

علاقة صنف التمر وتراكيز مستخلص التمر والبادئ بالصفات المدروسة وتأثير مستخلصات

التمرور على زمن الجيل للمعززات الحيوية والمركبات الفينولية

بهاء نظام عيسى* وثائر أحمد حسن^{1**}

*كلية الزراعة/ جامعة بغداد

**الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي/ وزارة الزراعة

الخلاصة

استخدمت ثلاثة أصناف من محصول التمر لموسم 2016 وهي الزهدي والخستاوي والخضراوي، وبالغلة 615.2 الف طن حسب إحصاءات مديرية الإحصاء الزراعي/ وزارة التخطيط، إذ يبلغ إنتاجه (333.2، 64.2، 30.8) الف طن بما نسبته (54.2، 10.5، 5%) من كمية الانتاج الكلي للتمر لكل من الأصناف الزهدي والخستاوي والخضراوي على التوالي. وللتمر فوائد اقتصادية وتغذوية معروفة واهتمت الدراسة الحالية باستعمال المستخلص المائي لأصناف هذه التمر ودورها كمحفزات حيوية (Prebiotics) باستعمال بكتريا المعززات الحيوية *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* ومزرعة مختلطة بنسبة لفاح 5% حجم/ حجم كلا على انفراد باستعمال الحليب الفرز المسترجع 12% المدعم بتراكيز مختلفة من مستخلصات التمر T1، T2، T3 و T4 ارتفع لوغاريتم أعداد بكتريا المعززات الحيوية كلما زادت نسبة مستخلص التمر المضاف، إذ أظهرت النتائج انخفاضاً في زمن الجيل Generation Time لكلا نوعي بكتريا المعززات الحيوية وبالعلاقة عكسية كلما زادت كمية مستخلصات التمر المضافة لمزيج الحليب المتخمر للأصناف الثلاثة إلى المعاملة T3، وبلغ زمن الجيل عندها لمستخلص الخضراوي للبودائ *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* (59 و 57) دقيقة على التوالي. أظهرت النتائج ارتفاع نسب المكونات الفينولية في المتخميرات اللبينية العلاجية عند التدعيم بمستخلص التمر الزهدي والخستاوي والخضراوي لبكتريا المعززات الحيوية *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* ومزرعة مختلطة التراكيز T1، T2، T3 و T4 وكان عدد مرات الزيادة للمركبات الفينولية (Gallic acid، Apigenin، و Qurcetine) في العينة T3 المدعمة بمستخلص الخضراوي للبودائ *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* ومزرعة مختلطة وكانت نسبة زيادة المركبات الفينولية (2.33، 4.16، 0.70، 2.81، 2.45، 6.86، 1.52، 1.83 و 1.88).

كلمات مفتاحية: مستخلصات التمر، بكتريا المعزز الحيوي، المركبات الفينولية.

e-mail: dr.bahaalmosawi@yahoo.com, thaerahmad692@gmail.com

The relationship of the date variety and concentrations of date and primer extract with the studied traits and the effect of date extracts on the generation time of biocides and phenolic compounds

B. N. Essa* and Th. A. Hassan**

*College of Agriculture/ University of Baghdad

**Office of Agricultural Extension and Training/ Ministry of Agricultural

Abstract

Three types of date crops were used for the 2016 season: Al-Zehadi, Al-Khestawi and Al-Khedrawi. The most common varieties in Iraq are Al-Zehidi, which is estimated to be 615.2 thousand tons, according to the statistics of the Directorate of Agricultural Statistics/ Ministry of Planning. Al-Khestawi, elongated and oval-shaped fruit, whose thin crust usually separates from the meat at maturity and is eaten at all stages of maturity. Al-Khedrawi, is one of the finest soft varieties. The total production of dates

