مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 39 العدد 4 (2023): 247-260

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vol. 39 No.4 (2023):247-260

تأثير إضافة مستخلصات بعض أنواع الزبيب في نمو بكتيريا *Lactobacillus acidophilus* في اللبن الرائب

لارا نعمان الذرعاوي[1]، أ.د. عهد إلياس أبو يونس[2]

[1] طالبة ماجستير في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق
lara9.alzerawi@damascusuniversity.edu.sy.
[2] أستاذ في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق
ahed.abouyounes@damascusuniversity.edu.sy

الملخص :

أجريت هذه الدراسة في مخابر قسم علوم الأغذية، كلية الهندسة الزراعية. وقد هدفت إلى دراسة إمكانية استخدام نوعين من مستخلصات الزبيب المائية (زبيب اسود بلدي و زبيب ابيض زيني) في تدعيم اللبن الرائب وذلك بنسب ثلاث (1٪،2٪،3٪)، بهدف معرفة تأثير الخواص المضادة للأكسدة الموجودة في الزبيب على نمو بكتيريا Lactobacillus acidophilus ونشاطها والتي تم إضافتها إلى مستخلصات الزبيب بنسب مختلفة (0.5٪، 1٪، 2٪). بينت النتائج أن أعلى نمو لبكتيريا L.acidophilus كان عند خلطها بمستخلصات الزبيب بنسبة 2٪.

وفي المرحلة الثانية من البحث تم استخدام مستخلص الزبيب المدعم بنسبة 2% لتصنيع عينات اللبن الرائب بنسبة اضافة من هذا المستخلص (1٪،2٪،3٪). بينت النتائج أن إضافة كل من مستخلص الزبيب الأسود البلدي ومستخلص الزبيب الأبيض الزيني، أدت إلى زيادة في كل من نسبة الحموضة، pH العينات والرماد، اضافة لزيادة وتعداد بكتيريا L.acidophilus، كما لوحظ ارتفاع نشاط الكبح للجذور الحرة (قياس النشاط المضاد للأكسدة DPPH). رافقها ارتفاع بسيط في النسبة المئوية للرطوبة، فيما لم يتأثر نسبة الدسم في اللبن بهذه الإضافات، ولم يكن لها تأثير في الخواص الحسية للعينات المدروسة. وتفوق محتوى العينات لمستخلص الزبيب الأسود على العينات الحاوية على مستخلصات الزبيب الأبيض، لاسيما في أعلى نسبة للإضافة والتي بلغت 3٪ ، من حيث ارتفاع تعداد وحيوية بكتيريا L. acidophilus ومن حيث ارتفاع النشاط المضاد للأكسدة (DPPH%) وذلك لمدة تخزين بلغت 30 يوماً . كما وقد لوحظ وجود فروقات ما بين عينة الشاهد وباقي العينات المدعمة بالبكتيريا ومستخلصات الزبيب المائية.

الكلمات المفتاحية: مستخلص الزبيب المائي، بكتيريا حمض اللبن، Lactobacillus acidophilus

تاريخ الايداع: 2022/2/17
تاريخ القبول: 2022/3/24

حقوق النشر: جامعة دمشق –سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

The effect of adding some raisins extract on the growth of *Lactobacillus acidophilus* in yogurt

Lara Nouman Alzerawi[1], Prof. Ahed Elias Abou Younes [2]
[1] Master student in Department Of Food Science, Faculty Of Agriculture, Damascus, University.
.lara9.alzerawi@damascusuniversity.edu.sy
[2] Professor, Dept. Food Science, Agricultural College, Damascus university
ahed.abouyounes@damascusuniversity.edu.sy

Received:17/2/2022
Accepted: 24/3/2022

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

This study was conducted in the laboratories of the Department of Food Sciences, Faculty of Agricultural Engineering. It aimed to study the possibility of using two types of water raisin extracts (black raisin and white zein raisin) to fortify yoghurt with three percentages (1%, 2%, 3%), with the aim of knowing the effect of the antioxidant properties present in raisins on the growth of bacteria Lactobacillus acidophilus and its activity, which were added to raisin extracts in different proportions (0.5%, 1%, 2%). The results showed that the highest growth of L. acidophilus was when mixed with 2% raisin extracts. In the second phase of the research, raisin extract fortified with 2% was used to manufacture curd samples with an addition of this extract (1,2%, 3%). The results showed that the addition of both the black currant extract and the white zeini raisin extract, led to an increase in the acidity, pH of samples and ash, in addition to an increase in the number of L. acidophilus bacteria, as well as an increase in the activity of inhibiting free radicals (measuring the antioxidant activity of DPPH). It was accompanied by a slight increase in the percentage of moisture, while the percentage of fat in the milk was not affected by these additives, and they had no effect on the sensory properties of the studied samples. The samples content of black raisin extract outperformed samples containing white raisin extracts, especially in the highest percentage of addition, which amounted to 3%, in terms of the high number and vitality of L. acidophilus bacteria and in terms of high antioxidant activity (DPPH%) for a storage period of 30 days. It was also noted that there are differences between the control sample and the rest of the samples fortified with bacteria and aqueous raisin extracts.

Key Words: Aqueous Raisin Extract, Lactic Acid Bacteria, Lactobacillus Acidophilus

المقدمة والدراسة المرجعية:

تتجه العديد من الدراسات إلى عمليات تدعيم اللبن الرائب بمغذيات مختلفة و من الشائع إضافة الألياف إلى الغذاء يسبب قدرتها على الاحتفاظ بالماء و انخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالدهن و إضافة لمحتواها المنخفض من السعرات الحرارية. (Velez-Ruiz *et al.*, 2013).

