجم عينة التمديد المعايرة (مل)}} -$$

علماً أنَ الحمض السائد هو حمض الماليك وتبلغ قيمة الثابت الحمضي له 0,00067 [19].

محتوى الثمار من العناصر المعدنية: تم جمع الثمار بواقع (10) ثمار من كل شجرة قبل القطاف خلال سنوات الدراسة، وتم غسل الثمار بالماء العادي ثم بالماء المقطر وتجفيفها، ثم قطعت على شكل شرائح وجففت بواسطة المجفف على الدرجة (68) مْ حتى ثبات الوزن، وتم طحنها لإجراء كافة التحاليل الكيميائية المطلوبة.

حيث تم تقدير العناصر المعدنية كما يلي: تم هضم العينات بمزيج من حمض الكبريت المركز مع السيلينيوم وحمض السالسيليك، وقدر الآزوت بطريقة كاشف نيسلر باستخدام جهاز الـ Spectrophotometer، والفوسفور بكاشف بارتون باستخدام جهاز الـ Spectrophotometer، والبوتاسيوم باستخدام جهاز الـ Flamephotometer [59]. وقدر كل من الكالسيوم والمغنيزيوم بالتسحيح مع الفيرسينيت حسب [50].

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: صُممت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة (مستويين)، المستوى الأول بدون الرش بنترات الكالسيوم يتضمن ست معاملات وضمن كل معاملة ثلاثة مكررات كل مكرر شجرتين، والمستوى الثاني مع الرش بنترات الكالسيوم ويتضمن ست معاملات وضمن كل معاملة ثلاثة مكررات كل مكرر شجرتين، عدد الأشجار (72 شجرة) مقسمة ضمن قطعتين تجريبيتين. تم إجراء تحليل التباين (Two Way ANOVA)، لحساب أقل فرق معنوي (LSD)، على مستوى معنوية 5% للمقارنة بين المتوسطات، وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج (GenStat12).

النتائج والمناقشة:

أولاً- الصفات النوعية للثمار:

1- صلابة الثمار: نلاحظ من الجدول (4) زيادة صلابة الثمار في كل معاملة من المعاملات المدروسة مقارنة مع الشاهد بفروق معنوية في معاملات الرش الورقي بنترات الكالسيوم مع الخف اليدوي، الرش الورقي بنترات الكالسيوم مع الخف الكيميائي، الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون، الرش الورقي بنترات الكالسيوم والزنك، الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً حيث كانت صلابة الثمار (7.690، 7.701، 8.361،

8.169، 8.552)كغ/سم^2 على التوالي في حين كانت في الشاهد (6.984)كغ/سم^2 ولم تكن الزيادة معنوية في باقي المعاملات. تتفق النتائج مع [6] إذ أدى تطبيق الرش الورقي بعنصر البورون بعد حدوث العقد سواء بالتركيز 0.51 غ/ليتر أو 1 غ/ليتر إلى حدوث فروقات معنوية في صلابة ثمار صنفي التفاح غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس مقارنة مع الشاهد. ومع [8] الذي أشار إلى زيادة محتوى ثمار صنف التفاح غولدن ديليشيس من عنصر البورون وإلى تحسن خواص هذه الثمار ومواصفاتها الفيزيائية والكيميائية بشكل معنوي بنتيجة تطبيق الرش الورقي بمركب البوراكس الحاوي على عنصر البورون.

تؤثر قوة نمو الشجرة وحجم الثمار ومستويات الآزوت والكالسيوم في صلابة الثمار [36] والذي ذكر أيضاً أن 98.8% من المواد الصلبة الذائبة هي سكريات ناتجة عن تحلل النشاء.

أشار [27] إلى ضرورة استخدام أملاح الكالسيوم لضمان الحصول على ثمار تفاح عالية الجودة وخاصة عندما تكون الثمار كبيرة ونسبة الأوراق إلى الثمار مرتفعة.

2- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية: نلاحظ من الجدول (4) زيادة في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية مقارنة مع الشاهد بفروق معنوية في كل من معاملات (الرش الورقي بالبورون، الرش بالبورون والزنك، الرش بنترات الكالسيوم، الرش بنترات الكالسيوم مع الخف اليدوي، الرش بنترات الكالسيوم مع الخف الكيميائي، الرش بنترات الكالسيوم والبورون، الرش بنترات الكالسيوم والزنك، الرش بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً) فكانت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية على التوالي (15.935، 16.165، 16.485، 16.605، 16.675، 17.065، 16.995، 17.095)% وكانت الفروق غير معنوية في باقي المعاملات مقارنة مع الشاهد حيث كانت في الشاهد (14.935)%. تتفق النتائج مع [61] الذين بينوا أن الزيادة المعنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية تعود إلى دور عنصر الزنك في استقلاب الكربوهيدرات وتحويل النشاء إلى سكريات بسيطة، ويعزى الأثر الإيجابي للرش بالبورون في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية حسب [12, 38] إلى الدور الذي يلعبه البورون في العديد من النشاطات الحيوية التي يقوم بها النبات كاستقلاب الغلوكوز والكربوهيدرات وحركة السكريات المصنعة في الأوراق ونقلها إلى أماكن تخزينها. وجد [2] زيادة معنوية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية عند الرش بحمض البوريك على التفاح صنف العجمي، ووجد

[57] النتيجة نفسها عند معاملة أشجار الكمثرى صنف Liconte بالبورون بالمقارنة مع الشاهد. كذلك وجد [29] زيادة معنوية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير ثمار التفاح صنف Anna عند الرش بالبورون. تعطي الثمار الناتجة من الأشجار ذات الحمولة الكبيرة نسبة مواد صلبة ذائبة أقل من الأشجار ذات الحمولة المنخفضة تحت ظروف النمو نفسها [25]، انخفضت صلابة الثمار والمواد الصلبة الذائبة مع زيادة المحصول [15, 31].

3- نسبة السكريات الكلية: يتبين من الجدول (4) زيادة في نسبة السكريات الكلية مقارنة مع الشاهد بفروق معنوية في كل من معاملات (الرش الورقي بالبورون، الرش بالبورون والزنك، الرش بنترات الكالسيوم، الرش بنترات الكالسيوم مع الخف اليدوي، الرش بنترات الكالسيوم مع الخف الكيميائي، الرش بنترات الكالسيوم والبورون، الرش بنترات الكالسيوم والزنك، الرش بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً) فكانت نسبة السكريات الكلية على التوالي (14.715، 14.885، 15.130، 15.220، 15.270، 15.565، 15.510، 15.585)%، وكانت الفروق غير معنوية في باقي المعاملات مقارنة مع الشاهد حيث كانت في الشاهد (13.965%). وتتفق النتائج مع [10] فقد أدى الرش بالبورون (100مغ/ل) على أشجار التفاح صنف Anna إلى زيادة نسبة السكريات الكلية بشكل معنوي بالمقارنة مع الشاهد. يزيد الخف نسبة الأوراق/الثمار وحسب [32] يعتمد محتوى الثمار من السكريات على نسبة الأوراق/الثمار وأي عامل من شأنه تحسين عملية التمثيل الضوئي يزيد من تراكم السكريات وصلابة الثمار، بالمقابل بين [63] أن التظليل يؤثر في نسبة السكريات وصلابة الثمار.

4- نسبة الحموضة الكلية القابلة للمعايرة: يتبين من الجدول (4) تفوق معنوي في نسبة الحموضة الكلية القابلة للمعايرة في معاملة الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً حيث كانت النسبة (0.301%) بفروق معنوية مقارنة مع معاملات الخف اليدوي (0.286%) والخف الكيميائي (0.287%) والرش بالزنك لوحده (0.287%)، ومقارنة مع الشاهد الذي كانت النسبة فيه (0.275%). وبفروق غير معنوية مقارنة مع باقي المعاملات. تتفق النتائج مع [52] الذين لاحظوا وجود زياد معنوية في الصفات النوعية ومنها نسبة الحموضة الكلية عند ثمار الفريز لدى تطبيق الرش الورقي بعنصر البورون ومع [30] الذين بينوا حدوث زيادة معنوية في نسبة الحموضة الكلية في عصير ثمار الرمان لدى تطبيق الرش الورقي بالمحلول

المغذي لسلفات الزنك. تتأثر نسبة الحموضة حسب [35] بمستوى كمية الإنتاج لصنف غولدن ديليشيس، ويلعب الكالسيوم دوراً في ترسيب الحموض العضوية داخل الأنسجة النباتية على شكل بلورات، ويمكن تفسير تأثير استخدام مركبات الكالسيوم في نسبة السكريات والمواد الصلبة الذائبة وصلابة الثمار حسب [4] من خلال الدور الذي يلعبه الكالسيوم في انتقال المركبات الكربوهيدراتية المصنعة بعملية التمثيل الضوئي والذي يختلف بحسب اختلاف معدل امتصاص عنصر الكالسيوم وانتقاله واستقلابه وتأثيره في العمليات الحيوية داخل النبات وزيادة صلابة الجدر الخلوية عن طريق زيادة ترسيبه على شكل طبقات رقيقة بين الخلايا مما يزيد من صلابة الثمار وكل ذلك يتأثر بعوامل التغذية وحجم الثمار وكمية الإنتاج.

الجدول (4) الصفات النوعية لثمار صنف التفاح غولدن ديليشيس متوسط الموسمين.

العنصر / المعاملة	صلابة الثمار (كغ/سم²)	نسبة المواد الصلبة الذائبة (% TSS)	نسبة السكريات الكلية (غ %)	نسبة الحموضة الكلية القابلة للمعايرة %
T1	6.984d	14.935c	13.965c	0.275d
T2	7.474 cd	15.765bc	14.585 bc	0.286cd
T3	7.522 cd	15.835bc	14.635 bc	0.287bcd
T4	7.402 cd	15.935b	14.715 b	0.288abc
T5	7.300 cd	15.855bc	14.655 bc	0.287bcd
T6	7.564 cd	16.165ab	14.885 ab	0.291abc
T7	7.469cd	16.485ab	15.130 ab	0.293abc
T8	7.690bc	16.605ab	15.220 ab	0.294abc
T9	7.701bc	16.675ab	15.270 ab	0.295abc
T10	8.361a	17.065a	15.565 a	0.300ab
T11	8.169ab	16.995a	15.510 a	0.299abc
T12	8.552a	17.095a	15.585 a	0.301a
LSD0.05	0.519	0.896	0.673	0.012
%CV	4.91	5.46	5.32	4.88

*الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى المعنوية 5%.

ثانياً- محتوى الثمار من العناصر الغذائية:

1-**عنصر الآزوت:** أدت كل المعاملات المدروسة إلى زيادة محتوى الثمار من الآزوت مقارنة مع الشاهد، وكانت الزيادة معنوية في كل المعاملات باستثناء معاملة الرش الوقي بنترات الكالسيوم مع الخف الكيميائي فقد كانت الفروق غير معنوية، وتفوقت معنوياً معاملة الرش

الورقي بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً حيث كانت نسبة الآزوت في الثمار (0.325%)، في حين كانت في الشاهد (0.253%). وهذا يتفق مع ما ذكره [40] أن نسبة الآزوت المثالية في ثمار التفاح تتراوح بين 0.2 – 0.4 %, في حين أشار [33] أن التركيز المثالي للآزوت في الثمار 0.5-0.8%.

2-**عنصر الفوسفور**: زاد محتوى الثمار من الفوسفور في كل معاملة من المعاملات المدروسة زيادة معنوية مقارنة مع الشاهد باستثناء معاملة الرش الورقي بالزنك منفصلاً فلم نلحظ وجود فروق معنوية، ومعاملة الرش الورقي بنترات الكالسيوم مع الخف الكيميائي حيث كانت الزيادة غير معنوية، مع ملاحظة تفوق معنوي لمعاملة الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً حيث كانت النسبة المئوية للفوسفور في الثمار (0.067%)، في حين كانت في الشاهد (0.049%). وهذا يتفق مع ما ذكره [40] أن نسبة الفوسفور التي تحقق مواصفات جيدة للثمار تتراوح بين 0.05 – 0.08 %, في حين أشار كل من [33] إلى أن التركيز المثالي للفوسفور في الثمار 0.2-0.4%.

3-**عنصر البوتاسيوم:** نلاحظ زيادة محتوى الثمار من البوتاسيوم زيادة معنوية مقارنة مع الشاهد في كل معاملة من المعاملات المدروسة باستثناء معاملة الرش الورقي بالزنك منفصلاً فقد كانت الزيادة غير معنوية، وكانت أعلى نسبة بوتاسيوم في الثمار عند الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً (0.608%) وكانت في الشاهد (0.528%). وهذا يتفق مع ما ذكره [40] أن نسبة البوتاس الكافية للحصول على ثمار تفاح ذات مواصفات جيدة تتراوح بين 0.53– 1% ,في حين أشار كل من [33] أن التركيز القياسي للبوتاس في الثمار 1.2-1 %.

4-**عنصر المغنزيوم:** نلاحظ زيادة غير معنوية في محتوى الثمار من المغنزيوم في كل من معاملات الرش الورقي بالبورون لوحده والرش بالبورون والزنك معاً، وعدم وجود فروق معنوية في معاملة الرش الورقي بالزنك لوحده، كما ونلاحظ انخفاض معنوي في معاملات الرش الورقي بنترات الكالسيوم والرش بالكالسيوم مع الخف اليدوي والرش بالكالسيوم مع الخف الكيميائي وفي معاملة الرش بالكالسيوم والزنك معاً، وانخفاض غير معنوي في كل من معاملات الخف اليدوي والخف الكيميائي والرش بالكالسيوم والبورون والرش بالكالسيوم والبورون والزنك معاً. كان أقل محتوى للثمار من المغنزيوم (0.0213%) في كل من معاملتي الرش بالكالسيوم مع الخف اليدوي والرش بالكالسيوم مع الخف الكيميائي، وأعلى محتوى في

الثمار المعاملة بالبورون لوحده (0.0271%). تتفق النتائج مع [45] الذي وضح الدور الإيجابي للكالسيوم في تنظيم امتصاص العناصر من وسط النمو.