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

for each of Al-Zehadi, Al-Khestawi and Al-Khedrawi varieties was (333.2, 64.5, 30.8) thousand tons respectively, and their estimated at (54.2, 10.5, 5)% respectively of the total production of dates. Dates have known economic and nutritional benefits and it is an old heritage tradition adopted with milk. The current study was concerned with the use of the water extract of the dates and their role as vital promoters (Prebiotics) for manufacture of fermented and therapeutic products by using biocompatible bacteria such as *Lb. acidophilus* and *Lb. plantarum* and mixed plant by 5% (size/ size) separately using skim milk 12% which supported by different concentrations of date extracts (5, 10, 15 and 20)% and qualitative, The logarithm of bacteria significantly increased and their intestines was increased in the therapeutic with the increase of the added date extract, The results of the study showed that the concentration of 15% of the date extracts (Al-Zehadi, Al-khestawi and Al-Khedrawi) was the best, which reduced the time of the generation significantly for the used ones. the generation time for Al-Khedrawi extract of *Lb. acidophilus* and *Lb. Plantarum* were 59 and 57 respectively. The results showed an increase in the percentage of phenolic compounds in therapeutic milk ferments when supplemented with date extracts (Al-Zehadi, Al-kestawi and Al-Khedrawi) for the bio protective bacteria *Lb. acidophilus* and *Lb. Plantarum* and T1, T2, T3 and T4 were mixed in T3. The number of phenolic compounds (Apigenin, Gallic acid, and Quercetin) in the T3 sample, supported by the *Lb. acidophilus* (2.33, 4.16 and 0.70), respectively, and to the *Lb. Plantarum* (2.81, 2.45 and 6.86), respectively. And mixed farm initiators (1.52, 1.83 and 1.88), respectively.

Key words: date variety, concentrations of date, primer extract.

المقدمة

عرفت المعززات الحيوية بمصطلح Probiotics بمعنى من أجل الحياة عام 1965 من قبل العالمان Lilly و Stillwel بوصف الأحياء المجهرية التي تساعد في نمو الأحياء الأخرى من خلال إنتاجها لبعض المواد، وفي عام 1998 وصفت من قبل المهتمين ببيكتريا حامض اللاكتيك بانها أحياء مجهرية عند تناولها بأعداد كبيرة تحسن الحالة الصحية للمضيف، وتعرف بانها أحياء مجهرية حية قادرة على عبور الجهاز الهضمي والتكاثر في الأمعاء لأحداث الأثر الصحي على المضيف عند تناولها بأعداد ملائمة شريطة وصول البكتريا العلاجية إلى الأمعاء حية وبأعداد تصل إلى 10^6 CFU/g كحد ادنى لإعطاء الفعل العلاجي(1). ثم وفرت Probiotic، Prebiotic و Synbiotic العديد من الفوائد الصحية للمستهلك كتحسين السيطرة على مؤشر نسبة السكر في الدم Glycemic Index وخفض الدهون الثلاثية، والوقاية من السرطان، وتحسين امتصاص المعادن، وتقليل أعراض سوء هضم اللاكتوز، وتقليل الحساسية، وزيادة كفاءة الجهاز المناعي، وتقليل مدة الإسهال، ومعالجة حالات الإمساك، وخفض ضغط الدم. وقد اضيفت الى المنتجات الغذائية لإنتاج وتطوير الاغذية الوظيفية ومنح فوائد صحية وتغذوية لذا أسهمت بارتفاع سوق الاغذية الوظيفية عالميا في السنوات السابقة الى 47.6 مليار دولار امريكي، ومن المتوقع استمرار النمو خلال السنوات القادمة(2)، يعد العراق من البلدان المنتجة للتمور المخصصة للاستهلاك المباشر او الصناعة(3)، ونظرا لما لها من قيمة غذائية وعلاجية عالية فقد أجريت دراسات عديدة لإدخالها في تصنيع بعض المنتجات الغذائية، ولتوفر التمور وسهولة الحصول عليها وباعتبارها مصدر للمواد والعناصر الغذائية تم استغلالها كمادة محفزة Prebiotic لتنشيط نمو المعززات الحيوية Probiotic وزيادة أعدادها في المنتج، فضلا عن قيمتها الصحية ونظرا لعدم وجود دراسات كافية حول استخدام مستخلص التمور كمعزز حيوي. لذا هدفت الدراسة الحالية إلى تحضير مستخلص مائي لثلاث أصناف من التمر العراقي الزهدي والخستاي والخضراوي واستخدام المستخلص المحضر كمحفز حيوي لتنشيط نمو بكتريا البادئ *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* ومزرعة مختلطة.