وفي تجربة قام بها Dimitrellourta وزملاؤه 2020، تمت فيها مقارنة خصائص اللبن الرائب المعد بعد إضافة عصائر فاكهة مختلفة (توت ، عنب) لوحظ أعلى محتوى من الفينولات الكلية لدى اللبن المدعم بعصير التوت تلاه المدعم بعصير العنب تلاها الشاهد بأقل نسبة .ولوحظ أن إضافة هذه العصائر إلى الحليب المعد لصناعة اللبن الرائب لم يؤثر بشكل كبير على الخصائص الكيميائية للبن الناتج من عدا اللون (الذي أصبح مائلاً للون الأحمر) ولكن كمية العصائر زادت نسبة احتواء المنتج من الفينول ومن النشاط المضاد للأكسدة ، ومع ظهور البكتريا المقاومة لفعل المضادات الحيوية وازدياد شيوع الطرق الطبيعية لتقليل ومنع الأمراض ظهر التوجه إلى التدعيم الحيوي probiotic وذلك باستخدام الأجناس الميكروبية المنوطة بوقف وتثبيط وتقليل التخمرات غير الصحية في أمعاء الإنسان إضافة إلى المنوطة بتنشيط التخمرات التي لها أثار صحية عديدة وذلك بهدف تحسين صحة الإنسان ومناعته ضد الأمراض.

يعد الزبيب أحد منتجات الفاكهة المجففة المصنوعة من الغالب من أصناف مختلفة من Vitis vinifera L (Al-Tabrizi *et al.*, 2014؛ Farah bakshah، 2015).

يتكون الزبيب من حوالي 60 ٪ سكر ، في الغالب الفركتوز والجلوكوز (وزارة الزراعة الأمريكية USDA)، مما يسبب الاعتقاد الشائع بكونه غذاء غير صحي ومع ذلك فهو يعتبر غذاء غني الألياف (3.3–4.5 جم لكل 100 جم) (Comire *et al*.,2003)، والتي تساعد في تأثيرها كبريبيوتيك (Li *et al*., 2017)؛ (O'Grady *et al*.,2019) والتي تستخدم بشكل انتقائي من قبل الكائنات الحية الدقيقة المضيفة لتعطي فائدة صحية (Gibson *et al*.,2017).

أثناء عملية تحول العنب إلى الزبيب بالتجفيف يتحول جزء من سكر العنب إلى مركب الفركتان الذي يعدّ أحد أشكال الألياف، والذي لايتواجد في العنب ويمكن أن يصل محتوى الفركتان إلى 8% (Camire *et al*., 2003) علاوة على ذلك يمثل الزبيب مصدراً هاماً للبوتاسيوم والمركبات الكيميائية النباتية ، بما في ذلك الفينول وحمض الطرطريك مما قد يفيد في صحة الإنسان (Shahidi *et al*.,2013) .يحتفظ الزبيب المجفف بخواص العنب الطازج جميعها تقريباً وأشارت الدراسات الحديثة لامتلاكه قيمته غذائية عالية وفوائد صحية متعددة نظراً لاحتوائه على مضادات الأكسدة الطبيعية (Cos *et al*., 2004) إن الجزء الأعظم من البوليفينولات الموجودة في الزبيب هي أحماض فينولية (Caftaric and Coutaric acid) والفلافونول Flavonols (quercitin and kaepferol , glycosides,rutin and Catchin (Fabani *et al*.,2017)(.يتباين المحتوى الفينولي الكلي والفردي على نطاق واسع بين الأنواع المختلفة من الزبيب (Chiou *et al*.,2014)(Kelebek *et al*.,2013)، ويحتوي على مغذيات أخرى (حمض الاوليانوليك ،الدهيد الاوليانوليك، البيوتين ، وحمض البيوتين (Rivero-cruz *et al*.,2008) كما ويعتبر وجود حمض oleanolic في الزبيب معززاً للنشاط المضاد للبكتيريا ضد العوامل الممرضة (Yoon, Y and Choi، 2010). إضافة لتواجد الكثير من المواد التي تعتبر بروبيوتيك مثل حمض الطرطريك ، و (الفركتان) وحمض oleanolic (الذي يعتبر الزبيب مصدره الغذائي الرئيسي). (Altaai *et al*,. 2014).

مبررات البحث و أهدافه:

نظراً للقيمة الغذائية للزبيب وغناه بمضادات الأكسدة والمركبات الفعالة حيوياً ونظراً لأهمية تناول الأغذية المدعمة ببكتيريا مفيدة وخاصة المدعمة ب *L. acidophilus* وبسبب ندرة الأبحاث المحلية التي تتناول تدعيم اللبن بمستخلص الزبيب وبكتيريا حمض اللبن. لذلك يهدف البحث إلى دراسة إمكانية تدعيم اللبن الرائب ببكتيريا L. acidophilus باستخدام نوعين من مستخلصات الزبيب المائية لنوعين من أنواع الزبيب السوري (الأسود البلدي و الأبيض الزيني) وبنسب مختلفة ودراسة تأثير هذا التدعيم والإضافة على الخصائص الحسية والكيميائية للمنتج .