5- **عنصر الكالسيوم:** نلاحظ زيادة معنوية في النسبة المئوية للكالسيوم في الثمار في كل معاملة من المعاملات المدروسة مقارنة مع الشاهد باستثناء معاملة الرش الورقي بالزنك منفصلاً فلم نلحظ وجود فروق معنوية، ونلاحظ أيضاً تفوق معنوي لمعاملة الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً حيث كانت النسبة المئوية للكالسيوم في الثمار (0.0687%) في حين كانت في الشاهد (0.0403%). يزيد رش نترات الكالسيوم على أشجار التفاح من الآزوت وتركيز الكالسيوم في الثمرة ويعطي ثمار أصلب وأقوى عند الجني وبعد الخزن [51]. أشار [17] إلى أن إجراء أربع رشات بحمض البوريك خلال فترة النمو على أشجار صنف التفاح (Spartan) لم تؤدِ إلى فروقات معنوية في زيادة محتوى الثمار من عنصر الكالسيوم بالمقارنة مع ثمار الشاهد. لقد أسهم الرش بالبورون في فترة بعد حدوث العقد وبغض النظر عن التركيز المستعمل في زيادة تركيز عنصر الكالسيوم في الأوراق والثمار بشكل معنوي لكل من الصنفين غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس بالمقارنة مع الشاهد، وهذه الزيادة المعنوية يمكن تفسيرها بالدور الهام الذ يلعبه عنصر البورون في امتصاص وانتقال الكالسيوم، وذلك عند توفر البورون بتركيز مناسب في النبات [24].

6- **عنصر الزنك:** نلاحظ زيادة وبفروق معنوية في محتوى الثمار من الزنك في كل معاملة من المعاملات المدروسة مقارنة مع الشاهد مع تفوق معنوي لمعاملة الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً حيث كان محتوى الثمار من البورون (ppm17.41) في حين كان في الشاهد (ppm10.60). وهذا يتفق مع ماذكره [40] أن نسبة الزنك المثالية لثمار التفاح تتراوح بين 6.66 – 20 ppm، وتتفق الزيادة المعنوية في تركيز العنصر في الأوراق والثمار تبعاً للرش الورقي بالزنك في فترة بعد حدوث العقد مع العديد من الأبحاث [41, 42, 56]. كذلك تتفق النتائج مع [6] الذي وضح أن الرش الورقي بالمحلول المغذي لكل من عنصري الزنك والبورون في موعد بعد حدوث العقد وبغض النظر عن التركيز المستعمل من البورون في هذا الموعد قد أسهم في زيادة تركيز العنصرين في الثمار بشكل معنوي بالمقارنة مع الشاهد، ومع الرش في باقي المواعيد، وهذا يعزى إلى فعالية الرش الورقي في إمداد الأوراق والثمار بالعناصر المطلوبة.

7-**عنصر البورون:** زاد محتوى الثمار من البورون زيادة معنوية مقارنة مع الشاهد في كل معاملة من المعاملات المدروسة باستثناء معاملة الرش الورقي بالزنك منفصلاً فقد كانت الزيادة غير معنوية، وتفوقت معنوياً معاملة الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون حيث كان محتوى الثمار من البورون (36.17 ppm) بفروق غير معنوية مقارنة مع معاملة الرش الورقي بنترات الكالسيوم والبورون والزنك معاً (35.27 ppm) بينما كان في الشاهد (10.47 ppm). وتقع النتائج المسجلة ضمن نسبة البورون المثالية لثمار التفاح التي تتراوح بين 3.33 – 66 PPM [40].

كما أشار [64] إلى أن أكبر زيادة في تركيز البورون عند ثمار صنف التفاح Elstar كانت لدى تطبيق الرش الورقي بالبورون في فترة بعد حدوث الإزهار بالمقارنة مع الشاهد وبالرش بالبورون قبيل حدوث الإزهار. وأيضاً [47] أشارا إلى زيادة معنوية في تركيز البورون في ثمار صنف التفاح ديليشيس بالمقارنة مع ثمار الشاهد لدى تطبيق رش ورقي بالبورون في منتصف شهر تموز، في حين ذكر [48] أن تطبيق الرش الورقي بتركيز منخفض من البورون في الأوراق أحياناً وليس بشكل دائم. وبين [43] ارتفاع محتوى الأوراق من البورون نتيجة تطبيق الرش الورقي به بالمقارنة مع الشاهد، وكذلك مع [8] الذي أشار إلى زيادة تركيز عنصر البورون في ثمار صنف التفاح غولدن ديليشيس لدى تطبيق رش ورقي صيفي بالبورون.

نلاحظ انخفاض محتوى الثمار من كل عنصر من العناصر المدروسة مقارنة مع الشاهد عند تطبيق معاملتي الخف اليدوي والخف الكيميائي وقد كان الانخفاض معنوي بالنسبة لعناصر البوتاسيوم والمغنزيوم والكالسيوم والزنك والبورون في كل من المعاملتين المذكورتين، في حين كان معنوياً عند تطبيق الخف الكيميائي بالنسبة لعنصري الآزوت والفوسفور ولم يكن معنوياً عند تطبيق الخف اليدوي. وهذا يتفق مع [49] الذي بين أن زيادة حجم الثمار نتيجة الخف يؤدي إلى نقص إمدادها بالعناصر الغذائية ومع كل من [37] الذين بينوا أن خف النموات الثمرية يزيد من نمو المجموع الخضري الذي يحتاج لكمية أكبر من العناصر الغذائية على حساب الكمية الممتصة من الثمار.

الجدول (5) متوسط تركيز عناصر (B, Zn, Mg, Ca, K, P, N) في ثمار صنف التفاح غولدن ديليشيس متوسط الموسمين

B (ppm)	Zn (ppm)	Mg(%)	Ca(%)	K(%)	P (%)	N (%)	العنصر / المعاملة
10.47e	10.60d	0.0254abc	0.0403d	0.528c	0.049e	0.253ef	**T1**
10.34e	10.16d	0.0246c	0.0393d	0.517c	0.045ef	0.236fg	**T2**
10.17e	9.919d	0.0242cd	0.0386d	0.512c	0.043f	0.228g	**T3**
30.12bcd	11.96c	0.0271a	0.0583bc	0.577ab	0.053d	0.283bcd	**T4**
10.82e	12.21c	0.0254abc	0.0404d	0.551bc	0.049e	0.282bcd	**T5**
30.76bc	12.45c	0.0265ab	0.0564c	0.577ab	0.056cd	0.294bc	**T6**
28.76d	14.72b	0.0226de	0.0619b	0.586ab	0.054d	0.275cd	**T7**
29.96bcd	14.14b	0.0213e	0.0583bc	0.603a	0.056cd	0.278cd	**T8**
29.21cd	14.28b	0.0213e	0.0583bc	0.595a	0.054d	0.269de	**T9**
36.17a	16.71a	0.0244c	0.0667a	0.605a	0.062b	0.301b	**T10**
31.69b	17.04a	0.0226de	0.0620b	0.601a	0.060bc	0.293bc	**T11**
35.27a	17.41a	0.0248bc	0.0687a	0.608a	0.067a	0.325a	**T12**
1.786	0.92	0.0016	0.0037	0.039	0.0037	0.019	**LSD0.05**
4.17	3.89	5.19	4.92	4.41	4.68	4.12	**%CV**

*الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى المعنوية 5%.

الاستنتاجات:

– أدت معاملات الرش الورقي بالعناصر المعدنية وخف الثمار إلى تحسين جودة ثمار صنف التفاح غولدن ديليشيس من حيث صلابة لب الثمار والنسبة المئوية لكل من المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية والحموضة الكلية القابلة للمعايرة.

- أدت معاملات الرش الورقي بالعناصر المعدنية (B, Zn, Ca) إلى تحسين محتوى الثمار من العناصر الغذائية.

– أدى خف الثمار إلى زيادة وزن الثمار وانخفاض محتواها من العناصر الغذائية البوتاسيوم والمغنزيوم والكالسيوم والزنك والبورون.

– المقترحات:

رش الأشجار في بساتين صنف التفاح غولدن ديليشيس المنتشرة في محافظة طرطوس قرية بيت يوسف بحمض البوريك (1غ/ل) وسلفات الزنك (2غ/ل) معاً بمعدل رشتين: الرشة الأولى بمرحلة العنقود الزهري المكتظ والرشة الثانية بمرحلة أوج الإزهار + الرش بنترات الكالسيوم (35.5%) بتركيز (5 غ/ل) بواقع (4) رشات خلال فصل النمو، بحيث تكون الرشة الأولى بعد العقد بـ (20) يوماً ثم بفاصل زمني 20 يوماً بين الرشة والأخرى على أن تكون الرشة الأخيرة قبل القطاف بنحو الشهر.

المراجع: References

1. أيوب، سلام؛ وأمل الحمود ومنار التلهوني. (2007). **أصول وأصناف التفاح، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا**، الأردن، 38 ص.

2. التحافي، سامي. (2011). تأثير البوتاسيوم والرش بالبورون في تساقط الثمار وبعض الصفات الكمية والنوعية لحاصل التفاح صنف عجمي، **مجلة الكوفة للعلوم الزراعية**، المجلد 3 (1): ص (38-46).

3. المكتب المركزي للإحصاء (2020). **المجموعة الإحصائية، رئاسة مجلس الوزراء، دمشق**، الجمهورية العربية السورية.

4. بو عيسى، عبد العزيز؛ وجهاد ابراهيم وأواديس أرسلان وربيع زينة. (2014). تأثير استخدام مركبات مختلفة من أملاح الكالسيوم والرطوبة الأرضية على الإنتاج ومواصفات ثمار التفاح في منطقة كسب صنف Golden Delicious. **مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية**، سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) – العدد (1) – الصفحات: 141 - 155 .

5. حداد، سهيل؛ وحسان عبيد. (2009). تأثير معاملة ثمار صنفي التفاح غولدن ديليشس وستاركنغ ديليشس بمركبات الكالسيوم قبل القطاف وبعده في نوعية الثمار وشدة الإصابة بالنقرة المرة. **مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية**– المجلد (25) – العد 2 – الصفحات: 45 – 60.

6. حداد، وائل كمال. (2017). **تأثير الرش الورقي بعنصري البورون والزنك في إنتاجية ونوعية ثمار صنفي التفاح "غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس. أطروحة دكتوراه**، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 171 ص.

7. راين, جون؛ وجورج اسطفان وعبد الرشيد .(2003). **تحليل التربة والنباتات دليل مختبري. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)** حلب, سورية.

8. عبيد، حسان. (2007). تأثير الرش الصيفي بالبوراكس في محتوى ثمار صنف التفاح غولدن ديليشس من عنصر البورون وفي قدرتها التخزينية. **مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية**، المجلد (23)، العدد (1)، الصفحات 67-82.

9. مزهر، بيان؛ وعلا الحلبي وأريج بوصبح وسامر ابو حمدان ونسرين نعيم ومورس القاسم وطاهر أبو فخر وطلعت عامر. (2017). **تقرير اعتماد نشر أصناف تفاح متفوقة بالخصائص النوعية والإنتاجية في محافظة السويداء. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية**. 34 ص.

10. AL-IMAM, N., M.A.A. ABD-ALRAHMAN AND M.A. AL-BRIFKANY. (2010) . Effect of Nitrogen ،Fertilizers and foliar application of Boron on fruit set, vegetative growth and yield of anna Apple cultivar (Malus domestica Borkh). **Mesopotamia J. of Agric.** (ISSN 1815-316X) Vol. (38) No. (4). 13p.

11. BALESINI, M., A. IMANI. AND S. PIRI. (2013). Effects of Some of Nutritional Materials on Fruit Set and its Characteristics in Apple. **J. Basic. Appl. Sci. Res**., 3(1s)281-285.

12. BLEVINS, D. G. AND K. M. LUKASZWESKI. (1998). Boron in plant structure and function. **Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol**, 49, 481-500.

13. BONILLA, I., A. EL-HAMADAOUI AND L. BOLANO. (2004). Boron and calcium increase Pisum sativum seed germination and seedling development under salt stress. **Plant and Soil**, 267: 97-107.

14. BOUND, S.A AND C. R. SUMMERS. (2001). The Effect of Pruning Level and Timing on Fruit Quality in Red "Fuji "Apple. **Acta Horticulturae**.Vol.55, N.7, 295 – 302.

15. BOUND, S. A. (2005). The Impact of Selected Orchard Management Practices on Apple Fruit Quality.Doctor thesis, University of Tasmania.Australia.

16. BUCCHERI, M AND C. DI VAIO (2004). Relationship Among Seed Number, Quality and Calcium content in Apple Fruits.Journal of Plant Nutrition.Vol.27, N.10,2004,1735 – 1746.

17.CAN, J. (2011). Effect of spray applications of boron, strontium and calcium on breakdown development in Spartan apples. **Plant Sci**. 283.

18.CARLSON, R. (1981). The Mark Apple Rootstock. **Fruit Varieties Journal**. 35(2): pp. 8-9.

19.CHAKESPARI, A., A. RAJABIPOUR. AND H. MOBLI. (2010). Post Harvest Physical and Nutritional Properties of Two Apple Varieties. **Journal of Agricultural Science** Vol. 2, No. 3. 61-68

20.CICALA, A. AND V. CATARA. (1995). Potassium fertilization effects on yield fruit quality and mineral composition of leaves of taracco orange trees. **Hort. Apst**. Vol. 65. (8),pp. 7451.

21. CLINE, J. AND J. GARDNER. (2005). Commercial production of 'HoneycrispTM' apples in Ontario Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs, **Factsheet** Order No. 05-047,p12-27.

22.CONWAY, W. S., C. E. SAMS AND K. D. HICKEY. (2002). Pre- and Postharvest Calcium Treatment of Apple Fruit and its Effect on Quality. **Acta Hort**.Vol.594, 413 – 419.

23.CORRIGAN, V. K., P. L HURST AND G. BOULTON. (1997). Sensory characteristics and consumer acceptability of 'Pink Lady' and other late-season apple cultivars. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, 1997, V25: 375-383.

24.DEYTON, D. E., C. E SAMS AND C. G. MILNE. (2002). Influence of foliar and micro jet application of Solubor and calcium on nutrient content of apple trees. **Acta Hort**. 594; 569-573.

25.DOBRAZANSKI, B.; J RABCEWICZ AND R. RYBCZYNSKI. (2006) Handling of Apple.Transport Techniques and Efficiency Vibration, Damage and Bruising texture, Firmness and Quality. **Polish Acadmy of Sciences**. 2006, p:233.

26.DRIS, R., R NISKANEN AND E. FALLAHI. (1999). Relationships Between Leaf and Fruit Minerals and Fruit Quality Attributes of Apple Grown Under Northern Conditions. **J. Plant Nutr**.Vol.22, 1839 -1851.

27.ERNANI, P. R., D.V.T AMARANTE., J. DIAS AND A. A. BASSEGATO. (2002). Preharvest Calcium Sprays Improve Fruit

Quality of "Gala "Apples in South Brazil. **Acta.Hort**. Vol,594, 481 – 486.

28.FRIEDRICH, G. AND M. FISCHER. (2000). Physiologische Grundlagen des Obstbaus. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart,3. Auflage.

29.HAFEZ, O. AND K. HAGGAG. (2007). Quality improvement and storability of apple cv. Anna by pre-harvest Applications of Boric acid and Calcium Chloride. **J. Agric. & Biol. Sci**., 2(3):176-183.