المواد وطرائق العمل

- أصناف التمور التي تم دراستها: استخدمت ثلاثة أصناف من محصول التمور لسنة 2016-2017 وهي الزهدي والخستاي والخضراوي. المستحصل عليها من مزرعة خاصة في محافظة صلاح الدين وبمراحل النضج التام ثم وضعت بمقدار 500 غم في أكياس من البولي أثلين عالي الكثافة وحفظت بالتجميد على درجة حرارة 18- م° لحين استعماله بالدراسة.
- تحضير مستخلص التمر: حضر مستخلص التمر طبقا (4) (AL-Mosawi et al. 2015) بوزن 500 غم من التمر المغسول جيدا بالماء منزوع النوى ثم وضع في 1500 سم³ من الماء المقطر لمدة نصف ساعة ثم وضع المزيج بالخلاط وخلط ثم صفي ورشيع بواسطة قطعة قماش نظيفة وركز المستخلص حتى الوصول الى تركيز (Brix 14) وعقم وخن بدرجة حرارة 4 م°. والجدول التالي يبين مختصرات التراكيز المستخدمة من مستخلص التمر.

جدول (1) تراكيز مستخلصات التمور

المختصر	التراكيز
T0	0%
T1	5%
T2	10%
T3	15%
T4	20%

- مزارع بكتريا المعززات الحيوية *Lactobacilli*:
 - *Lactobacillus acidophilus* و *Lactobacillus plantarum*: استعملت بكتريا المعزز الحيوي *Lactobacillus acidophilus* والمجهز من شركة (Pure Natyry Probiotic -Ltd WF3) و *Lactobacillus plantarum* (QUEST Probiotic المملكة المتحدة) بهيئة 4EG المملكة المتحدة) و كبسولات والتي تم تنشيطها كما يأتي: تم افراغ كبسولة من المزرعة البكتيرية المحصل عليها في وسط MRS السائل وحضنت بدرجة حرارة 37 م° لمدة 24 ساعة وكررت هذه الخطوة مرتين اضافيتين لغرض التنشيط. ولقح حليب فرز معاد تركيبة (12% وزن/ حجم) والمعقم بجهاز المؤصدة بنسبة 5% من المزرعة المنشطة وحضنت بدرجة حرارة 37 م° لحين التخثر، وتم تكرارها ثلاث مرات لتنشيطها. ليستعمل في إنتاج مخمرات لبنية (5). (Harry & Paul 1981).
 - طرائق حفظ مزرعة وبادئ بكتريا *Lactobacilli*:
 - مزارع العمل اليومي: استعملت الطريقة المذكورة طبقا (6) والمتضمنة تنمية المزارع في وسط حليب فرز مسترجع 12% وتلقيحه بنسبة لقاح 5% (حجم/ حجم) والحضن في درجة الحرارة 37 م° لحين التخثر وثم التنشيط أسبوعيا.
 - طريقة الحفظ متوسطة الأمد: استعملت الطريقة المذكورة طبقا (7) والتي تتضمن تنمية المزارع في وسط MRS السائل وتلقيحه بنسبة لقاح 5% حجم/ حجم والحضن في درجة الحرارة 37 م° لمدة 24-48 ساعة بعدها حفظت في الثلاجة لحين الاستعمال مع مراعات تجديد المزارع هذه شهريا.
 - التقديرات الفيزيوكيميائية:
 - تقدير الحموضة: اجري فحص الحموضة الكلية وفق الطريقة التي ذكرها (8).