مواد البحث وطرائقه:

1. إعداد مستخلص الزبيب المائي : تم شراء نوعين من الزبيب المتواجد في السوق السورية (الأبيض الزيني و الأسود البلدي) بعد ذلك، تم تنظيف الزبيب وتعقيمه في فرن الهواء الساخن في 50°م لمدة 24 ساعة. ووضع (100 غرام) من كل نوع من الزبيب في (100) مل من الماء المقطر الساخن لمدة 1 يوم ، ثم تم سحقها بواسطة خلاط و بعدها تم تصفيته بورقة الترشيح (Gharide *et al*,. 2013).
2. تدعيم مستخلصي الزبيب ببكتيريا *Lactobacillus acidophilus* وذلك بثلاث تراكيز مختلفة لكل نوع وهي 0.5٪، 1%، 2%.
3. تم تحديد أفضل نسبة لنمو البكتيريا بالمستخلصين وتم لاحقاً إضافة مستخلص الزبيب بنوعيه مع البكتيريا من هذه النسبة إلى اللبن الرائب بثلاث نسب مختلفة وهي 1% و 2% و 3%.
4. تصنيع اللبن الرائب المدعم:

تم تحضير حليب البقر وتجنيسه مع مراعاة كونه خالي من المضادات الحيوية. ثم تم تسخينه عند 90 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة وبعد ذلك تم تبريده إلى 45 درجة مئوية وتم إضافة بادئ اللبن بنسبة 2% وإضافة مزيج مستخلص الزبيب والبكتيريا بنسب ثلاثة وهي 1%، 2%، 3%.. ثم التحضين للوصول إلى الحموضة المطلوبة 4.5 ثم خزن بالتبريد على درجة 4°م طوال فترة التجربة البالغة شهر.

- **ترميز العينات:**

الجدول (1): ترميز العينات المدروسة:

رقم العينة	رمز العينة	اسم العينة	شرح العينة
1	A	شاهد	عينة لبن بدون اي اضافة
2	B	1مل اسود	لبن + 1 مل مستخلص زبيب اسود (مضاف له L.acidophilus نسبة الاضافة 2٪)
3	C	2مل اسود	لبن +2مل مستخلص زبيب اسود (مضاف له L.acidophilus نسبة الإضافة 2٪)
4	D	3مل اسود	لبن + 3 مل مستخلص زبيب اسود (مضاف له L.acidophilus نسبة الاضافة 2٪)
5	E	1 مل ابيض	لبن + 1 مل مستخلص زبيب ابيض (مضاف له L.acidophilus نسبة الاضافة 2٪)
6	F	2 مل ابيض	لبن + 2 مل مستخلص زبيب ابيض (مضاف له L.acidophilus نسبة الاضافة 2٪)
7	G	3 مل ابيض	لبن + 3 مل مستخلص زبيب ابيض (مضاف له L.acidophilus نسبة الاضافة 2٪)
8	H	مستخلص اسود مع بكتيريا	مستخلص الزبيب الاسود (مضاف له L.acidophilus نسبة الاضافة 2٪)
9	I	مستخلص ابيض مع بكتيريا	مستخلص الزبيب الأبيض (مضاف له L.acidophilus نسبة الاضافة 2٪)
10	G	مستخلص اسود بدون بكتيريا	مستخلص الزبيب الاسود بدون أي إضافة
11	K	مستخلص ابيض بدون بكتيريا	مستخلص الزبيب الأبيض بدون أي إضافة

- **الاختبارات الكيميائية:**

1. تقدير النسبة المئوية للمادة الجافة الكلية وفق (AOAC, 2002).
2. قياس النسبة المئوية للرطوبة: وفق (AOAC, 2002)
3. الحموضة :
   - قياس pH اللبن الرائب باستخدام جهاز pH meter .
   - قياس النسبة المئوية للحموضة (الحموضة القابلة للمعايرة) وفق (AOAC, 2002).
4. تقدير نسبة الدسم:

وذلك باستخدام طريقة جربر، وذلك باستخدام انبوبة جربر المفتوحة من طرف واحد ومدرجة من 0 إلى 10 %.

وبعد القياس يجرى التصحيح التالي :

%للدهن في عينة اللبن = قراءة عامود الدهن ×100/105 (AOAC, 2002)

5. قياس النشاط المضاد للأكسدة :

تم قياس النشاط المضاد للأكسدة بتعيين النشاط الكابح للجذور الحرة حسب طريقة الجذر الحر ثنائي الفينيل بيكريل هيدرازيل (DPPH) : Diphenil – 2-picriyl-hydrazyl (DPPH)-1 حسب (Marinova and Batchvarov , 2011) وفق الآتي : أضيف إلى مستخلص العينة الكحولي (1 غ عينة في 100 مل من الايتانول) نفس الحجم من محلول DPPH (0.06 Mm في الايثانول، ويحفظ لمدة 20 دقيقة عند درجة حرارة 20° مئوية) وبعد المزج وخلط المزيج السابق بخلاط الأنابيب (voretex) قيست امتصاصيته عند طول موجة 517 نانومتر بعد مضي 30 دقيقة، استعمل الايثانول في التجربة.

تم تقدير الاكسدة حسب المعادلة :

$$\text{Inhibition} = [(A-A') / A] \times 100\%$$

A: الامتصاصية الابتدائية للشاهد عند 517 نانومتر.

A': الامتصاصية النهائية للعينة المختبرة عند 517 نانومتر.

6. تقدير الرماد: وذلك باستخدام المرمدة على درجة حرارة 550 °م لمدة 3 ساعات وفق (AOAC, 2002).

- **الإختبارات الميكروبية:**

تم إجراء الاختبارات الميكروبية التالية في أثناء فترة التخزين:

1. دراسة تعداد بكتيريا *L. acidophilus* :

تم تقييمها في خلال فترات التخزين بطريقة الصب في أطباق في MRS-S-agar والتحضين (37 درجة مئوية لمدة 72 ساعة) وذلك في ظروف لا هوائية. (Pourjafar *et al.*،2012 ؛ Mirzaei وآخرون، 2011).