30.HASANI, M., Z. ZAMANI., G. SAVAGHEBI AND R. FATAHI. (2012). Effect of Zinc and Manganese as Foliar Spray on Pomegranate yield, fruit quality and leaf minerals. **Journal of soil science and plant nutrition**, 12(3), 471-480.

31.JONES, K., S. A. BOUND AND P. MILLER. (1998). Crop Regulation of Pome Fruit in Australia TasmaniaInstitute of Agricultural Research.Hobart. ISBN.1, 86295-027-X.

32.KUPFERMAN, E .(2002). Critical Aspects of Harvest and Quality Management.Washington State University-Trees Fruit Research and Extension Center, post harvest information Network.http://postharvest.tfrec.wsu.edu/EMK .pdf.

33.KUPFERMAN, E., J. GUTZWILER., N. BUCHANAN AND C. SATER. (2003): Quality of Crop of Washington Apples – Washington State University – **Tree Fruit Research And Extension Center**.

34.LANE, J. AND L. EYNON. (1923). Determination of reducing sugars by means of fehling's solution with methylene blue as internal indicator. **J. Soc. Chem. Ind. Trans**. 32-36.

35.LINK, H. (2000). Significance of Flower and Fruit Thinning on Fruit Quality.Plant Growth Regul.Vol.31, 17-26.

36.LITTLE, C. (1999). Apple and Pear Maturity Manual.Colin.R. Little. Sherbrook Victoria, Australia, p:118.

37.LONSTROTH, M. (1994). Calcium and bitter pit management in apples. The great lakes fruit growers news, Vol. 33, No 5. **Michigan District Extension Horticultural@ Marketing Agent**.

38.MALAKOTI, M. J. (1996). Sutainable agriculture and yield increment with by optimization of fertilizer usage. **Agriculture Education Publishing**. Karaj, Iran.

39.MAURER, M. (1995). Reclaimed waste water irrigation and the fertilization of mature redblush grapefruit trees on spodosols in Florida. **J. amer, soc, Hort. Sci**. 120, pp, 394-402.

40.MOULTON, G.A., G. H. SPITLER., J. KING., L. J. PRICE AND D. ZIMMERMAN. (2003). Evaluation of Apple Cultivars for Hard Cider Production.Http:// Cider Apple Report.Html (2006).

41.NEILSEN, G. H AND D. N. (1994). Tree fruit zinc nutrition In; Tree fruit nutrition, P85-93. In; A.B. Peterson and R.G. Stevens (eds) Good fruit grower, Yakima, Washington.

42.NEILSEN, G. H. AND. D. NEILSEN. (2003). Nutritional requirements of apple. PP. 267-302.

43.NEILSEN, G. H., D. NEILSEN., E. HOGUE AND H. HERBERT. (2006). Apple orchards respond to boron fertigation. **Pacific Agri-Food Research**, Canada.

44.NEILSEN, D AND G. NEILSEN (2009). Nutritional Effects on Fruit Quality for Apple Trees.New York Qurterly.Vol.17, N.3,2009,21-24.

45.PARTHER, R. J., J. O. GOERTZEN., J. D. RHOADES AND H. FRENKEL. (1978) Efficient amendment use in sodic soil reclamation. soil. **Sci. Soc. Amer. J**., 42: 782-786.

46.PAUL, M. (1999). Fertilizing temperate tree fruit and Nut crops at home, Publication of University of Caifornia. https://homeorchard.ucanr.edu/The_Big_Picture/Fertilization.

47.PERYEA, F AND S. R. DRAKE. (1991). Influence of mid-summer boron sprays on boron content and quality indices of (Delicious) apple. J. Plant Nutr. 14: 825-840.

48.PERYEA, F AND K.WILLEMSEN. (2000). Nutrient Sprays. WSU Tree Research and Extension Center. www. tfrec. wsu. edu.

49. RAINHAM, D. (2001). Post harvest nutrition for pome fruit horticultural newsletter G. P. Dall. Horticultural Consultant Vol. 7. No 4.

50. RICHARDS, L. (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils.U.S.D.A. Handbooks No.60.

51. SIMS, J. L., W. S. SCHOLTZHAUER AND J. H. GROVE. (1995). Soluble calcium fertilizer effects on early growth and nutrition of burley tobacco./. **Plant Nutr.** 18 (5): 911- 921.

52. SINGH, AKHAT AND J. N. SINGH. (2006). Studies on influence of Boron fertilizers and bio regulators on flowering, yield and fruit quality of strawberry cv. Sweet charley. **ANN. Agric. Res**., 27(3):261-264.

53. SOUTHWICK, S., K. WEIS. AND J. YEAGER. (1996). Bloom thinning of "Loadel" cling peach with asurfactant. **Jounal of American Scociety for Horticultural Science**.121:334-338.

54. STOLL, K. (1997). Der Apfel, Enrico Negri AG, Zürich.

55. STREIF, J. (2002). Ernte, Lagerung, Sortierung und Verpackung. In (Link, H.) Lucas, Anleitung zum Obstbau. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 32. Auflage.

56. SWIETLIK, D. (2002). Zink Nutrition of Fruit Trees by Foliar sprays. **Acta Hort**. 594, ISHS.

57. TAHER, A. YEHIA AND H.S.A. HASSAN. 2005. Effect of Some Chemical Treatments on Fruiting of 'Leconte' Pears. **Journal of Applied Sciences Research** 1(1): 35-42.

58. TELIAS, A., E. HOOVER., C. ROSEN., D. BEDFORD AND D. COOK. (2006). The Effect of Calcium Sprays and Fruit Thinning on Bitter Pit Incidence and Calcium content in "Honeycrisp "**Apple.Journal of Plant Nutrition.**Vol.29, 1941 – 1957.

59. TENDON, H. (2005). Methods of analysis of soils, plants, waters and fertilizers. fertilization development and consultation organization, New Delhi. India.

60.TOMALA, K.(1997). Orchard Factors Affecting Nutrient Content and Fruit Quality. **Acta Hort.**Vol.448, 257 – 264.

61.TRIVEDI, N., D. SINGH., V. BAHADER., V. PRASAD AND P. COLLIS. (2012). Effect of foliar application of zink and boron on yield and fruit quality of guava (Psidium guajava L.). **Hort flra Research Spectrum**, 1 (3): 281 -283.

62.VERCAMEN, J. (1997). L'eclaircissage chimique du pommier: une technique don't on ne peut plus faire ion. Fruit Belge; 65:51-54.

63.WIDMER, A. (2001). Light Intensity and Fruit Quality Under Hail Protection Nets. **Acta Horticulturae**.Vol.557, 421-426.

64.WOJCIK, P., G. CIESLINSKI AND A. MIKA. (1999). Apple yield and fruit quality as influenced by boron application. **Journal of Plant Nutrition**, vol. 22, No. 9, PP. 1365-1377.

تأثير تبريد حليب الأبقار في الخصائص الفيزيائية والمكروبيولوجية للبن المصنع

طالبة الماجستير بتول نضال عيسى

جامعة البعث– كلية الزراعة– قسم علوم الاغذية

بإشراف : أ. د. الياس الميدع و د. ناريمان نعمة

الملخص

جرى في إطار هذا البحث حفظ الحليب الخام بالتبريد عند الدرجة 4° م لمدة 1-3-7 0 ايام، ومن ثم تصنيع اللبن الرائب الرائب باستخدام بادئ مكون من بكتريا حمض اللبن الرائب *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus ,Streptococcus thermophiles*، وحفظ المنتج لمدة ثلاثة أسابيع عند درجة حرارة + 4م °.

أجريت التحاليل الميكروبية للحليب المبرد، حيث لوحظ ارتفاع كل من التعداد العام والبكتريا المحبة للحرارة المنخفضة خلال التخزين بشكل تدريجي وبلغ في اليوم السابع من التخزين 5.92,5.99 log cfu/ml على التوالي. أما تعداد الكوليفورم فقد ارتفع بشكل طفيف خلال التخزين وعاد للانخفاض وبلغ في اليوم السابع 4.71 log cfu/ml .

أجريت التحاليل الفيزيائية والميكروبية والحسية للبن المخزن بالتبريد لمدة 21,14,7,1 يوماً, حيث لوحظ ارتفاع في قيم درجة الحموضة خلال التخزين وبلغت في اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن لثلاثة أيام 108 درجة دورنيكية في اليوم 21 من التخزين وانخفض كل من رقم الحموضة والقدرة على الاحتفاظ بالماء واللزوجة لتبلغ القيم على

التوالي في اليوم 14 من التخزين في اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن سبعة ايام 4.45, 42.40 % ,919 سنتي بواز وبالنسبة لقيم اللون انخفضت أيضا قيم كل من * L,a*,b وبلغت على التوالي 87.4 ,1.11- ,8.67 في عينة اللبن الرائب المخزن لمدة أسبوعين, تم عد كل من البكتريا اللبن العصوية والكروية ولوحظ ارتفاعها في اللبن الرائب المخزن لأسبوع حيث بلغت 7.25,8.38 log cfu/ml ومن ثم عادت للانخفاض تدريجيا وبلغت في عينة اللبن الرائب المصنع من حليب مخزن يوم واحد 5.30,6.46 log cfu/ml على التوالي وذلك في اليوم 21 من التخزين. وتم إجراء التقييم الحسي للعينات وأعطي الطعم 10 درجات والقوام 3 درجات، ولوحظ تدهور اللبن الرائب من الناحية الحسية في العينات المصنعة من حليب خام مبرد ومخزن حتى اليوم السابع حيث سجل للطعم 7.5 درجة و للقوام 1.4 درجة وذلك في عينات اللبن الرائب التي خزنت حتى اليوم الحادي والعشرين.

كلمات مفتاحية : حليب الأبقار, البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة, التعداد الكلي للبكتريا, البكتريا اللبن العصوية والكروية.

The effect of cooling caw's milk on the physical and microbiological properties for processed yogurt

Abstract

and stored for 0, 1, 3, In this research, raw milk was cooled at 4°C 7 days, then Yogurt was manufactured by using a starter composed of lactic acid bacteria *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus, Streptococcus thermophiles,* and after that the product was kept for three weeks at 4°C.

Microbial analyzes were performed where The total count and Psychrotrophic bacteria gradually increased during storage and reached to 5.92,5.99 log cfu/ml on the seventh day of storage, respectively. Coliform count slightly increased during storage then decreased and on the seventh day reached 4.71 log cfu/ml.

Physical, microbial, and sensory analyzes were performed for yogurt cooled and stored for a period of 1, 7, 14 and 21 days. An increase in the acidity degree values was observed during storage and reached in yogurt made from raw milk stored for three days 108°D on the 21st day of storage. the pH value , water holding capacity and viscosity decreased to reach the values respectively on the 14th day of storage for yogurt made from raw milk stored for seven days, 919 cp, 42.40%, 4.45. For color values, the values of b*,a*,L* also decreased and reached 8.67, -1.11, and 87.41 respectively in yogurt simple stored for 2 weeks. Microbes of *Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophiles* were counted, and it was noted that they increased in stored yogurt for a week, reaching to 7.25,8.38 log cfu/ml, and then gradually

decreased and reached to 5.30,6.46 log cfu/ml in the yogurt sample made from milk stored 1 day respectively on day 21 of storage.

The sensory evaluation of the samples was performed and the taste was given 10 degrees and the texture 3 degrees. Sensory deterioration of yogurt was observed in samples manufactured of cold and stored raw milk until the seventh day, where it was recorded for taste 7.5 degrees and for texture 1.4 degrees, in the samples that were stored until the twenty-first day.

Key words: cow's milk, Psychrotrophic, total bacteria count, *Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophiles*.

أولا: المقدمة والدراسة المرجعية Introduction and Literature Review:

ذكرت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ومنظمة الزراعة والأغذية في الأمم المتحدة أن الطلب على الحليب ومنتجات الألبان ازداد في جميع أنحاء العالم, بسبب ارتفاع الدخل والنمو السكاني والرغبة في الحصول على منتجات الحمية في البلدان المتطورة, ومن المتوقع أن تزداد منتجات الألبان بحدود 20% بحلول 2025 في جميع انحاء العالم [1]

لذلك يعد تبريد الحليب عملية أساسية عند إنتاج الألبان في العديد من البلدان، للحفاظ على النوعية الميكروبية للحليب الخام حتى الوصول لمرحلة الصناعة [2].

ووفقاً للمعيار الدولي [3] يجب نقل الحليب الخام للتحليل عند درجة حرارة 5-1° م خلال 24 ساعة من جمع الحليب [4].

وجد أن هناك علاقة قوية بين جودة منتجات الألبان وجودة الحليب الخام، وتتأثر هذه العلاقة بعاملين مهمين هما درجة الحرارة خلال التخزين ودرجة تلوث الحليب الخام قبل المعالجة [5].

يتم الحد من التلوث الجرثومي للحليب الخام من خلال التدابير الوقائية التي تتم في المزرعة ومنها تبريد الحليب بعد الحلب مباشرة على الدرجة 4° م [6].

تؤثر البكتريا الموجودة في الحليب في جودته, حيث أن فعالية البكتريا والأنزيمات المختلفة التي تفرزها تؤدي إلى تحلل مكونات الحليب مما يؤثر سلباً في بنية الحليب والخصائص الحسية وخاصة الرائحة والطعم [7].

أكدت العديد من الدراسات أن تخزين الحليب الخام بالتبريد ينتج عن تفكك الكازئين بيتا وتحرير الكالسيوم غير العضوي من جسيمة الكازئين، بالإضافة إلى زيادة نشاط الليباز والبروتيئاز التي تنتجها البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة Psychrotrophic [8]. في حين يحلل الليباز المادة الدسمة إلى غليسرول وأحماض دهنية حرة وهذا يؤثر بالنهاية في جودة منتجات الألبان [9].

تعرف البكتريا المتحملة للحرارة المنخفضة (*Psychrotrophic*) بأنها كائنات حية دقيقة، درجة الحرارة المثلى لنموها 15° م أو أقل, والحرارة القصوى لنموها حوالي 20° م ، أما الدنيا فهي 0° م أو أدنى, يعود السبب في مقدرة هذه البكتريا على النمو في درجات الحرارة المنخفضة إلى غناها بالأحماض الدهنية غير المشبعة في الأغشية الخلوية، أي أن غشاء الخلية يؤمن نفاذية كافية للسوائل والمواد الغذائية اللازمة للنمو وزيادة أعداد البكتريا على درجات الحرارة المنخفضة [10].