- **تقدير الأس الهيدروجيني (pH):** تم قياس الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز الـ (PH-meter) بعد ان تم ضبط الجهاز باستخدام (4 Buffer) و (7 Buffer).
- **تقدير نسبة الرماد:** قُدِّرَت النسبة المئوية للرماد بحرق العينات في جهاز الترميد (Muffle Furnace) على درجة حرارة 550 م حسب طريقة (9).
- **تقدير نسبة الدهن:** حُسِبَت النسبة المئوية للدهن حسب طريقة (9).
- **تقدير نسبة البروتين:** تم تقدير البروتين وفق ما جاء في (10) وباستعمال طريقة المايكروكلدال Microkjeldal. حيث كان (N Factor = 6.38).
- **تقدير كمية الشرش الناضح:** قدرت نضوحية الشرش وذلك بوضع 50 مل من المنتوج في قرح بصورة مائلة بزاوية 45 ° لمدة ساعتين على درجة حرارة 5 م. بعدها الشرش الناضح من السطح يسحب باستعمال المحقنة ثم أعيد وزن القرح مرة أخرى، وأجريت العملية خلال مدة 10 ثانية لتجنب النضح الزائد. بحسب الطريقة التي ذكرها (11).
- **فحص العكارة:** حضر محلول ماكفرلاند رقم 0.5 كما ورد في (12) وكالاتي:
 - حضر المحلول A بإذابة 1.75 غم من كلوريد الباريوم في 100 مل من الماء المقطر.
 - حضر المحلول B بإضافة 1 مل من حامض الكبريتيك المركز H_2SO_4 إلى كمية من الماء المقطر ثم أكمل الحجم إلى 100 مل باستعمال الماء المقطر.
 - عند الاستعمال أضيف 0.5 مل من محلول A إلى 99.5 مل من المحلول B ثم وضع المحلول في أنبوية زجاجية ذات غطاء محكم لمنع التبخر وحفظ في الظلام.
 - استعمل هذا المحلول للمقارنة لإعطاء عدد تقريبي للنمو البكتيري مقداره 1.5×10^8 خلية/مل. إذ إن عكارة هذا المحلول مطابقة للكثافة الخلوية لمعلق الجراثيم عند الأعداد المشار إليها.
- **تقدير المركبات الفينولية:** تم تقدير المركبات الفينولية في المعاملات T0 و T3 للبوادئ الثلاثة باستخدام جهاز كروماتوكراف السائل ذات الأداء العالي (HPLC) حيث تم استخدام عدد من المركبات الأساسية والتي تستخدم كمعيار للمركبات الفينولية الموجودة في الثمار والجهاز يتكون من طورين احدهما ثابت C18 والطور الثاني هو المتحرك الذي يتكون من الماء الذي هو الأكثر قطبية والميثانول الأقل قطبية وحامض الخليك ويتمثل ذلك بظهور قمة حيث تحسب المساحة وكذلك وقت الظهور وتقارن القمة بمساحة القمة للمحلول القياسي المعلوم التركيز وتوجد مضخة تحرك الطور المتقل المراد تحليله (mobile phase) وكاشف (Detector) لتحديد زمن الاحتجاز لكل مادة. تقدر مضادات الأكسدة (المركبات الفينولية) بجهاز HPLC وفقا لطريقة (13).

النتائج والمناقشة

- **تأثير إضافة صنف التمر والتركيز والبادئ على الصفات المدروسة:** يبين الجدول 2 تأثير الصنف على الصفات المدروسة حيث نلاحظ تأثير الصنف على المحتوى الكربوهيدرات حيث يلاحظ عدم وجود فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) اذ القيم كانت في الزهدي والخستاي والخضراوي 7.98، 7.98 و 7.97 على التوالي. بينما تأثير الصنف على قيمة pH اذ حقق اقل قيمة صنف الخضراوي 4.48 واعلى قيمة صنف الخضراوي 4.53 مع وجود فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) بين الصنفين فضلا عن عدم وجود فرق معنوي سواء بين الخضراوي والزهدي أو بين الخضراوي والزهدي. أما تأثير صنف التمر على صفة الحموضة