في نهاية فترة التخزين تم إجراء الاختبارات الميكروبية التالية:

2. تعداد الكوليفورم:

باستخدام Violet red bile agar بعد التحضين عند 30 درجة مئوية لمدة 24 ساعة وذلك حسب المواصفة القياسية السورية رقم (2382) لعام 2010 .

3. الخمائر والفطور:

على بيئة دكستروز البطاطا بعد التحضين عند 30 درجة مئوية لمدة 3–5 أيام.

- **التقييم الحسي:** تم إجراء تقييم حسي وفقا ل Scale Hedoni

- **الدراسة الاحصائية :**

التحليل الإحصائي:

1. أُجرايت الاختبارات بثلاثة مكررات وسُجلت النتائج كمتوسطات ± الانحراف المعياري.
2. أُجري اختبار تحليل التباين (ANOVA) باستخدام طريقة One-way ANOVA، ثمّ تُبع باختبار (Tukey) لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات على مستوى ثقة 5% ($p \leq 0.05$).
3. تمَّ إجراء جميع التحاليل الإحصائية السابقة باستخدام برنامج Minitab 14.

- **النتائج والمناقشة:**

نتائج الاختبارات الميكروبية للبن المدعم :

1. نتائج تعداد بكتيريا Lactobacillus acidophilus خلال فترة التخزين : تم دراسة تعداد بكتيريا *Lactobacillus acidophilus* للعينات إضافة لمستخلصي الزبيب خلال فترة التخزين وكانت النتائج مبينة في الجدول رقم (2)

الجدول (2): نتائج لوغاريتم تعداد بكتيريا *Lactobacillus acidophilus* خلال فترة التخزين:

اسم العينة	يوم	أسبوع	أسبوعين	3 أسابيع	شهر
A	6.05 ± 0.05^{a}	7.27 ± 0.02^{b}	8.31 ± 0.02^{c}	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
B	6.10 ± 0.03^{a}	7.36 ± 0.02^{b}	8.34 ± 0.01^{c}	9.22 ± 0.01^{d}	8.02 ± 0.02^{e}
C	6.25 ± 0.02^{a}	7.42 ± 0.01^{b}	8.43 ± 0.01^{c}	9.27 ± 0.01^{d}	8.06 ± 0.02^{e}
D	6.29 ± 0.02^{a}	7.59 ± 0.01^{b}	8.50 ± 0.01^{c}	9.38 ± 0.01^{d}	8.31 ± 0.01^{e}
E	6.04 ± 0.02^{a}	7.34 ± 0.01^{b}	8.32 ± 0.01^{c}	9.09 ± 0.02^{d}	8.08 ± 0.01^{e}
F	6.12 ± 0.02^{a}	7.37 ± 0.02^{b}	8.41 ± 0.01^{c}	9.19 ± 0.01^{d}	8.21 ± 0.01^{e}
G	6.24 ± 0.01^{a}	7.54 ± 0.01^{b}	8.48 ± 0.01^{c}	9.33 ± 0.01^{d}	8.30 ± 0.01^{e}
H	6.56 ± 0.01^{a}	5.92 ± 0.00^{b}	5.84 ± 0.00^{b}	3.57 ± 0.00^{c}	0.00 ± 0.00
I	5.75 ± 0.01^{a}	4.59 ± 0.01^{b}	4.23 ± 0.01^{c}	2.20 ± 0.01^{d}	0.00 ± 0.00

* تدل الأحرف المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة $P \leq 0.05$

- نلاحظ ازياد في نمو البكتيريا بازدياد نسبة السكر المضاف وذلك يتوافق مع (Al-Baarri *et al*.,2018) حيث يزداد بقاء العصيات اللبنية البروبيوتيك في الظروف الحمضية بوجود سكر قابل للتمثيل الغذائي (الغلوكوز) وتم الابلاغ عن أن بكتيريا حمض اللبن قادرة على استقلاب الغلوكوز حتى عند انخفاض درجة الحموضة(Hong,1999؛Charalampopoulos,2003).
- مضاد الأكسدة Catichin يزيد من نمو بكتيريا حمض اللبن وهو أكثر نوع متواجد كتركيز في العنب ومنتجاته والمستخلصات الناتجة عنه (Hadidi *et al*.,2014) وتعزى فعاليته في تعزيز وتحفيز بكتيريا L.acidophilus إلى قدرة هذه السلالات على استقلاب هذه الفئات من الفلافونات . (Rauha,2000).
- نلاحظ أن مستخلص الزبيب لم يؤثر على التحميض اللاحق وعلى صلاحية بكتيريا حمض اللبن وهذا يتوافق مع (Shori *et al*.,2018).

2. نتائج تعداد الخمائر والفطور للعينات في نهاية فترة التخزين:

الجدول (3): تعداد الخمائر والفطور للعينات

اسم العينة	عدد الخمائر والفطور
A	7.16 ± 0.05^{a}
B	6.84 ± 0.04^{b}
C	6.45 ± 0.05^{c}
D	6.13 ± 0.03^{d}
E	6.90 ± 0.06^{b}
F	6.62 ± 0.03^{e}
G	6.25 ± 0.04^{f}
J	$0.02^{g} \pm 5.13$
K	$0.05^{h} \pm 5.60$
H	$0.03^{i} \pm 4.12$
I	4.33 ± 0.03^{j}

* تدل الأحرف المتشابهة في العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة $P \leq 0.05$.