تاريخياً يعد التخمر طريقة لحفظ الحليب كونه مادة أولية سهلة الفساد والتحلل وبعدها انتشرت هذه المنتجات بسرعة لفائدتها وخصائصها الحسية المقبولة (الحالة الطازجة والحموضة المقبولة والنكهة الدسمة)، وتشكل الألبان المخمرة قطاعاً هاماً لدى المستهلك, يتم الحصول عليها بفعل عملية التخمر وبشكل أساسي التخمر اللبن الرائب الذي يؤدي إلى تحمض وتخثر الحليب, فاللبن الرائب الخاثر علاوة على قيمته الغذائية فقد استخدم خلال فترات طويلة كمادة غذائية صحية بفعل الأثر المفيد لبكتريا حمض اللبن الرائب *Lactobacillus delbrueckii* ssp.*bulgaricus* , *Streptococcus thermophilus* وتتصف هذه الأخيرة في قدرتها على تثبيط البكتريا الضارة ضمن المادة الغذائية أو في الوسط الموجودة فيه [11].

بالرغم من أن تصنيع واستهلاك الألبان المخمرة يعود إلى العهود القديمة فإن التقدم التقني في تصنيع وتنظيم تركيب وتنوع اللبن الرائب يتوافق مع الجهود العلمية والأبحاث خلال السنوات الأخيرة، وإن كل تغير في تركيب المادة الغذائية وطرائق التصنيع يؤدي إلى تغيرات في التركيب والخصائص الحسية كالقوام والطعم والتي تحدد مدى قبول المستهلك لهذه المنتجات، ولذلك يقع على عاتق الباحثين تقديم المعلومات الدقيقة والطرائق والتصميم والمعلومات الخاصة بالمنتج لدى المستهلك, ووجد إن العوامل المحددة لنوعية اللبن الرائب الخاثر تكمن في النوعية الصحية والخصائص الفيزيائية والكيميائية والتغذوية والخصائص الحسية, وتبين الأعمال العديدة وجود علاقة بين طبيعة المادة الأولية والطرائق التكنولوجية المستخدمة للحصول على منتجات ثابتة تتوافق مع التشريعات الناظمة ومتطلبات المستهلك [12].

تبين الدراسات أن الحليب الخام مع محتوى بكتيري عالي خصوصاً من الأحياء الدقيقة المحبة للحرارة المنخفضة يضعف الإنتاج والمردود من الألبان, ويقلل من مدة صلاحية وقبول المنتجات [13] , وتنخفض الدرجات الحسية للبن المصنع حديثا بعد سبعة أيام من التخزين كما تنخفض مدة الصلاحية وترتفع الحموضة، مما يجعل المنتج غير مقبول من قبل المستهلك [14].

ثانيا: هدف البحث Aim of the research:

هدف البحث إلى:

1- دراسة تأثير التبريد عند 4° م في الخصائص الميكروبيولوجية لحليب الأبقار.
2- دراسة تأثير استخدام الحليب المبرد في الخصائص الفيزيائية و الميكروبيولوجية للبن الرائب المصنع والمخزن لمدة ثلاثة أسابيع.

ثالثا: المواد وطرائق البحث Materials and methods:

❖ **المواد المستخدمة:**

✓ حليب بقري خام:

تم تأمينه من مزرعة المختارية في محافظة حمص، ونقله إلى المخبر مباشرةً في عبوات نظيفة ومعقمة موضوعة في حافظة مبردة على درجة 4° م وتم حفظه لمدة 7,3,1,0 ايام

✓ بادئات اللبن الرائب:

استخدمت مزرعة بادئ مجفدة ذو مصدر (دانماركي من شركة هانسن) والمكون من البكتريا *Lactobacillus delbrueckii* ssp.*bulgaricus* , *Streptococcus thermophilus*

❖ **الطرائق المستخدمة :**

أولا – تحضير البادئ:

- اضيف 1غ من مزرعة البادئ المجفدة إلى 1 لتر حليب فرز معقم والمبرد الى درجة حرارة 43 ° م .
- التحضين على درجة حرارة 45 ° م حتى الوصول إلى رقم pH 4.6 او درجة حموضة 90–80 درجة دورنيكية (يتم الحصول على مزرعة الام) .
- تضاف مزرعة الام بنسبة 1% الى حليب متعرض الى معاملة حرارية على درجة حرارة 90 ° م خلال 30 دقيقة والمبرد الى درجة حرارة 43 ° م .
- التحضين على درجة حرارة 45 م ° حتى الوصول إلى رقم pH 4.6 او درجة حموضة 90–80 درجة دورنيكية (مزرعة بادئ الإضافة) .

ثانيا – تحضير اللبن الرائب:

✓ تم تحضير اللبن الرائب (بالطريقة الصناعية) وباستخدام بادئ الإضافة الذي تم تحضيره والمكون من البكتريا , *Lactobacillus delbrueckii* ssp.*bulgaricus* *Streptococcus thermophilus*

وفق الخطوات التالية:

- يعامل حجم 5 ليتر من حليب الأبقار حراريا على درجة 95° م لمدة 5 دقائقِ.
- تبريد الحليب ضمن حمام مائي حتى درجة حرارة 43° م .
- إضافة بادئ الإضافة 3% الى الحليب المبرد مع التقليب .
- التحضين على درجة حرارة 45 م ° حتى الوصول إلى رقم pH 4.6 او درجة حموضة 90–80 درجة دورنيكية
- تخزين اللبن الرائب الناتج عند درجة حرارة4° م .

ثالثا – طرائق التحليل Methods of Analysis :

1– الاختبارات الكيميائية والفيزيائية لحليب الأبقار:

تم تقدير كل من المادة الصلبة الكلية، الرماد، المادة الدسمة، البروتين، درجة الحموضة، رقم الحموضة، سكر اللاكتوز, الكثافة, الناقلية الكهربائية واللون. كما تم اجراء اختبار الغليان والكحول واختبار التهاب الضرع للتأكد من صلاحية الحليب للتصنيع وفق [15].

2- الاختبارات الميكروبية لحليب الأبقار الخام المخزن و للبن الرائب المصنع و المخزن:

تم عد البكتريا الهوائية والبكتريا المحبة للحرارة المنخفضة والكوليفورم في عينات الحليب المحفوظة بالتبريد بعد 1، 3، 7 أيام . كما تم عد بكتيريا حمض اللبن الرائب في منتجات اللبن الرائب المحضر والمخزن بالتبريد لمدة 21 يوم وتتلخص الطريقة:

- يؤخذ (1ml) من اللبن الرائب المحضر بعد إجراء التجنيس (التحريك)، أو من الحليب الخام المبرد.
- تحضر التخفيفات المناسبة.
- تزرع الكائنات الحية الدقيقة في البيئات المناسبة باستخدام طريقة الزرع السطحي (3-5 مكررات).
- التحضين عند درجات حرارة مناسبة لفترات مناسبة.

✓ لعد بكتريا حمض اللبن العصوية تم تنميتها على الوسط المغذي الانتخابي MRS آجار، و التحضين عند الدرجة (30° م) لمدة 48 ساعة.

✓ لعد بكتيريا حمض اللبن الكروية استخدم الوسط المغذي الانتخابي M17 آجار، و التحضين عند الدرجة (30° م) لمدة 48 ساعة.

✓ لعد البكتريا الهوائية استخدم وسط الآجار المغذي وتم التحضين عند الدرجة (37° م) لمدة 48 ساعة.

- ✓ لعد البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة تم استخدام الوسط الآغار المغذي والمضاف له حليب بودرة فرز 1% و التحضين عند الدرجة (7 °م) لمدة 7 أيام [16].
- ✓ لعد الكوليفورم استخدم وسط ماكونكي و التحضين عند (37°م) لمدة 48 ساعة.

3-الاختبارات الفيزيائية والكيميائية للبن الرائب:

تم تقدير كل من درجة الحموضة، رقم الحموضة، اللون، اللزوجة، في عينات اللبن الرائب المخزن في البراد بعد يوم، أسبوع، أسبوعين، ثلاثة أسابيع وذلك حسب [15].كما جرى أيضاً:

- ✓ تقدير قدرة الاحتفاظ بالماء:

تم أخذ 20g من عينة اللبن الرائب و التي خضعت الى عملية طرد مركزي لمدة 30 دقيقة على درجة حرارة 20 °م وبتسارع 1250 دورة/د.

تم وزن كمية المصل المنفصلة لكل عينة ثم قدر الاحتفاظ بالماء وفق العلاقة التالية:

قدرة الاحتفاظ بالماء = $(و_1 - و_2) / و_1 \times 100$

$و_1$: وزن اللبن الرائب الرائب.

$و_2$: وزن المصل الناتج.[15]

4-التقييم الحسي:

أجري في هذا البحث اختبارات حسية لمنتجات اللبن الرائب الرائب المصنعة و مقارنة مدى قبول هذه المنتجات من قبل لجنة مؤلفة من عشرة أشخاص أعمارهم فوق 20 ويتمتعون بصحة جيدة وذلك في كل مرحلة من مراحل التخزين إذ تم تقييم الطعم والقوام وأعطي لخاصية الطعم 10 درجات بينما لخاصية القوام 3 درجات.

5-التحليل الاحصائي:

تم اجراء ثلاث مكررات لكل اختبار , وعبر عن النتائج التي تم التوصل اليها باستخدام المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري, أجري التحليل الاحصائي باستخدام برنامج Minitab 18 حيث استخدم تحليل التباين باتجاه واحد (One Way ANOVA) عند مستوى ثقة ($P<0.05$) للمقارنة بين المتوسطات.

رابعا: النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1- تركيب الحليب الخام

من خلال النتائج المبينة في الجدول (1) يتبين أن تركيب حليب الأبقار مطابق مع الأرقام الخاصة بحليب الأبقار المدروسة في المنطقة حيث يشكل البروتين 25.6% من المادة الصلبة الكلية في حين تشكل المادة الدسمة 29.80% من المادة الصلبة الكلية.

جدول (1) التركيب الكيميائي لحليب الأبقار الخام في منطقة المختارية

تركيب الحليب	المتوسط ± الانحراف المعياري
المادة الصلبة الكلية %	1.64 ±12.42
المادة الدسمة %	1.3 ±3.7
اللاكتوز %	0.7 ±4.8
البروتين %	0.8 ±3.18
الرماد %	0.004 ±0.70
درجة الحموضة °D	1.3 ±16

2- <u>الخصائص الفيزيائية لحليب الأبقار الخام :</u>

يبين الجدول (2) أهم الخصائص الفيزيائية لعينات حليب الأبقار يلاحظ أن رقم الحموضة وكثافة الحليب والناقلية الكهربائية واللون كانت ضمن الحدود الطبيعية وكانت نتائج اختبار التخثر الغليان والكحول واختبار التهاب الضرع سلبية مما يبين أن نوعية الحليب الكيميائية والفيزيائية جيدة وهذا يتوافق مع ما وجدته الباحثة [17]

جدول (2) الخصائص الفيزيائية لحليب الأبقار.

الخصائص الفيزيائية		المتوسط	الإنحراف المعياري
الكثافة		1.0302	0.0038
رقم الحموضة pH		6.66	0.02
الناقلية ms		4.6	0.12
اللون	L*	90.85	1.6
	a*	−1.86	0.004
	b*	11.86	1.3

3- النتائج الميكروبيولوجية للحليب الخام :

يوضح الجدول رقم (3) قيم التعداد الميكروبي للحليب الخام المبرد والمخزن حتى اليوم السابع، حيث بلغت قيم التعداد الكلي والبكتريا المحبة للحرارة المنخفضة والكوليفورم 4.75,5.35,5.95 لوغاريتم خلية بكتيرية/مل على التوالي لعينة الحليب المخزنة لمدة يوم واحد, وبينت النتائج أن الحليب الخام المخزن بالتبريد لمدة 7 أيام هو الأعلى بقيم التعداد الميكروبي، وأظهرت النتائج ارتفاع تدريجي في التعداد البكتيري لعينات الحليب وكان هذا الارتفاع معنوياً بالنسبة للتعداد الكلي وتعداد البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة وذلك بالمقارنة مع الشاهد. وهذا يتفق مع ما وجده الباحثون Nero وزملاؤه حيث أن أعداد الكوليفورم والـ *E.coli* والمحبة للحرارة المنخفضة والبكتريا المحبة للحرارة المعتدلة ارتفعت بعد تخزين الحليب لمدة 48 ساعة مقارنةً مع حليب خزن لـ 24 ساعة أو أقل [18].

جدول (3) التعداد العام للبكتريا والبكتريا المحبة للحرارة المنخفضة والكوليفورم (log cfu/ml) في الحليب الخام والمخزن.

حليب خام (يوم)	تعداد كلي	محبة للحرارة المنخفضة	كوليفورم
0	5.93 ± 0.01^{Ba}	5.11 ± 0.04^{Db}	4.69 ± 0.17^{Ac}
1	5.95 ± 0.01^{Ba}	5.35 ± 0.04^{Cb}	4.73 ± 0.14^{Ac}
3	5.97 ± 0.02^{Aa}	5.73 ± 0.02^{Bb}	4.74 ± 0.08^{Ac}
7	5.99 ± 0.01^{Aa}	5.92 ± 0.02^{Aa}	4.68 ± 0.16^{Ab}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.

بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

4- نتائج الاختبارات الميكربيولوجية للبن الرائب المصنع:

يبين الجدول رقم (4) تعداد بكتريا حمض اللبن العصوية والكروية في اللبن الرائب المبرد والمخزن حتى اليوم 21 والمصنع من حليب خام مبرد على الدرجة 4م ° والمخزن حتى اليوم السابع, حيث بلغ التعداد الكلي للبكتريا اللبنية العصوية والكروية في عينة الشاهد في اليوم 7 من التخزين8.22, 7.25 log cfu/ml ومن ثم انخفض الى 5.42,6.42 log cfu/mlعلى التوالي.

أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في تعداد البكتريا العصوية في عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21,14 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, ولوحظ انخفاض تدريجي في تعداد البكتريا العصوية وهذا الانخفاض كان معنوياً في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن لمدة 7,1,0 يوما.

أما بالنسبة لتعداد البكتريا الكروية فقد أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21,14,7 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, ولوحظ انخفاض تدريجي في تعداد البكتريا الكروية وهذا الانخفاض كان معنوياً في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب مخزن عند اليوم 7,3.