فلاحظ أعلى تأثير لصنف الخضراوي ثم الزهدي فالخستاي 0.827، 0.818، 0.791 على الترتيب مع وجود فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) بين الخضراوي والخستاي وانعدامه بين الخضراوي والزهدي. وكان للصنف تأثير واضح على انفصال الشرش حيث نلاحظ أعلى قيمة كانت في الخستاي ثم الخضراوي فالزهدي 5.49، 5.12، 4.99 على الترتيب حيث نلاحظ وجود فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) بين الخستاي والزهدي وكذلك بين الخستاي والخضراوي ولما كانت ظاهرة انفصال الشرش هي من عيوب تصنيع المتخميرات اللبنية لذلك فإن صنف الزهدي حقق الأفضلية ثم الخضراوي فالخستاي. وكان للصنف تأثير على قيمة البروتين إذ بلغت في الزهدي والخستاي والخضراوي 4.24، 4.25، 4.24 على التوالي مع عدم وجود فرق معنوي بين هذه القيم على مستوى ($P < 0.05$). أما تأثير الصنف على قيمة اللزوجة فقد بلغت في الزهدي والخستاي والخضراوي هي (1619.179، 1619.583 و 1618.917) سنتيبوز على التوالي، مع عدم وجود فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$)، ويلاحظ عدم وجود فرق معنوي لتأثير الصنف على نسبة الرماد على مستوى ($P < 0.05$) حيث إن القيم كانت في الزهدي والخستاي والخضراوي 0.87، 0.87 و 0.88 على التوالي. أما تأثير الصنف على المواد الصلبة الكلية فقد كانت أعلى نسبة في صنف الخضراوي 11.68 وأقلها في صنف الخستاي 11.16 مع وجود فرق معنوي بين الصنفين على مستوى ($P < 0.05$) وانعدامه سواء بين الخضراوي والزهدي أو بين الزهدي والخستاي. وتأثير الصنف على نسبة الدهن فقد كانت القيم في الزهدي والخستاي والخضراوي هي 0.16، 0.16 و 0.16 على الترتيب، مع عدم وجود فرق معنوي بين الأصناف على مستوى ($P < 0.05$). وبصورة عامة فقد حقق صنف الخضراوي أفضلية قيم كل من pH والحموضة ولوغاريتم الأعداد البكتيرية بينما كان لصنف الزهدي الدور الأكبر في الشرش المفصول.

جدول (2) علاقة صنف التمر بالصفات المدروسة

الفحوصات										العوامل المؤثرة	
الدهن	لوغارتم الأعداد الحية	الرماد	المواد الصلبة الكلية	اللزوجة	البروتين	انفصال الشرش	حموضة	pH	الكربوهيدرات	زهدي	الصنف
0.163	11.203	0.877	13.25	1619.1	4.244	4.993	0.818	4.511	7.98		
0.163	11.160	0.877	13.25	1619.5	4.256	5.491	0.791	4.534	7.98		
0.164	11.685	0.883	13.25	1618.9	4.247	5.012	0.827	4.489	7.97		
0.006	0.5	0.012	0.26	7.56	0.055	0.075	0.016	0.071	0.020		LSD