- لم يلاحظ نمو فطريات خلال فترة التخزين وقد يعود هذا إلى للمركبات الفينولية ذات النشاط المضاد للميكروبات (Rivero-Cruz *et al.*,2008) أو لكون معظم الفطريات حساسة للمنتجات الثانوية العادية التي تنتجها مستقبلات بكتيريا حمض اللبن (Oranusi *et al.*,2013) وهذا يتوافق مع النتائج المستحصل عليها من قبل (Shori *et al.*,2018).
- كما وتجدر الإشارة إلى خلو العينات من الكوليفورم والذي قد يكون نتيجة تواجد مضادات الأكسدة، حيث تؤكد بعض الدراسات أن تأثير البوليفينول على البكتيريا المعوية يعتمد على نوع البكتيريا والتركيب الكيميائي للمركب وقد أظهر حمض الكافئيك تأثير مثبط على نمو الكوليفورم وال E.coli والسالمونيلا مع عدم وجود تأثير على الميكروفلورا الأصلية لأمعاء الإنسان والبروبيوتيك (Lee *et al.*,2006). وهو متطابق مع المواصفة القياسية السورية (2382 / 2010).

نتائج الاختبارات الكيميائية للبن المدعم :

1. **نتائج الرطوبة، المادة الجافة، الرماد :** تم دراسة الاختبارات الكيميائية (الرطوبة، الرماد، المادة الجافة) على العينات السبعة المدعمة ببكتيريا *Lactobacillus acidophilus* إضافة لمستخلص الزبيب بنوعيه وجاءت النتائج موضحة بالجدول رقم(4).

الجدول (4): نتائج قياس الرطوبة، المادة الجافة والرماد للعينات.

رمز العينة	اسم العينة	الرطوبة (%)	المادة الجافة (%)	الرماد (%)
1	A	87.66 ± 1.10^{a}	12.34 ± 1.10^{a}	0.78 ± 0.01^{a}
2	B	87.90 ± 0.05^{b}	12.10 ± 0.05^{b}	$0.80 \pm 0.02^{a,b}$
3	C	88.30 ± 0.03^{c}	11.70 ± 0.03^{c}	$0.82 \pm 0.00^{b,c}$
4	D	88.73 ± 0.03^{d}	11.27 ± 0.03^{d}	0.84 ± 0.00^{c}
5	E	87.99 ± 0.10^{b}	12.01 ± 0.10^{b}	0.79 ± 0.01^{a}
6	F	88.47 ± 0.07^{e}	11.53 ± 0.07^{e}	0.81 ± 0.01^{b}
7	G	89.12 ± 0.11^{f}	10.88 ± 0.11^{f}	$0.82 \pm 0.01^{b,c}$

- * تدل الأحرف المتشابهة في العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 0.05≤PP.
- لم تتطابق قيم الرطوبة والمادة الجافة مع المواصفة القياسية السورية للربن الرائب إلا في العينات (A,B,E).

2. **نتائج قراءات نسب الدسم في اليوم الأول والأخير من التخزين لعينات اللبن:**

الجدول (5): نسبة الدسم في عينات اللبن المدروسة.

اسم العينة	دهن اليوم الأول للتخزين (%)	دهن نهاية التخزين (%)
A	3.4 ± 0.0^{a}	3.3 ± 0.0^{b}
B	3.4 ± 0.0^{a}	3.3 ± 0.0^{b}
C	3.4 ± 0.0^{a}	3.3 ± 0.0^{b}
D	3.4 ± 0.0^{a}	3.3 ± 0.0^{b}
E	3.4 ± 0.0^{a}	3.3 ± 0.0^{b}
F	3.4 ± 0.0^{a}	3.3 ± 0.0^{b}
G	3.4 ± 0.0^{a}	3.3 ± 0.0^{b}

* تدل الأحرف المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة P≤0.05.

- إن الانخفاض الطفيف الحاصل هو ناتج عن عملية التخزين الطبيعية للبن الرائب وهو يتوافق مع (Soomro *et al.*, 2003 ؛ Hussien ,2005؛ Jakubowska *et al* ,2019) أي لم تؤثر إضافة مستخلص الزبيب المائي إلى العينات على نسبة الدسم.
- تتوافق هذه النتائج مع المواصفة السورية القياسية رقم (195) 1999.،

3. الحموضة القابلة للمعايرة للعينات خلال فترة التخزين :

الجدول (6):عدد الحموضة القابلة للمعايرة.

اسم العينة	يوم	أسبوع	أسبوعين	3 أسابيع	شهر
A	1.50 ± 0.05^{a}	1.60 ± 0.10^{b}	1.70 ± 0.00^{c}	1.70 ± 0.00^{c}	1.75 ± 0.02^{c}
B	1.54 ± 0.01^{a}	1.55 ± 0.05^{a}	1.56 ± 0.03^{a}	1.58 ± 0.02^{a}	1.59 ± 0.02^{a}
C	1.54 ± 0.02^{a}	$1.57 \pm 0.01^{a,b}$	$1.58 \pm 0.01^{a,b}$	$1.58 \pm 0.01^{a,b}$	1.60 ± 0.02^{b}
D	1.56 ± 0.01^{a}	1.57 ± 0.01^{a}	1.58 ± 0.01^{a}	1.57 ± 0.01^{a}	1.50 ± 0.03^{b}
E	1.49 ± 0.02^{a}	1.50 ± 0.04^{a}	1.52 ± 0.03^{a}	1.51 ± 0.03^{a}	1.50 ± 0.03^{a}
F	1.49 ± 0.02^{a}	1.49 ± 0.01^{a}	1.50 ± 0.03^{a}	1.51 ± 0.02^{a}	1.52 ± 0.04^{a}
G	1.50 ± 0.05^{a}	1.51 ± 0.02^{a}	$1.54 \pm 0.02^{a,b}$	1.56 ± 0.02^{b}	$1.53 \pm 0.02^{a,b}$

* تدل الأحرف المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة $P \leq 0.05$.