لوحظ أن أكبر تعداد للبكتريا اللبنية العصوية والكروية كان بعد أسبوع من التخزين وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Atwaa وزملاؤه حيث لاحظ انخفاض تعداد كل من البكتريا اللبنية العصوية والكروية لتبلغ في اليوم 0 من التخزين 8.22,8.96 log cfu/ml على التوالي وتصل في اليوم 21 من التخزين 7.58,8.36 log cfu/ml على التوالي [19]

جدول (4) تعداد بكتريا حمض اللبن العصوية والكروية (log cfu/ml) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام (يوم)	تعداد بكتريا حمض اللبن العصوية (لبن مخزن....يوم)			
	1	7	14	21
0	7.40 ± 0.12^{Bc}	8.22 ± 0.12^{Aa}	7.21 ± 0.09^{Bab}	6.42 ± 0.05^{Cab}
1	7.56 ± 0.13^{Bbc}	8.38 ± 0.12^{Aa}	7.40 ± 0.18^{Ba}	6.46 ± 0.13^{Ca}
3	7.71 ± 0.14^{Bab}	8.53 ± 0.26^{Aa}	7.22 ± 0.09^{Cab}	6.36 ± 0.18^{Dab}
7	7.84 ± 0.11^{Ba}	8.22 ± 0.13^{Aa}	7.16 ± 0.11^{Bb}	6.22 ± 0.09^{Cb}
الحليب الخام (يوم)	تعداد بكتريا حمض اللبن الكروية(لبن مخزن....يوم)			
	1	7	14	21
0	7.32 ± 0.14^{Aa}	7.25 ± 0.07^{Aa}	6.55 ± 0.07^{Ba}	5.42 ± 0.05^{Ca}
1	7.45 ± 0.09^{Aa}	7.25 ± 0.06^{Aa}	6.37 ± 0.16^{Bab}	5.30 ± 0.15^{Cab}
3	7.58 ± 0.21^{Aa}	7.14 ± 0.02^{Bb}	6.22 ± 0.08^{Cb}	5.20 ± 0.12^{Db}
7	7.62 ± 0.17^{Aa}	7.17 ± 0.04^{Bab}	6.32 ± 0.04^{Cb}	5.18 ± 0.08^{Db}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.

بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

نتائج الاختبارات الفيزيائية والكيميائية للبن المصنع:

- **درجة الحموضة:**

يوضح الجدول رقم (5) قيم درجة الحموضة للبن المصنع والمخزن حتى اليوم 21, فقد كانت قيم درجة الحموضة في عينة اللبن الرائب المخزنة ليوم واحد 86.33° D ثم ارتفعت تدريجياً لتصل في اليوم 21 الى 104°D, كما وجد أن اللبن الرائب المصنع (من حليب خام مخزن لـ 7 أيام) والمخزن بالتبريد حتى اليوم 21 هو الأعلى بقيمة درجة الحموضة حيث بلغت 114°D، وأظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم الأول وذلك بالمقارنة مع الشاهد, ولوحظ ارتفاع تدريجي في قيم درجة الحموضة وهذا الارتفاع كان معنوياً في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام طازج. وهذا يتوافق مع وجده العالم Atwaa وزملاؤه حيث ارتفعت قيم درجة الحموضة وبلغت القيم الأولية 85°D ووصلت الى 114°D في نهاية التخزين [19]

جدول (5) قيم درجات الحموضة (درجة دورنيكية) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام	تخزين اللبن الرائب المصنع (يوم)			
(يوم)	1	7	14	21
0	84.67 ± 4.51^{Ca}	89.33 ± 3.06^{BCb}	92.33 ± 2.08^{ABb}	97.67 ± 4.04^{Ab}
1	86.33 ± 3.06^{Ba}	91.33 ± 3.79^{Bab}	95.67 ± 3.21^{ABab}	104.00 ± 9.17^{Aab}
3	89.67 ± 4.04^{Ca}	94.67 ± 2.52^{BCab}	100.00 ± 5.29^{ABab}	108.00 ± 5.29^{Aab}
7	89.00 ± 4.36^{Ca}	96.33 ± 3.79^{BCa}	104.00 ± 6.08^{Aba}	114.00 ± 7.21^{Aa}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.

بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

- **رقم الحموضة:**

يوضح الجدول رقم (6) قيم الـ pH للبن المخزن حتى اليوم 21, وكانت قيم الـ pH في عينة الشاهد في اليوم الأول 4.57 وانخفضت بشكل تدريجي لتصل في اليوم 21 الى 4.46 وأظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21,7 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, كذلك الأمر بالنسبة للبن المصنع (من حليب مبرد 7 أيام) والمخزن 21 يوم حيث بلغت قيمة ال pH 4.42 وهذا يتوافق مع العديد من الدراسات التي أكدت أن زيادة فترة التخزين للحليب الخام تؤثر سلباً في رقم الحموضة للبن المصنع خلال فترة الصلاحية، مما يقلل من متوسط الـ pH من 4.41 في اليوم الأول من التخزين إلى3.93 بعد 15 يوماً من التخزين. علماً بأن هذا الاختلاف قد لوحِظ من أجل اللبن الرائب المصنع من الحليب المخزن لمدة 168 ساعة .[20]

كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم الـ pH خلال التخزين, وهذا الانخفاض كان معنويا في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن لـ 7 أيام, وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Atwaa وزملاؤه حيث لاحظوا انخفاض تدريجي في قيمة الـ pH للبن المخزن، حيث بلغت في اليوم 0 من التخزين 4.58 وانخفضت تدريجياً لتصل في اليوم 21 من التخزين الى 4.42 [19].

جدول (6) قيم رقم الحموضة (pH) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام (يوم)	تخزين اللبن الرائب المصنع (يوم)			
	1	7	14	21
0	4.57 ± 0.02^{A} a	4.54 ± 0.02^{Ab} a	4.50 ± 0.04^{BCa}	4.46 ± 0.03^{C} a
1	4.55 ± 0.02^{A} ab	4.52 ± 0.02^{Ab} a	4.50 ± 0.02^{BCa} b	4.46 ± 0.03^{C} a
3	4.54 ± 0.03^{A} ab	4.52 ± 0.03^{Aa}	4.47 ± 0.02^{Bab}	4.43 ± 0.03^{B} a
7	4.52 ± 0.01^{A} b	4.48 ± 0.02^{Bb}	4.45 ± 0.03^{Bb}	4.42 ± 0.01^{C} a

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.

بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05

- **القدرة على الاحتفاظ بالماء:**

يوضح الجدول رقم (7) قيم القدرة على الاحتفاظ بالماء للبن المخزن حتى اليوم 21, كانت قيم القدرة على الاحتفاظ بالماء في عينة اللبن الرائب المخزنة ليوم 48.24%، وانخفضت بشكل تدريجي حتى وصلت في اليوم 21 إلى 45.80%, وأظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزنة حتى اليوم 21,14 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم القدرة على الاحتفاظ

بالماء وهذا الانخفاض كان غير معنوي في جميع عينات اللبن الرائب المصنع وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Eda وزملاؤه حيث ان القدرة على الاحتفاظ بالماء وصلت لأعلى قيمة لها عند Hp 4.6 [21]

جدول (7) يعبر عن القدرة على الاحتفاظ بالماء (%) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام	تخزين اللبن الرائب المصنع			
	1	7	14	21
0	48.24 ± 0.16 Aa	47.70 ± 0.12^{B} a	46.40 ± 0.18^{C} a	45.80 ± 0.22^{D} a
1	47.34 ± 0.19 Ab	46.73 ± 0.13^{B} b	45.22 ± 0.14^{C} b	44.27 ± 0.16^{D} b
3	46.82 ± 0.13 Ac	45.74 ± 0.17^{B} c	44.40 ± 0.28^{C} c	43.69 ± 0.13^{D} c
7	43.71 ± 0.19 Ad	42.60 ± 0.20^{B} d	42.40 ± 0.08^{B} d	41.22 ± 0.14^{C} d

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

- **اللزوجة:**

يوضح الجدول رقم (8) قيم اللزوجة للبن المصنع والمخزن حتى اليوم 21, وبلغت قيم اللزوجة في اليوم 7 في عينة اللبن الرائب 1280 cp ومن ثم انخفضت في اليوم 21 لتبلغcp 1206.7 واظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن

الرائب المخزن خلال اليوم 21,14,7 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم اللزوجة وهذا الانخفاض كان معنوياً في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن لسبعة أيام. وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Coggins وزملاؤه حيث لاحظوا انخفاض اللزوجة خلال التخزين من اليوم 0 وحتى اليوم 21 [20]

جدول (8) يعبر عن قيم اللزوجة (سنتي بواز) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن.

الحليب الخام (يوم)	تخزين اللبن الرائب المصنع (يوم)			
	1	7	14	21
0	1233.3± 25.0^{Aba}	1280.0±6.0 Aa	1230.0± 45.8^{Aba}	1206.7±25.0^{Ba}
1	1119.3± 7.0^{Ab}	1140.0±12. 2^{Ab}	1087.7± 7.2^{Bb}	1070.0±21.2^{Bb}
3	1050.0± 19.7^{Ac}	983.0±17.3 Bc	944.7±2 3.8^{Cc}	882.7±3.1^{Dc}
7	959.3±2 1.4^{Ad}	929.7±12.5 ABd	919.33± 9.4^{Bc}	872.0±20.9^{Cc}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

- **اللون:**

يوضح الجدول رقم (9) قيم اللون للبن المخزن حتى اليوم 21, فقد انخفضت القيم في عينة الشاهد حيث بلغت قيم L* 90.87 وانخفضت بشكل تدريجي لتصل الى 89.79

في اليوم 21 من التخزين, بينما كانت قيم *a في اليوم الأول 1.84- وارتفعت لتصل الى 1.32- في اليوم 21, اما قيم *b بلغت 11.79 في اليوم الأول وانخفضت تدريجيا لتصل في اليوم 21 الى 8.91, واظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21 وذلك بالنسبة لقيم *L أما بالنسبة لقيم *a لوحظ وجود فروق معنوية خلال اليوم الأول من التخزين بينما وجد فروق معنوية خلال الأيام 21,14,7 للتخزين في قيم *b وذلك بالمقارنة مع الشاهد ,كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم مؤشرات اللون وهذا الانخفاض كان معنويا في جميع عينات اللبن الرائب المصنع من الحليب الخام المخزن وذلك بالنسبة لقيم *L و *a و *b .

وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Coggins وزملاؤه حيث لاحظوا انخفاض سطوع اللون خلال التخزين من اليوم 0 وحتى اليوم 30 [20]

جدول (9) قيم اللون (l*,a*,b*) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام (يوم)		تخزين اللبن الرائب المصنع (يوم)			
		1	7	14	21
0	L*	90.87 ± 0.12^{Aa}	90.38 ± 0.21^{Ba}	89.90 ± 0.09^{Ca}	89.79 ± 0.11^{Ca}
	a*	-1.84 ± 0.04^{Cb}	-1.61 ± 0.07^{Bb}	-1.41 ± 0.07^{Ab}	-1.32 ± 0.02^{Ac}
	b*	11.79 ± 0.11^{Aa}	11.60 ± 0.20^{Aa}	9.69 ± 0.18^{Ba}	8.91 ± 0.07^{Ca}
1	L*	90.44 ± 0.02^{Ab}	90.21 ± 0.07^{Ba}	89.71 ± 0.13^{Cb}	88.89 ± 0.06^{Db}
	a*	-1.71 ± 0.07^{Cab}	-1.51 ± 0.18^{BCb}	-1.38 ± 0.06^{ABb}	-1.26 ± 0.07^{Abc}
	b*	11.72 ± 0.19^{Aa}	11.14 ± 0.02^{Bb}	9.25 ± 0.05^{Cb}	8.90 ± 0.06^{Da}
3	L*	89.62 ± 0.11^{Ac}	89.31 ± 0.06^{Bb}	88.90 ± 0.08^{Cc}	88.58 ± 0.13^{Dc}
	a*	-1.64 ± 0.21^{Bab}	-1.46 ± 0.07^{Bb}	-1.22 ± 0.07^{Aa}	-1.18 ± 0.04^{Ab}
	b*	11.30 ± 0.12^{Ab}	10.81 ± 0.11^{Bc}	8.92 ± 0.06^{Cc}	8.51 ± 0.11^{Dab}
7	L*	88.72 ± 0.11^{Ad}	88.10 ± 0.09^{Bc}	87.41 ± 0.07^{Cd}	87.41 ± 0.07^{Cd}
	a*	-1.52 ± 0.13^{Ca}	-1.23 ± 0.10^{Ba}	-1.11 ± 0.04^{Aba}	-1.05 ± 0.03^{Aa}
	b*	10.88 ± 0.06^{Ac}	10.66 ± 0.21^{Ac}	8.67 ± 0.17^{Bc}	8.433 ± 0.45^{Bb}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

5- نتائج الاختبارات الحسية للبن المصنع:

- **الطعم:**

يوضح الجدول رقم (10) قيم الطعم للبن المصنع والمخزن حتى اليوم 21 ,وكانت قيم الطعم لعينة اللبن الرائب 9.8 درجة في اليوم الأول وانخفضت القيمة الى 9.4 درجة في اليوم 21, واظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال جميع أيام التخزين وذلك بالمقارنة مع الشاهد ,كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم الطعم وهذا الانخفاض كان غير معنوي في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Atwaa وزملاؤه حيث انخفضت قيم الطعم خلال التخزين من 43.40 ليصل في اليوم 21 من التخزين الى 41.40 [19]

جدول (10) يعبر عن قيم الطعم في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام	تخزين اللبن الرائب المصنع			
	1	7	14	21
0	9.8 ± 0.17^{Aa}	9.6 ± 0.28^{Aa}	9.6 ± 0.26^{Aa}	9.4 ± 0.26^{Aa}
1	9.7 ± 0.26^{Aa}	9.6 ± 0.26^{Aba}	9.4 ± 0.36^{Aba}	9.2 ± 0.10^{Ba}
3	9.2 ± 0.17^{Ab}	9.0 ± 0.34^{ABb}	8.8 ± 0.17^{ABb}	8.6 ± 0.34^{Bb}
7	8.2 ± 0.17^{Ac}	8.0 ± 0.26^{Ac}	7.8 ± 0.17^{ABc}	7.5 ± 0.26^{Bc}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

- **القوام:**

يوضح الجدول (11) قيم القوام للبن المصنع والمخزن حتى اليوم 21, وبلغت قيم القوام في عينة اللبن الرائب في اليوم الأول 2.9 درجة وانخفضت في اليوم 21 لتصل الى 2.6درجة, واظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21,14 وذلك بالمقارنة مع الشاهد ,كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم القوام وهذا الانخفاض كان غير معنوي في جميع عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن. وهذا يتوافق مع ما وجده Atwaa وزملاؤه حيث لاحظ انخفاض قيم القوام للبن خلال التخزين حيث كانت في اليوم 0 من التخزين 28.80 وتنخفض تدريجيا لتصل الى 27.80 في اليوم 21 [19]

جدول (11) يعبر عن قيم(درجة) القوام في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب	تخزين اللبن الرائب المصنع			
الخام	1	7	14	21
0	2.9 ± 0.0^{Aa}	2.86 ± 0.05^{Aa}	2.8 ± 0.2^{Aa}	2.6 ± 0.3^{Aa}
1	2.8 ± 0.2^{Aa}	2.6 ± 0.3^{Aab}	2.5 ± 0.2^{Aab}	2.4 ± 0.3^{Aab}
3	2.5 ± 0.3^{Ab}	2.4 ± 0.3^{ABb}	2.3 ± 0.3^{ABb}	2.0 ± 0.2^{Bb}
7	1.9 ± 0.0^{Ac}	1.6 ± 0.2^{ABc}	1.5 ± 0.2^{Bc}	1.4 ± 0.2^{Bc}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

خامسا- الاستنتاجات و التوصيات Conclusions and Recommendations

- **الاستنتاجات:**

1- ارتفعت درجة الحموضة وانخفضت كل من رقم الحموضة واللزوجة والقدرة على الاحتفاظ بالماء واللون تدريجيا خلال التخزين في جميع العينات

2- انخفضت تدريجيا في قيم القوام والطعم للبن المخزن لمدة ثلاث أسابيع.