- نلاحظ أن الحموضة الأولية للعينات متقاربة وتعزى الزيادة الحاصلة في العينات المضاف إليها مستخلص الزبيب عنها في الشاهد لوجود سكر الغلوكوز في المستخلص والذي يعد بمثابة ركيزة لعمل بكتيريا حمض اللبن لإنتاج حمض اللبن.وكلما كانت كمية السكر المضافة أكثر المستخدمة من قبل LAB كانت الحموضة أعلى (Hartati *et al*.,2012). كما وازدادت الحموضة أيضاً في أثناء التخزين لكل العينات ، ويفسر ذلك ببقاء البكتيريا حية ونشطة عند درجة التخزين 4 °م وبالتالي تتابع عملها بالتخمير .(Jakubowska *et al*.,2019 ; Hussien ,2005) ونلاحظ أن الحموضة الأولية متقاربة وبالتالي هذا دليل على أن مستخلص الزبيب لم تؤثر على عملية تكوين اللبن (التحميض الأولي للبن)وهو يتوافق مع ننائج .(Shori *et al*.,2018 .(Dimitrellourta *et al*., 2020)

- تتوافق هذه النتائج مع المواصفة السورية القياسية للبن الرائب رقم (195)، 1999. ماعدا عينة الشاهد من الاسبوع الثاني للتخزين.

4. نتائج قياس ال pH للعينات خلال فترة التخزين :

الجدول (7): نتائج قياس ال pH للعينات خلال فترة التخزين.

اسم العينة	يوم	أسبوع	أسبوعين	3 أسابيع	شهر
A	4.53 ± 0.02^{a}	4.36 ± 0.00^{b}	$4.31 \pm 0.01^{b,c}$	4.19 ± 0.02^{c}	4.42 ± 0.02^{d}
B	4.48 ± 0.02^{a}	4.33 ± 0.02^{b}	$4.24 \pm 0.04^{b,c}$	4.20 ± 0.01^{c}	4.42 ± 0.02^{a}
C	4.48 ± 0.02^{a}	4.30 ± 0.02^{b}	4.24 ± 0.02^{c}	4.23 ± 0.00^{c}	4.50 ± 0.01^{a}
D	4.47 ± 0.01^{a}	4.30 ± 0.01^{b}	$4.23 \pm 0.00^{b,c}$	4.25 ± 0.01^{c}	4.54 ± 0.01^{d}
E	4.49 ± 0.02^{a}	4.35 ± 0.01^{b}	$4.30 \pm 0.01^{b,c}$	4.22 ± 0.02^{c}	4.47 ± 0.01^{a}
F	4.48 ± 0.02^{a}	4.34 ± 0.02^{b}	$4.29 \pm 0.00^{b,c}$	4.23 ± 0.01^{c}	4.47 ± 0.01^{a}
G	4.47 ± 0.01^{a}	4.31 ± 0.01^{b}	4.28 ± 0.02^{b}	4.24 ± 0.02^{d}	4.48 ± 0.00^{a}
J	4.32 ± 0.02^{a}	$0.02^{b}\pm4.27$	$0.02^{b}\pm4.21$	$0.01^{c}\pm3.51$	$0.01^{d}\pm3.17$
K	4.47 ± 0.01^{a}	4.44 ± 0.01^{a}	4.32 ± 0.03^{b}	3.82 ± 0.02^{c}	3.25 ± 0.02^{d}
H	4.66 ± 0.01^{a}	$0.01^{a}\pm4.63$	$0.01^{a,b}\pm4.61$	$0.01^{b}\pm4.58$	$0.01^{b}\pm4.59$
I	4.63 ± 0.02^{a}	4.60 ± 0.02^{a}	4.50 ± 0.02^{b}	4.41 ± 0.03^{c}	4.44 ± 0.02^{c}

* تدل الأحرف المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة $P\leq0.05$.

- نلاحظ أنه كلما زادت نسبة السكر المستخدمة من قبل LAB كانت الحموضة أعلى وقيمة ال pH أقل وهذا يتوافق مع (Hartati *et al.*,2012) ، ازدادت الحموضة في أثناء الخزين لكل العينات وبالتالي تنخفض قيمة ال pH وهذا يتوافق مع(Jakubowska *et al.*, 2019;Hussien ,2005) ، إن قيم ال pH الأولية متقاربة وهذا دليل على أن مستخلص الزبيب لم تؤثر على عملية تكوين اللبن (Shori *et al.*,2018) كما ولم تتأثر قيم ال pH خلال التخزين لاسيما بعد 14 يوماً مما يدل أنه لم يحدث أي تأثير على عملية التخمر من قبل البادئات . وهذا يتوافق مع (Dimitrellourta *et al.*,2020).

- **نتائج قياس النشاط المضاد للأكسدة DPPH :**

الجدول (8): نتائج قياس النشاط المضاد للأكسدة DPPH.

اسم العينة	DPPH%
A	17.30 ± 0.20^{a}
B	$18.75 \pm 0.03^{a,c}$
C	$20.18 \pm 0.01^{b,c}$
D	21.15 ± 0.00^{b}
E	$18.26 \pm 0.02^{a,c}$
F	$18.74 \pm 0.01^{a,c}$
G	19.70 ± 0.01^{c}
J	32.69 ± 0.02^{d}
K	25.48 ± 0.02^{e}
H	84.61 ± 0.02^{f}
I	83.17 ± 0.02^{f}

* تدل الأحرف المتشابهة في العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة $P\leq0.05$.

- نتائج قياس النشاط المضاد للأكسدة للعينات في اسبوعها الاول من التخزين مع الإشارة إلى انخفاض كبير في قيمة الكسح حتى الزوال تقريباً في نهاية فترة التخزين (شهر) وقد تعود هذه النتيجة لكون العديد من سلالات LAB ومستقبلاتها تظهر قدرة عالية على الكسح تجاه DPPH و الأوكسجين و H_2O_2 (Li *et al.*,2014) وتزداد قدرة انشطة الكسح بشكل عام مع زيادة تركيز الخلايا البكتيرية.(wang *et al.*,2009).

التقييم الحسي للعينات:

تم إجراء تقييم حسي للعينات في الأسبوع الثاني من التخزين وكانت النتائج موضحة بالجدول رقم (9).

الجدول (9): نتائج التقييم الحسي للعينات:

اسم العينة	قوام	طعم	لون	القبول كمنتج
A	9.00±0.00^a	8.00±0.00^b	10.00±0.00^a	8.00±0.00^b
B	9.00±0.00^a	9.00±0.00^a	10.00±0.00^a	9.00±0.00^a
C	9.00±0.00^a	9.00±0.00^a	10.00±0.00^a	9.00±0.00^a
D	9.00±0.00^a	8.00±0.00^b	10.00±0.00^a	9.00±0.00^a
E	9.00±0.00^a	9.00±0.00^a	10.00±0.00^a	8.00±0.00^b
F	9.00±0.00^a	9.00±0.00^a	10.00±0.00^a	8.00±0.00^b
G	9.00±0.00^a	8.00±0.00^b	10.00±0.00^a	8.00±0.00^b

*تدل الأحرف المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة $P\leq 0.05$.

- نلاحظ من الجدول (8) بأن عينة الشاهد فضلا عن العينات المضاف إليها مستخلص الزبيب وبكتيريا *Lactobacillus acidophilus* كانت ذات قوام جيد جداً ولم تؤد الإضافات إلى نتائج سلبية على القوام، كما لم يلاحظ وجود فروق واضحة ما بين العينات من حيث الطعم واللون أو في قبول المنتج .

- **الاستنتاجات :**

1. يلاحظ زيادة نمو بكتيريا *Lactobacillus acidophilus* تناسبت هذه الزيادة طرداً مع زيادة نسبة الإضافة من مستخلصي الزبيب.
2. لم تؤثر زيادة نسبة الإضافة من مستخلصات الزبيب على حموضة المنتج النهائي.
3. حصول انخفاض كبير في قيمة الكسح للجذور الحرة (DPPH) حتى الزوال تقريباً في نهاية فترة التخزين (شهر) للعينات المصنعة.

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

المراجع References:

1. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، وزارة الصناعة 2013 رقم 199.
2. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، وزارة الصناعة 2010 رقم 2382.
3. Al-Baarri ,A M Legowo, Y B Pramono,D I Sari,W Pangestika Glucose and D-Allulose contained medium to support the growth of lactic acid bacteria IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 102 (2018) 012058.
4. Al-taee M. F. Waleed H. and Kamona, Z .(2014) . Cytogenetic and Fertility Study for the Effect of Alcoholic and Water Extracts of Gold and Black Raisin in Mice., International Journal of Pharma Sciences Vol. 4, No. 5 : 718-724

A. O. A. C. (2000). Official methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemists, 17ed. Maryland. U.S.A.

5. Camire, M.E.; Dougherty, M.P. Raisin dietary fiber composition and in vitro bile acid binding. J. Agric. Food Chem. 2003, 51, 834–837.
6. Charalampopoulos, D., S. S. Pandiella, and C. Webb. 2003. Evaluation of The effect of malt, wheat and barley extracts on the viability of potentially Probiotic lactic acid bacteria under acidic conditions. Int. J. Food Microbiol.82:133–141
7. Chiou, A.; Panagopoulou, E.A.; Gatzali, F.; De Marchi, S.; Karathanos, V.T. Anthocyanins content and antioxidant capacity of Corinthian currants (Vitis vinifera L., var. Apyrena). Food Chem.2014, 146, 157–165.
8. Cos, P; Debruyne, T; Hermans, N; Apers, S; Berghe, DV; Vlietinck, A J. (2004). "Proanthocyanidins in health care: current and new trends". Current medicinal chemistry 11 (10): 1345-59.
9. Dimitrellou,Dimitra. Solomakou,Nikoletta .Evangelos Kokkinomagoulos, Kandylis, Panagiotis.2020.Yogurts Supplemented with Juices from Grapes And Berries .Jornal Foods. 9.1158.
10. Fabani, M.P.; Baroni, M.V.; Luna, L.; Lingua, M.S.; Monferran, M.V.; Paños, H.; Tapia, A.; Wunderlin, D.A.; Feresin, G.E. Changes in the phenolic profile of Argentinean fresh grapes during production of sun-dried raisins. J. Food Compos. Anal. 2017, 58, 23–32.
11. Farahbakhsh, E.; paktin, B. and others. (2015). Microbiological Quality of Raisin Dried by Different methods. Inter. J. Food Nutr. Saf., 6(2): 62-66.
12. Gharide, R.; Sheikholeslami, Z. and Saboori, N. (2013). Rasiin Spread: production and Formulation., Inter, J. Agri. Scie., 5 (13): 1398-1402.
13. Gibson, G.R.; Hutkins, R.; Sanders, M.E.; Prescott, S.L.; Reimer, R.A.; Salminen, S.J.; Scott, K.; Stanton, C.;Swanson, K.S.; Cani, P.D.; et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. Nat. Rev.Gastroenterol. Hepatol. 2017, 14, 491–502.
14. Hadidi M, Nori N,Sabagpour S,Garmakhany A, (2014)Comparison of Phenolic Compounds and Antioxidant Properties of Black Grape Extract, Concentrate and Residual, Journal of Essential Oil Bearing Plants , 17:6, 1181-1186.
15. Hartati,A.I.,Pramono,Y.B.,Legowo,M.A., Lactose and Reduction Sugar concentration,PH and the Sourness of date flavored yoghurt drinks as probiotic beverage (2012)– Journal of Applied Food Technology.Vol.1No.1
16. Hussien.SalahEldein.(2005). Chemical and microbiological evaluation of set yoghurt during shelf life, University of Kordofan.
17. Hong, S. I., Y. J. Kim, and Y. R. Pyun. 1999. Acid tolerance of Lactobacillus Plantarum from kimchi. Lebensm.-Wiss. Technol. 32:142–148.