3- ارتفاع تعداد البكتريا اللبنية العصوية والكروية بعد أسبوع من التخزين ومن ثم انخفضت تدريجيا في القيم حتى انتهاء التخزين بعد ثلاثة أسابيع.

4- ازداد التعداد العام و تعداد البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة وكذلك ازداد عدد الكوليفورم و لكن بنسبة اقل للحليب الخام المخزن لأسبوع.

- **التوصيات:**

1- عدم تصنيع لبن رائب من حليب خام مخزن ل 72 ساعة عند الدرجة 4° م .

2- عدم تخزين اللبن الرائب المصنع عند الدرجة 4 ° م لفترة تتجاوز الأسبوعين.

سادسا– المراجع References:

[1] OECD/FAO. (2016). Dairy and Dairy Products . In: "OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025". **Food and Agriculture Organization of the United Nations**.p12.

[2] Decimo , M.; Morandi , S.; Silvetti , T.; Brasca , M.(2014). Characterization of gram-negative psychrotrophic bacteria isolated from Italian bulk tank milk. **Journal of Food Science**, v.79, p.M2081-M2090.

[3] ISO 707 (2008). Milk and milk products – Guidance on sampling. Geneva, Switzerland: **International Organization for Standardisation**.

[4] Kroger, M. (1985). Milk sample preservation. **Journal of Dairy Science**, vol. 68, p. 783-787.

[5] Bachman, K. C., Wilcox, C. J. (1990). Effect of rapid cooling on bovine milk fat hydrolysis. **Journal of Dairy Science**. Vol. 73, p. 617-620.

[5] Valík, Ľ., Medveďová, A., Bírošová, L., Liptáková, D., Ondruš, L., Šnelcer, J. (2011). Contribution to the debate on the microbiological quality of raw milk from vending machines. **Potravinarstvo**, vol. 5, no. 3, p. 38-43.

[5] Forsbäck, L., Lindmark-Mansson, H., Andrén, A., Akerstedt, M, Andrée, L., Svennersten-Sjaunja, K. (2010). Day-to-day variation in milk yield and milk composition at the udder-quarter level. **Journal of Dairy Science**, vol. 93, p. 3569-3577.

[6] Marth, E. H., Steele, J. L. (2001). Applied dairy microbiology. 2nd ed, **Marcel Dekker, Inc. New York**, NY. 747 p. ISBN: 0-8247-0536-X.

[7] Causin, M.A. (1982): Presence and activity of psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products: a review. **Journal of Food Protection** v45, p172-207.

[7] Jay, J. M., Loessner, M. J., Golden, D. A. (2005). Modern Food Microbiology. 7th ed. **Springer, New York**, NY, USA, 790 p. ISBN 0-387-23180-3.

[7] Bezeková, J., Lavová, M., Kročko, M., Čanigová, M. (2012). Selected properties of lactic acid bacteria isolated from raw cow's milk. **Potravinarstvo**, vol. 6., no. 1, p. 5-9.

[8] Malacarne, M.; Summer , A.; Franceschi , P.; Formaggioni , P.; Pecorari , M.; Panari , G.; Vecchia, P.; Sandri, S.; Fossa, E.; Scotti, C.; Mariani , P. (2013) Effects of storage conditions on physico-chemical characteristics, salt equilibria, processing properties and microbial development of raw milk. **International Dairy Journal**, v.29, p.36-41.

[9] Lopez, C.; Madec, M.-N.; Jimenez-flores, R. (2010) Lipid rafts in the bovine milk fat globule membrane revealed by the lateral segregation of phospholipids and heterogeneous distribution of glycoproteins. **Food Chemistry**, v.120, p.22-33.

[10] Schinik, B. (1999): Habitats of Prokaryotes. U knizi: Biology of Prokaryotes Ed by Joseph W. Lengeler. Gerhard Drews i Hans G.Schlegel, **Blackwell Science, New York**, p763-801.

[11] Tamime A. Y. Robinson R. K.,(1999). Yogurt science and technology, 2.Edition,Cambridge , **Woodhead Publishing, England**.

[12] Weerathilake., W.A.D.V.,Rasika D.M.D.,Ruwanmali J.K.U.,Munasinghe M.A.D.D.,(2014).The evolution ,processing,varieties and health benefits of yogurt.International **Journal of Scientific Research Publications**,Volume,4 (4)p1-10

[12] Mckinly M.C., (2005).The nutrition and health benefits of yogurt .**International journal of Dairy technology** ,v58 (1) p1-17.

[13] Al-Kadamany , E., Khattar , M., Haddad , T.,Toufeili , I. (2003). Estimation of shelf-life of concentrated yogurt by monitoring selected microbiological and physicochemical changes during storage. LWT – **Food Science and Technology**,V.36, p.407-414.

[13] Shin , Y.K.; Oh, N.S.; Lee , H.A.; Lee, H.A.; choi , j.-w.; Nam , M.S.(2014) Effects of psychrotrophic bacteria, Serratia liquefaciens and Acinetobacter genomospecies 10 on yogurt quality. **Korean Journal for Food Science of Animal Resources**, v.34, p.543-551.

[14] Çakmakçi , S.; Çetin , B.; Turgut , T.; Gürses , M.; Erdoğan , A.(2012) Probiotic properties, sensory qualities, and storage stability of probiotic banana yogurts. **Turkish Journal of Veterinary Animal Science**, v.36, p.231-237.

[15] Afnor .(1993). Analyses physico-chimiques du lait et des produits laitiers.Tec et Doc.Lavoisies .**paris**.

[16] PERKO. B. (2011):Effect of prolonged storage on microbiological quality of raw milk Microbiological quality of raw milk**, Mljekarstvo** 61 (2), 114-124 .

[17] تحسين جودة اللبن الرائب الرائب منخفض الدهن باستخدام (2017)إبراهيم ,نجوى بعض بدائل الدهون. قسم علوم الأغذية, كلية الهندسة الزراعية, جامعة البعث: سورية

[18] Nero, L.;Burin, R.;Moreira, T.;Yamazi, A.;(2013) Long cold storage influences the microbiological quality of raw goat milk. **Small Ruminant Research,**V.113 p.205-210.

[19] Atwaa E.S.H ., Shahein M.R, El Sattar E.S.A ,Hijazy H.H.A ,Albrakati A, Elmahallawy E.K.(2022). Bioactivity, physicochemical and sensory properties of probiotic yoghurt made from whole milk powder reconstituted in aqueous fennel extract**. Fermentation** v8p52.

[20] Coggins, P.C., Schilling, M.W., Kumari, S. Gerard, P. (2008).Development of a sensory lexicon for conventional milk yogurt in the United States. J. **Sensory Studies** v23, p671–687.

[20] Settachaimongkon, S.; Valenberg , H.J.F. van; Gazi , I.; Nout , M.J.R.; Hooi jdonk , T.C.M. van; Zwietering , M.H.; Smid , E.J.(2016) Influence of Lactobacillus plantarum WCFS1 on post-acidification, metabolite formation and survival of starter bacteria in set-yoghurt. **Food Microbiology**, v.59, p.14-22.

[21] Eda E. Kılıç , Ibrahim Halil Kılıç , Banu Koç.(2022). Yoghurt Production Potential of Lactic Acid Bacteria Isolated from Leguminous Seeds and Effects of Encapsulated Lactic Acid Bacteria on Bacterial Viability and Physicochemical and Sensory Properties of Yoghurt**. Hindawi Journal of Chemistry**, vol 2022,p10.

تأثير إضافة الخمير للعليقة في المؤشرات الإنتاجية لخراف العواس

*حنان الرفاعي **أ.د.حسان عباس ***د.عماد حوراني

الملخص

أجري البحث بهدف دراسة تأثير إضافة كميات مختلفة من خميرة الخبز للعليقة في المؤشرات الإنتاجية للخراف، ولأجل ذلك استخدم 16 حملاً من خراف العواس بعد الفطام (بعمر 3 أشهر) ولمدة 60 يوماً وقسمت إلى أربعة مجموعات بمعدل أربع حيوانات بكل مجموعة وغذيت على نفس الخلطة المركزة والأعلاف المالئة واختلفت بنسب الخميرة المضافة إذ أضيف (3,2,1,0) غ خميرة/رأس/اليوم. أظهرت النتائج عدم وجود أية فروق معنوية في المؤشرات الإنتاجية (الوزن الحي، الزيادة الوزنية، استهلاك العلف، معامل التحويل الغذائي) عند إضافة الخميرة لتسمين الحملان، كما حققت المجموعة الأولى المغذاة على 1 غ/رأس/اليوم أفضل كفاءة تحويل في الشهر الثاني، إذ بلغ معاملها (4.99) يقابلها (6.60) لدى خراف مجموعة الشاهد، كما توصل إلى أن تجريع الخميرة بمعدل 3غ/رأس/اليوم قد أدى إلى زيادة مؤشر الربح بنسبة 21.27% مقارنة مع حملان الشاهد الخالية من الخميرة.

كلمات مفتاحية: خراف العواس، خميرة الخبز، جدوى اقتصادية، تسمين.

*طالبة ماجستير في كلية الزراعة/قسم الإنتاج الحيواني – جامعة البعث.

**مشرف رئيسي أستاذ دكتور في كلية الزراعة/قسم الإنتاج الحيواني – جامعة البعث .

***مشرف مشارك دكتور لدى الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

The effect of adding yeast to the concentrate on the productivity indicators of Awassi lambs

Abstract

The research was conducted with the aim of studying the effect of adding different quantities of bread yeast to the concentrate on the productivity indicators of lambs, and for that, 16 lambs of Awassi were used after weaning at the age of 3 months and for a period of 60 days. The 16 lambs were divided into four groups, with an average of four animals for each group, and fed on the same concentrated mixture and filler feed (hay), but the percentages of added yeast differed, as (0,1,2,3) g/head/day were added. The results showed that there were no significant differences in the productivity indicators (live weight, weight gain, feed consumption, feed conversion factor) when adding yeast to fattening lambs. The first group fed on 1 g/head/day also achieved the best conversion efficiency in the second month, as its coefficient reached 4.99, corresponding to 6.60 for the control group. It was also found that dosing yeast at a rate of 3 g / head / day led to an increase in the profit index by 21.27% compared to the control.

Key words: Awasi lambs, yeast, economic feasibility, fattening

المقدمة والدراسة المرجعية

تعتبر الثروة الحيوانية واحدة من أهم الأنشطة الاقتصادية في جميع بلدان العالم وخاصة الدول الزراعية ومنها الوطن العربي الذي يمتلك أعداداً كبيرةً منها تجعله مكتفياً ذاتياً من هذه الموارد، فمنها الغذائية للسكان والمواد الأولية للصناعات بمختلف أصنافها، دون الحاجة إلى الاستيراد الخارجي (الجاسم، 2016).

تحتل الأغنام مرتبة مهمة من الإنتاج الحيواني وهذا يرجع إلى المميزات الاقتصادية التي تتوفر عند تربيتها (عودة، 2010)، حيث تشكل 65-70%منها، إذ بلغ إجمالي عددها لعام 2020 في سوريا حوالي 16073088 رأس، وتنتشر في كافة المحافظات السورية والعدد الأكبر منها يتركز في حماة وحلب (المجموعة الإحصائية السنوية، 2020).

كما تعد الأغنام مكوناً مهماً من مكونات الثروة الحيوانية في الاقتصاد الزراعي السوري نظراً لملاءمتها للأوضاع الزراعية وانتشار تربيتها في مختلف أنحائه، فهي تشكل المصدر الأول والأساسي للحم، والحليب، والصوف، والسماد العضوي (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2014).

تطورت طرائق التغذية والرعاية الصحية للحيوانات المجترة في الآونة الأخيرة واستخدمت مصادر مختلفة الجودة في التغذية بشكل واسع للحصول على أفضل إنتاج وزيادة الربح (Mole valley, 2014).

إن التغذية الجيدة من أهم الدعائم الأساسية لتربية الحيوانات الإنتاجية وتعد الفيتامينات والمعادن إضافات ضرورية للنمو والإنتاج (الجلبي وفائزة، 1982)

إن استخدام الإضافات العلفية وبمختلف أنواعها في تغذية المجترات أصبحت أمراً شائعاً ومعروفاً لغرض تحسين القيمة الغذائية للمواد العلفية وكفاءة التحويل الغذائي ومما ينعكس على الأداء الإنتاجي للحيوانات، وتسمى الأحياء الدقيقة المضافة بمصطلح البروبيوتيك (محفزات النمو) أو الإضافات الميكروبية العلفية المباشرة، حيث تعتبر الخميرة أحد أهم أنواع البروبيوتيك المستخدمة في علائق المجترات بشكل منفرد أو بالتآزر مع أنواع بكتيريا أخرى (Fefana, 2008).

فالخميرة عبارة عن أحياء مجهرية وحيدة الخلية بدائية النوى، وتتكون من مادة جافة، وبروتينات وكربوهيدرات ودهون ومعادن وكميات مختلفة من الفيتامينات (NRC, 1994).

تستخدم الخميرة في تغذية الحيوان وتؤثر بشكل ايجابي في تطور الميكروبات في الكرش وتحسن من التوازن الميكروبي في الأمعاء أيضاً (Nunes, 1994)

كما أنها تحسن من نمو المجترات الفتية، ويسمح بإستخدامها كإضافة علفية جديدة وإزداد الإهتمام بها في نهاية القرن الماضي ومطلع القرن الحالي كمحفزات نمو بدلاً عن المضادات الحيوية والمركبات الكيميائية، إذ ينبغي تجنب استخدام المضادات الحيوية كمحفزات نمو وذلك لأثارها المتبقية في الجسم وإمكانية تشكل مناعة عند الأحياء الدقيقة

في جسم الإنسان والحيوان تجاه الأدوية المستخدمة في العلاج (Higginbotham and Bath, 1993).