18. Jakubowska, M., Karamucki, T. (2019). The effect of storage time and temperature on the quality of natural yoghurt. Acta Sci.Pol. Zootechnica, 18(4), 29–38. DOI: 10.21005/asp.2019.18.4.04
19. Kelebek, H.; Jourdes, M.; Selli, S.; Teissedre, P.L. Comparative evaluation of the phenolic content and antioxidant capacity of sun-dried raisins. J. Sci. Food Agric. 2013, 93, 2963–2972.
20. Lee C.H., Jenner A.M., Low S.C., Lee Y.K., 2006. Effect of tea phenolics and their aromatic fecal Bacterial metabolites on intestinal microbiota. Res. Microb. 157, 876-884
21. Li W, Ji J, Chen X, Jiang M, Rui X, Dong M. Structural Elucidation and antioxidant activities of exopolysac-Charides from Lactobacillus helveticus MB2-1. Carbohydr Polym. 2014;102:351–359.
22. Li, Y.O.; Komarek, A.R. Dietary fibre basics: Health, nutrition, analysis, and applications. Food Qual. Saf. 2017, 1, 47–59.
23. Mirzaei H, Pourjafar H and Rad AH. (2011) The effect of microencapsulation with Calcium alginate and resistant starch on the Lactobacillus acidophilus (La5) survival Rate in simulated gastrointestinal juice Conditions. Journal of Veterinary Research, 66(4), 337-342
24. O'Grady, J.; O'Connor, E.M.; Shanahan, F. Review article: Dietary fibre in the era of microbiome science.Aliment. Pharmacol. Ther. 2019, 49, 506–515.
25. Oranusi SU, Braide W, Oguoma OI (2013) Antifungal properties of lactic acid bacteria (LAB) isolated from Ricinus communis, Pentaclethra macrophylla and Yoghurts. Glob Adv Res J Food Sci Technol 2: 1–6.
26. Pourjafar H, Mirzaei H, Ghasemnezhad R, et Al. (2012) Study of morphological and Protective characteristics of beads obtained From microencapsulation of Lactobacillus Acidophilus probiotic as a predominant and Natural flora in human gut. Annals of Military and Health Science Research, 9(4),233-240.
27. Rauha J.P., Remes S., Heinonen M., Hopia A., Kähnkönen M., Kujala T., Pihlaja K., Vuorela H ،. Vuorela P., 2000. Antimicrobial effects of Finnish plant extracts containing flavonoids and Other phenolic compounds. Int. J. Food Microbiol. 56, 3-12.
28. Rivero-Cruz, J.F.; Zhu, M.; Kinghorn, A.D.; Wu, C.D. Antimicrobial constituents of Thompson seedless raisins (Vitis vinifera) against selected oral pathogens. Phytochem. Lett. 2008, 1, 151,154.
29. Shahidi, F.; Tan, Z. Raisins: Processing, phytochemicals, and health benefits. In Dried Fruits; Alasalvar, C.,Shahidi, F., Eds.; John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, NJ, USA, 2013; pp. 372–392. ISBN 9780813811734.
30. Shori AB ,Nouf AB ,Samar AA.(2018) Antifungal activity of Lactobacillus gasseri and raisin extract against the growth of Aspergillus parasiticus in yogurt. Jornal of Integrative Food, Nutrition and Metabolism Volume 5(4): 1-4.
31. Soomro, A. H, M. A. Arain, M. Khashkeli and B. Bhutto Department of Dairy Technology Department of parasitology faculty of Animal Husbandry And veterinary sciences Sindh Agriculture University, Tandojam, Pakistan. Online Journal of Biol. Sci.3(1):86-90, 2003.
32. Tabrizi, M.; Basiri, A. and Mahmoodi, M. (2014). Study of antifungal Effects of Fennel seed Essence and Al-coholic Extraction on Aspergillus parasiticus in Raisin., Inter. J. Farm. Allied Scien., 3 (2) :192-196.
33. USDA. Food Composition Databases. Available online: https://ndb.nal.usda.gov/ndb/ (accessed on 20 August 2019).
34. Velez-Ruiz, J.F., Hernandez-Carranza , P. and Sosa-Morales, M. 2013 .Physicochemical And Flow Properties Of Low-Fat Yogurt Fortified With Calcium And Fiber . Journal of Food Processing and Preservation , 37(3) : 210-221.

35. Wang AN, Yi XW, Yu HF, Dong B, Qiao SY. Free radical scavenging activity of Lactobacillus fermentum in vitro and its antioxidative effect on growing-finishing pigs. J Appl Microbiol. 2009;107:1140–1148.
36. Yoon, Y and Choi, K.(2010) Antimicrobial Activity of Oleanolic Acid on Listeria monocytogenes under Sublethal Stresses of NaCl and pH. ,Korean Society for Food Science of Animal Resources Volume 30, Issue 5, , pp.717-721.