تجعل الخميرة المجترات تستفيد من أكبر كمية ممكنة من المواد الغذائية في العلف، ونُصح بها في حالات احتواء الروث على كمية كبيرة من الحبوب غير المهضومة (Aslan *etal*., 1995).

تعتبر الخمائر أحد محفزات النمو التي تساعد على زيادة التمثيل الغذائي عند المجترات لأن العليقة تحوي نسبة كبيرة من الألياف والتي لا يمكن هضمها إلا بالهضم الميكروبي، وباعتبار أن الخميرة مصدر مهم جداً لفيتامين (B12) وغنية بالبروتينات فهي تساعد على الهضم الميكروبي وبالتالي الاستفادة القصوى من نواتج الهضم، لذلك يجب أن تضاف بمقدار معين حتى لا تزيد نسبتها وتؤدي إلى بعض المشكلات في الكرش كالنفاخ (Dawason *etal*., 1990)، في حين أن خلايا الخميرة تنتج الأنزيمات أو المخمرات التي لها القدرة على تحليل الغذاء، كما تنتج أنزيمات لها القدرة على تكسير السكريات إلى كحول وغاز ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية التخمر، وتستمد الخمائر طاقتها من تحليل السكر الموجود في بيئتها (الهايشة، 2006)، من جانب آخر فإن إضافة الخميرة تنقص من حجم جدار الخلية عند دريس البرسيم فتسرع من عملية الهضم السللوزي عند الأغنام (Ahmad and Ibrahim, 2007).

وجد في دراسة مختلفة عند الحملان المفطومة أن هناك زيادة معنوية في وزن الجسم بمعدل (4.3)% مقارنة مع الحملان غير المضاف لغذائها الخميرة، وقد أشار الباحثون

إلى وجود اختلافات في هذا الشأن والسبب يعود إلى نوعية الخميرة المستخدمة ونوع الحيوان وإنتاجيته (Allam, 2001).

وتبين في أبحاث أخرى أنه لم يتأثر متوسط الاستهلاك اليومي الكلي من العلف عند استخدام الخميرة إلا أنها أدت لحصول زيادة معنوية ($P<0.05$) في متوسط الزيادة اليومية بنسبة 13.1% مقارنة بالشاهد وأدى إلى تحسن معنوي ($P<0.05$) في كفاءة التحويل الغذائي مقارنة بعليقة الشاهد (4.47، 4.68 مقابل 5.05) (السباعي، 2002).

مبررات البحث

إن ارتفاع تكاليف التغذية العلفية من جهة وتقدم تربية الحيوانات المجترة في مجال التغذية من جهة أخرى، دفع المهتمين للبحث عن مصادر علفية بديلة مختلفة ذات قيمة غذائية جيدة، وتحسين القيمة الغذائية للأعلاف ومخلفات المحاصيل خاصة في ظل استخدام المضادات الحيوية والاضافات الكيميائية التي تشكل خطراً على الحيوان والإنسان، والرغبة باستبدالها بالإضافات الطبيعية والآمنة في التغذية وتحسين كفاءة الهضم والمؤشرات الإنتاجية.

لذا فقد هدف البحث إلى:

1-دراسة تأثير إضافة كميات مختلفة من خميرة الخبز للعليقة في المؤشرات الإنتاجية لخراف العواس.

2- دراسة الجدوى الاقتصادية من إضافة الخميرة للخراف.

مواد البحث وطرائقه

أ.مكان تنفيذ البحث

نفذت الدراسة في محطة بحوث خربة التين/إكساد على 16 خاروفاً من سلالة العواس بعمر ثلاثة أشهر في الفترة الواقعة بين 4/3/2021 وحتى 6/3/2021، ووزعت الخراف في أربع مجموعات بواقع أربع خراف في كل مجموعة مع مراعاة تجانسها بالوزن.

ب.نظام الرعاية المتبع

خضعت جميع حيوانات التجربة لشروط الإيواء والرعاية والتحصينات والمعالجات البيطرية نفسها المتبعة في المحطة، وتم ترقيمها وفصلت مجموعات الخراف في أماكن مستقلة ضمن الحظيرة نفسها وذلك بعد أن تم تنظيفها وتطهيرها بشكل جيد.

ج.علائق الحيوانات والتغذية

استمرت التجربة مدة 60 يوماً، واعتبرت أول 7 أيام كمرحلة تمهيدية لتعويد الخراف على العليقة، تم تقديم الخميرة بطريقة التجريع بالفم قبل تناول الوجبة الصباحية فقط وفقاً للنسب التالية:

مجموعة1 (الشاهد): بلا خميرة

مجموعة2 : 1غ/رأس/يوم

مجموعة2 :2 غ/رأس/يوم

مجموعة4: 3غ/رأس/يوم

تم اتباع ذات الخلطة المطبقة في المحطة والمكونة من التالي: شعير45%، كسبة قطن15%، نخالة23%، ذرة 15% ملح0.5%، كلس1.5%، فيتامينات1كغ للطن، وكان الاختلاف بين المجموعات فقط في كمية الخميرة، وزعت العلائق مرتين يومياً في الساعة 7 صباحاً والساعة 17 مساءً.

ويبين الجدول رقم (1) التركيب الكيميائي للمواد العلفية المستخدمة في تكوين الخلطات العلفية.

جدول رقم (1): التركيب الكيميائي للأعلاف المستخدمة في تغذية حيوانات التجربة.

المادة العلفية	مادة	بروتين خام	دهن خام	ألياف خام
شعير	92	11	2.5	5.8
نخالة	90	13	5	10.9
كسبة قطن غير	94	30	7.1	23.5
ذرة	90	8.9	4	2.2

قدمت الخلطة العلفية المركزة لمجموعات الحملان الثلاثة بشكل مجروش، ثم وزن المتبقي من الخلطة المركزة لكل مجموعة يومياً قبل تقديم الوجبة الصباحية، أما العلف المالئ (تبن قمح) فقد قدم دفعة واحدة عند الساعة العاشرة صباحاً بشكل حر للحيوانات، بينما كانت مياه الشرب متوافرة أمام الحيوانات طيلة فترة التجربة.

د.المؤشرات المدروسة

الوزن الحي

تم تسجيل أوزان الخراف في بداية التجربة وكل 15 يوماً حتى نهاية التجربة، وذلك بوزن الخراف إفرادياً وحسب معدل النمو اليومي وفق المعادلة التالية :

معدل النمو اليومي = مقدار الزيادة الوزنية للخراف خلال الفترة الزمنية (غ) / عدد أيام التسمين (اليوم)، كما حسبت الزيادة الوزنية الكلية بحساب الفرق بين وزن الخراف في بداية ونهاية التجربة.

كمية العلف المستهلكة

قدر استهلاك الخراف من العلائق لكل مجموعة من مجموعات الحملان بوزن كميات العلائق المقدمة والمتبقية يومياً طوال فترة التجربة، وحسبت كمية العلف اليومية المستهلكة فعلياً للخاروف الواحد كما يلي :

متوسط كمية العلف المستهلك للرأس الواحد باليوم (كغ) = كمية العلف المستهلك يومياً للمجموعة / عدد خراف المجموعة.

معامل استهلاك العلف

حسب بتقسيم متوسط كمية العلف المستهلكة فعلياً في المجموعة على متوسط الزيادة الوزنية لكامل فترة التسمين في المجموعة وفق ما يلي:

معامل تحويل العلف = الكمية المستهلكة فعلاً للخاروف الواحد من العليقة خلال الفترة (كغ)/ متوسط الزيادة الوزنية لكامل فترة التسمين في المجموعة (كغ).

الجدوى الاقتصادية

حسبت الجدوى الاقتصادية لتسمين الخراف وفق الآتي:

كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س) = متوسط معامل التحويل الغذائي × تكلفة 1 كغ من الخلطة العلفية (ل.س) × الزيادة الوزنية الكلية (كغ)/متوسط وزن الحي النهائي (كغ).

كلفة شراء 1 كغ وزن حي (ل.س) = سعر 1 كغ وزن حي في بداية التجربة (ل.س) × متوسط وزن الخاروف في بداية التجربة (كغ)/متوسط الوزن الحي النهائي (كغ).

التكلفة الإجمالية لإنتاجية لإنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س) = (كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ وزن حي+ كلفة الخميرة لإنتاج 1 كغ وزن حي + كلفة شراء 1 كغ وزن حي) × 1.053.

الربح المحقق من إنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س) = سعر 1 كغ وزن حي بالسوق المحلية – التكلفة الإجمالية لإنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س).

مؤشر الربح % = (الربح المحقق من إنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س) /التكلفة الإجمالية لإنتاج 1 كغ حي) × 100.

*يمثل العامل 1.053 التكاليف الأخرى المقدرة حسابياً.

يتم حساب كلفة استخدام الخميرة لكل مجموعة من مجموعات التجربة.

الربح = مجموع الإيرادات الكلية (جمعيها ثابتة) – مجموع التكاليف الكلية (جميعها ثابتة عدا استخدام الخميرة.

التكاليف = كمية الخميرة المستخدمة لكل مجموعة/كغ× سعر كيلو الخميرة (ل.س)

الجدوى الاقتصادية =(الربح/التكاليف) × 100

التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي MINITAB(16) إذ تم كخطوة أولى التحليل الوصفي للبيانات (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الاختلاف الأعلى والأدنى قيمة،....).

بالإضافة إلى المخططات البيانية لتوزيع البيانات ثم تم إجراء تحليل التباين لمتغير واحد (ANOVA) لمعرفة تأثير المتغير المدروس (استخدام الخميرة) على جميع المؤشرات المدروسة ثم إجراء الفروق بين المتوسطات (تحليل TUCKEY) لمعرفة أقل فرق معنوي عند $P<0.05$.

النتائج والمناقشة

1-الوزن الحي

يظهر الجدول رقم(2) تأثير إضافة كميات مختلفة من خميرة الخبز إلى علائق حملان العواس في متوسط الوزن الحي.

جدول رقم (2): تأثير إضافة خميرة الخبز إلى علائق حملان العواس في متوسط الوزن الحي (X±Sd)

مرحلة التسمين/ يوم/المجموعة	مج1(الشاهد)	مج2	مج3	مج4	***P***
بداية التجربة	26.67 ±5.79	26.75 ±6.71	26.77 ±5.35	26.8 ± 5.97	1
بعد 30 يوماً	37.02 ±9.11	35.95±7.77	36.75 ±5.14	37.50 ±9.11	0.9
بعد60 يوماً	40.32 ±9.27	41.52 ±8.92	42.00 ±6.15	42.80± 7.66	0.9

يتبين من الجدول رقم (2) أن متوسط الوزن الحي لكافة خراف المجموعات كان متقارباً، ولم يكن هناك أي فروق معنوية تذكر ببداية التجربة، إذ تراوح الوزن الحي (26.67 – 26.8) في مجموعة الشاهد والرابعة والمغذاة على 0 و 3 غ/يوم من الخميرة على التوالي.

وقد حققت خراف المجموعة الرابعة أعلى وزن حي رقمياً إذ بلغ بالمتوسط (37.5) كغ في نهاية الشهر الأول ولم ترتق الفروق بينها وبين باقي المجموعات إلى درجة المعنوية (***P***>0.05).

وتابعت خراف المجموعتين الثالثة والرابعة تفوقهما رقمياً بالوزن الحي والمغذيتين على 2 و 3 غ/يوم/رأس على التوالي بالوزن الحي على حملان باقي المجموعات دون أن ترتقِ معنوياً ($P>0.05$)، إذ بلغ متوسط وزن خراف المجموعة الرابعة (42.80) كغ يقابلها (40.32) كغ في مجموعة الشاهد.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل له السعدي (2017)، حيث لم يكن هناك فروقاً معنوية مع تطور الوزن الحي لمجموعات التجربة الأربع حتى عمر 150 يوماً ($P>0.05$)، كما لم يسجل باحثون آخرون أية فائدة لإضافة الخميرة عند تغذية الأغنام بجرعة 2-4-6 غ/يوم/رأس (Pourabbasali وزملاؤه، 2007)، إذ أن النتيجة ترتبط بظروف التجربة من حيث عمر الحيوان وظروف التغذية ونوعية الخميرة .

فيما تبين تجارب أخرى لتسمين الحملان أن للخميرة دور فعال في زيادة الوزن الحي (Panda و زملاؤه، 1995؛ Paryad و Kafilzadeh، 2008؛ Huhtanen وHissa، 1996) .

2-الزيادة الوزنية

يوضح الجدول رقم (3) معدل النمو اليومي لحملان التجربة خلال فترة تنفيذ البحث

جدول رقم (3): تأثير إضافة خميرة الخبز في معدل النمو اليومي كغ (X±Sd) لحملان مجموعات التجربة

مرحلة التسمين/المجموعة	مج1	مج2	مج3	مج4	*P*
1- 30 يوماً	0.34±0.11	0.30±0.06	0.33±0.04	0.34±0.07	0.84
31-60 يوماً	0.11±0.01	0.18±0.06	0.17±0.04	0.19±0.01	0.74
1-60 يوماً	0.22±0.06	0.24±0..06	0.25±0.02	0.26±0.03	0.73

ويستدل من الجدول رقم (3) أن الزيادة الوزنية بالشهر الأول تراوحت من (0.30 إلى 0.34) كغ لدى خراف المجموعات 2 و1 و4، ولم ترتق هذه الفروق بالزيادة الوزنية إلى المعنوية بين حملان المجموعات (***P***>0.05).

وقد حققت خراف المجموعة الرابعة المغذاة على 3 غ/رأس/اليوم أعلى معدل زيادة وزنية رقمياً بالشهر الثاني، إذ بلغت (0.19) كغ يقابلها (0.11) كغ لخراف مجموعة الشاهد.

حققت خراف المجموعة الرابعة أعلى زيادة وزنية رقمياً خلال كامل فترة البحث إذ بلغت (0.26) كغ يقابلها (0.22) كغ لدى خراف مجموعة الشاهد ولم ترتق هذه الزيادة لمستوى المعنوية، وهذا يتناقض مع ما وجده الباحثون إذ تحسن في معدل الزيادة الوزنية عند إضافتها للعلائق بنحو 2-8 غ/رأس/اليوم، وفسروا التأثير الإيجابي للخميرة و دورها

الفعال في رفع كفاءة عملية تحلل الجدر الخلوية وبالتالي ارتفاع معاملات هضم المواد الغذائية وتحسن كفاءة تحويل العلف (Ahmed و Salah , 2002).

3-معدل استهلاك العلف

يبين الجدول رقم (4) تأثير إضافة مستويات مختلفة من خميرة الخبز في متوسط استهلاك العلف خلال مراحل التجربة

جدول رقم (4) تأثير إضافة خميرة الخبز في متوسط استهلاك العلف (1كغ/خروف) خلال مراحل التجربة.

المرحلة/المجموعة	مج1(الشاهد)	مج2	مج3	مج4	
1-30 يوماً	26.15	23.15	23.15	23.15	العلف المركز
31-60يوماً	22.80	27.80	29.85	30.75	
1-60يوماً	48.95	50.95	53.00	53.90	

يتضح من الجدول رقم (4) أن متوسط استهلاك العلف لمجموعات التجربة في نهاية الشهر الأول كان متقارباً جداً إذ بلغ (23.15) كغ و المغذاة على 1 و 2و 3 غ/يوم/خميرة ، بالمقابل فإن استهلاك خراف مجموعة الشاهد (26.12) كغ، أما بالنسبة للشهر الثاني فكان أعلى معدل استهلاك للعلف لدى خراف المجموعة الرابعة (30.75) كغ، وكان أقل استهلاك من نصيب مجموعة الشاهد (22.80) كغ.

وقد سجلت بالنسبة لكامل المرحلة أعلى معدل استهلاك للعلف لدى خراف المجموعة الرابعة (53.90) يقابلها مجموعة الشاهد (48.95)، دون وجود فروق معنوية.

وجد العديد من الباحثين أن للخميرة دوراً إيجابياً مشجعاً على إستهلاك العلف (PHilips و Vontugeln 1985؛ Wohlt وزملاؤه,1991 ؛ Cole وزملاؤه 1992, Erasmus وزملاؤه ،1992؛ Kung و Muck ,1997؛ Ahmed و Salah ,2002)، وتم تفسير ذلك بتحسن النشاط الميكروبي في الكرش وبيئة الكرش بشكل عام وزيادة أعداد البكتريا (Wallace و New bold، 1992؛ Coleوزملاؤه 1992, Erasmus و زملائـه, 1992؛ Wohlt و زملائـه, 1991). ورغم إشارات وتأكيد العديد من الباحثين على الدور الإيجابي للخميرة في إستهلاك العلف إلا أن بعض الأبحاث أشارت كذلك الى عدم ملاحظة أي تأثيرات للخميرة في هذا المؤشر (Kawas و زملائه, 2007).

4-معامل تحويل العلف

يعرض الجدول رقم (5) تأثير إضافة كميات مختلفة من الخميرة في متوسط معامل تحويل العلف لحملان مجموعات التجربة

جدول رقم (5) متوسط معامل تحويل العلف لحملان مجموعات التجربة

المجموعات	1-30 يوماً	31-60 يوماً	1-60 يوماً
مج شاهد	2.52	6.60	3.58
مج1	2.51	4.99	3.44
مج2	2.32	5.68	3.48
مج3	2.17	5.80	3.37

ويستدل من الجدول (5) أن أفضل كفاءة تحويل كانت لدى خراف المجموعة الثالثة في الشهر الأول والمغذاة على 3 غ/رأس/اليوم، وهذا يرجع لكون خميرة الخبز كان لها أثراً إيجابياً عند إضافتها إلى علائق الحيوانات المجترة في تحسين القيمة الغذائية وزيادة كفاءة التحويل الغذائي مما ينعكس إيجاباً على الحيوانات، بينما حققت المجموعة الأولى المغذاة على 1 غ/رأس/اليوم أفضل كفاءة تحويل في الشهر الثاني إذ بلغ معاملها (4.99) يقابلها (6.60) لدى خراف محموعة الشاهد، أما خلال كامل المرحلة فقد كانت كفاءة تحويل العلف متقاربة بين جميع مجموعات البحث وكانت الفروق الرقمية بسيطة،

وهذا يتوافق مع ما وجده Kawas *etal* (2007) حيث توصل إلى تراجع تأثير إضافة مكملات الخميرة على كفاءة التحويل الغذائي عندما تمت تغذية الحملان عليها. إلا أن هذه النتائج تتناقض مع نتائج دراسات أخرى تناولت موضوع إضافة الخمائر وأثرها في بيئة ونشاط الكرش لوحظ أيضا كنتيجة مباشرة لهذا النشاط في الكرش تحسن في كفاءة تحويل العلف ويمكن أن يعلل ذلك بالتأثير الإيجابي للخميرة في نشاط وأعداد الأحياء الدقيقة في الكرش ومن ثم ارتفاع معاملات هضم المواد الغذائية وخاصة الألياف الخام وذلك لدى إضافتها بنسب (3,5)غ/رأس/يوم (Kafilzadeh Paryad ,2008؛ Wallac وNewbold , 1995؛ Payandeh و Kafilzadeh ,2007).

فسر Ibrahim and Ahmed (2007) أن إضافة الخميرة أدت الى رفع كفاءة عملية تحلل الجدر الخلوية لدريس البرسيم وبالتالي ارتفاع معاملات هضم المواد الغذائية بشكل عام مما يؤدي الى تحسن كفاءة تحويل العلف وزيادة الوزن الحي.

5-الجدوى الاقتصادية

يشير الجدول رقم (6) إلى دراسة الجدوى الاقتصادية من استخدام الخميرة في تسمين الخراف.

جدول رقم (6): دراسة الجدوى الاقتصادية من استخدام الخميرة في تسمين الخراف.

المؤشر	مج1(الشاهد	مج2	مج3	مج4
كلفة التغذية والخميرة لإنتاج 1كغ وزن حي	1090.78	1111.30	1154.54	1159.35
كلفة شراء 1 كغ وزن حي	6614.58	6442.67	6373.80	6261.68
التكلفة الإجمالية لإنتاج 1 كغ وزن حي	7705.36	7553.97	7528.34	7421.03
الربح المحقق من إنتاج 1 كغ وزن حي	1294.64	1446.03	1471.66	1571.97
مؤشر الربح (%)	16.80	19.14	19.54	21.27

ثمن سعر شراء 1 كغ وزن حي في بداية التجربة =10000 (ل.س) وفق زمن تنفيذ التجربة.

ثمن مبيع 1 كغ وزن حي عند انتهاء التجربة: 9000 (ل.س).

سعر 1 كغ خلطة مركزة = 900 (ل.س).

يلاحظ من الجدول زيادة نسبة الربح المحقق ومؤشر الربح من مبيع خراف التجربة المغذاة على 1و 2و 3 غ/رأس/اليوم مع زيادة نسبة الخميرة المستخدمة في تغذية الخراف.

إذ حققت خراف المجموعة الرابعة المغذاة على 3غ/رأس/اليوم أعلى مؤشر للربح 21.27% يقابله 16.8% لدى خراف مجموعة الشاهد.

وهذا يعني أنه يمكن إضافة الخميرة بنسبة 3غ/رأس/اليوم دون أن يؤثر في المؤشرات الإنتاجية ويمكن أن تحقق ربحاً للمربي.

الإستنتاجات

1- لم يكن لإضافة الخميرة إلى علائق حملان العواس أي تأثيرات معنوية في المؤشرات الإنتاجية؛ الوزن الحي، الزيادة الوزنية، استهلاك العلف، معامل التحويل الغذائي.

2-أدت إضافة الخميرة بمعدل 3 غ/رأس /اليوم إلى مؤشر الربح بنسبة 21.27%، مقارنة مع حملان الشاهد، دون وجود فروق معنوية.

التوصيات والمقترحات

1. إجراء تجارب على إضافة الخميرة للحملان بنسب أخرى أعلى من النسب المطبقة بالتجربة.
2. دراسة تأثير إضافة الخميرة بعمر معين حيث قد تكون ذات تأثير إيجابي.
3. دراسة تأثير الخميرة في المؤشرات الإنتاجية للأغنام الحلوب بشكل أوسع ولفترات أطول من 60 يوم.

المراجع باللغة العربية:

1-الجاسم، كاظم (2016) الثروة الحيوانية في الوطن العربي، جامعة ميسان، كلية التربية.

2-الجلبي، قصي عبدالقادر و فائزة عزالدين (1982) الوجيز في الكيمياء الحياتية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل الصفحات 1-2.

3-السباعي، ليلى عبد المنعم (2002) الخبز والمخبوزات بخميرة الخباز، الطبعة الأولى ،منشاة المعارف ، الإسكندرية ، مصر .

4-السعدي، عبدالرحمن (2017) تأثير إضافة المونننسين وخميرة البيرة الجافة إلى خلطات تسمين جدايا الماعز الخليطة في بعض المؤشرات الإنتاجية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سوريا.

5-المجموعة الإحصائية السنوية (2017). وزارة الزراعة والإحصاء الزراعي، سوريا.

6-الهايشة، محمود سلامة (2006) إنتاج ورعاية الحيوان والدواجن والأسماك، معهد بحوث الإنتاج الحيواني، البحوث الزراعية، وزارة الزراعة المصرية .

7-ديب، علي وعباس ، حسان (1999) أساسيات الإنتاج الحيواني (الجزء النظري) ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، جامعة البعث ، كلية الزراعة.

8-عودة، حياة (2010) اقتصاديات تربية الأغنام دراسة ميدانية في محافظة بابل، مجلة الفرات للعلوم الزراعي، 2(2):120-127.

9-كحيل، عثمان (2010): تأثير إضافة خميرة السيكرومايسيس سرفيسيا (بيوساف) إلى علائق تسمين حملان العواس في المؤشرات الإنتاجية والنوعية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سوريا.

10-وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي:(2014).قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

References:

1-Ahmed, B. M. and Salah, M.S., 2002. Effect of Yeast Culture as an Additive to Sheep Feed on Performance, Digestibility, Nitrogen Balance and Rumen Fermentation. J. King Saud Univ.,14 (1): 1-13.

2-Ahmed, M.W. and Ibrahim,H.R., 2007. Effect of Saccharomyces cerevisiae of Yeast on Fiber Digestion in Sheep Fed Berseem (Trifolium alexandrinum) Hay and Cellulase Activity. Australian Journal of Basic and Applied Sciences.,1(4): 379-385.

3-Allam, A.M.; El – shazly,K ; Borhami, B.E.A. and Mohamed, M.A., 2001. Effect of Bakeres yeast Saccharomyces cerevisiae (supplementation on digestion in sheep and milk response in dairy cows.proc .of the 8th Conf.on Anim . nutrition ، Sharm El-Sheikh ، . Egypt،23-26 October 2001 ، Egyptian J .Nutrition and Feeds ، 4(Special Issue):315

4-Aslan, V. S ; M.Thamsborg، R . J Jorgensen ، and A . Basse .,1995 . Induced acute ruminal acidosis in goats treat edwit Yeast (Saccharomyces cerevisiae) and bicarbonate .,Acta .Vet . Scand .36:65-68.

5-Cole, N.A; Purdy, C.W and Hutcheson, D.P., 1992. Influence of yeast culture on feeder calves and Lambs. J. Anim. Sci., 70: 1682-1690.

6-Dawson, K .A.; Neu man,K.E and J. A . Boling., 1990.

Effects of microbial supplements containing yeast and lactobacilli onrou to bacillion rou ghage fed ruminal microbial activities. J .Anim.,68:3392-3398.

7-Erasmus, L.J., Botha, P.M. and Kistner, A., 1992. Effect of Yeast Culture Supplement in Production, Numen Fermentation and Duodenal Nitrogen Flow in Dairy Cows. J. of Dairy Sci., 75 :3056-3061.

8-FEFANA,2008.Probiotics in animals nutrition .Belgium, www.fefana.org.

9-Haddad, S.G. and Goussous., 2005. Effect of yeast culture supplementation on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. Anim. Feed Sci. Technol., 118: 343-348.

10-Higginbotham, G.E. and Bath, D.L., 1993.Evaluation of Lactobacillus Fermentation Cultures in Calf Feeding Systems. J. of Dairy Sci., 76: 515-620.

11-Huhtanen, P. and Hissa, K., 1996. The influence of molasses and yeast culture on the performance of growing bulls on grass silage based siets. J. Anim. Feed Sci.,5:201-214

Kawas, J.R.; Carcia-Castillo R.F; Garza-Cazares, Fimber-Durazo, H.E. Olivares-Saenz, G. Hernandez-Vidal., 2007. yeast on productive performance and carcass characteristics of light-weight lambs fed finishing diets. Small Rumin. Res. 67: 157-163.

12-Kung, L. Jr. and Muck,.R.E., 1997. Animal respons to silag additives. Proceedings of the Conference on silage. Field to Feed Bunk. Nortg American Conference Hershey., PA. NRAES-99

13-Mole Vally, Farmers sheep management guide 1, 2014. Adoption of protein digestion. Abbreviations:MIS, meatfrom sheep breed institu D.Ruzic-Muslic.

14-NRC, 1994. Nutrient requirements of domestic animals. 9th (ed). National Research Coun.

15-Nunes, C.S. 1994. Microbial Probiotics and Their Utilization in Husbandry. Rev. Portuguesa de Cie., 89 (512):166-174.

16- Newbold, J., 2000.Manipulation of Rumen Fermentation –Yeast Culture". paper present edat the IV International Seminar Appliad Microbiology to Animal Nutrition in Queretaro. Mexico.

17-Panda, A.K; Rameshwar, S. and Pathak, N., 1995. Effect of dictaty inclusion of Saccharomyces.

18-Paryad, A. and F, Kafilzadeh., 2008. The effects of yeast (Saccharomyces cerevisiae) on performance and carcass characteristics of finishing lambs fed a diet containing sugarecane bagasse. J. Agric., Sci. Natur Resour., 15(2).Jun-July. www.magiran.com/jasnr.

19-Payandeh, S. and Kafilzadeh, F., 2007. the effect of yeast Saccharomyces cerevisiae on nutrient intake, digestibility and finishing performance of lamb fed a diet based on dried

molasses sugar beet- pulp. Pakistan Jornal of Biological Sciences., 10(24): 4428-4431.

20-PHilips, W.A. and Vontugeln,D.L., 1985. The effect of yeast culture on the post-stress performance of feeder calves. Nutr. Rep. Int., 32: 287.

21-Pourabbasali, N; Torbatinejad.N.M, Hasani,S and Gharahbash, A.M., 2007. Study of the effect Saccharomyces cerevisiae yeast on fattening performance and blood metabolites of Atabai lambs. J. Agric. Sci Natur. Resour., 14(3). July-Aug. www.magiran.com/jasnr.

22-Wallace, R. J. and Newbold, C.J., 1992.Probiotics for Ruminants. In: Probiotics: The Scientific Basis. R. Fuller, (Ed.). London.Chapman and Hall,.

23-Wohlt, J.E; Finkelstein, A.D. and Chung, C.H., 1991.Yeast Culture to Improve Intake, Nutrient Digestibility and Performance by Dairy Cattle during Early Lactation. J. of Dairy Sci., 74: 1395-1402.