النتائج تمثل معدلاً لثلاثة تكرارات

- علاقة معاملات مستخلص التمر بالصفات المدروسة: إذ يبين الجدول 3 تأثير المعاملة بمستخلص التمر على الكربوهيدرات فقد كانت أعلى قيمة عند المعاملة T4 8.66 وأقلها في معاملة السيطرة T0 6.81 إذ وجد فرق معنوي بينهما على مستوى ($P < 0.05$) ووجود فرق معنوي بينها وبقية المعاملات على مستوى ($P < 0.05$). وتأثير المعاملة على pH فكانت أقلها في المعاملة T3 4.16 وأعلىها في معاملة السيطرة T0 4.41 ونلاحظ وجود فرق معنوي بين المعاملات على مستوى ($P < 0.05$) وخاصة بين المعاملتين T4 و T0 والمعاملتين T3 و T1. كما كان للمعاملات تأثير على نسبة الحموضة إذ تحققت أعلى نسبة حموضة عند المعاملة T3 وأقلها مع معاملة السيطرة T0 مع وجود فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) بين المعاملة T3 والمعاملات T1 و T2 و T4 وهي 0.734، 0.791 و 0.851 على التوالي، وأيضاً كان للمعاملات تأثير على انفصال الشرش فقد كانت أعلى قيمة في معاملة السيطرة T0 9.21 وأقلها في المعاملة T3 4.68 مع وجود فرق معنوي على

مستوى ($P<0.05$) بينهما فضلا عن وجود فرق معنوي فيما بين جميع المعاملات T0، T1، T2، T3 و T4 وهي 6، 5.05، 4.91 و 4.68 على الترتيب. وتأثير المعاملات على قيمة البروتين فقد كانت اعلى قيمة في معاملة السيطرة T0 4.31 و اقلها في المعاملة T4 4.21 مع وجود فرق معنوي بينهما على مستوى ($P<0.05$) فضلا عن الفرق المعنوي بين معاملة السيطرة T0 والمعاملتين T3 و T4 وهي 4.22 و 4.21. كما كانت اعلى قيمة تأثير للمعاملات على اللزوجة عند T4 1990 سننبيوز و اقلها عند T0 1640 سننبيوز بوجود فرق معنوي بينهما على مستوى ($P<0.05$) وكذلك المعاملات T4، T1، T2 و T3 وهي 1756، 1854 و 1959 على التوالي. وكان تأثير المعاملات على المواد الصلبة فقد كانت اعلى قيمة عند المعاملة T4 14% و اقلها في معاملة السيطرة T0 12% مع وجود فرق معنوي بينهما وبين بقية المعاملات على مستوى ($P<0.05$) وكان للمعاملات تأثير عالي وخاصة عند المعاملة T4 وهي 0.986 و اقلها عند معاملة السيطرة T0 0.683 ووجود فرق معنوي بينهما وبقية المعاملات على مستوى ($P<0.05$)، كما وضح تأثير المعاملات على لوغارتم الأعداد البكتيرية الحية بأعلى قيمة عند المعاملة T3 12.066 و اقلها في معاملة السيطرة T0 9.953 مع وجود فرق معنوي بين المعاملتين وكذلك وجود فروقات معنوية بين المعاملات T3، T1، T2 و T4 وهي 10.940، 10.947 و 10.925 على التوالي. وتأثير المعاملات على نسبة الدهن حيث كانت اعلى قيمة للدهن في معاملة السيطرة T0 وهي 0.201 و اقلها في T4 0.153 حيث يوجد فرق معنوي بين التركيزين فضلا عن وجود فرق معنوي بين T0 وبين T1، T2، T3 و T3 وهي 0.177، 0.167 و 0.157 على التوالي. وبصورة عامة توجد أفضلية لتركيز T3 في pH والحموضة والأعداد الحية وأفضلية لتركيز T4 في انفصال الشرش واللزوجة والمواد الصلبة الكلية والرماد. وتأثير استخدام البادئ على الكربوهيدرات لم يلاحظ تأثير للبادئ على الكربوهيدرات مع عدم وجود فرق معنوي على مستوى ($P<0.05$) وكانت قيم الكربوهيدرات للبادئ *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمزرعة المختلطة هي 7.89، 7.99 و 7.88 على التوالي. وتأثير البادئ على pH حيث كانت القيم للبادئ الثلاثة *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمزرعة المختلطة هي 4.503، 4.484 و 4.511 على التوالي مع وجود فرق معنوي بينهما على مستوى ($P<0.05$).

جدول (3) علاقة معاملات مستخلص التمر بالصفات المدروسة

الفحوصات										العوامل المؤثرة
الدهن	لوغارتم الأعداد الحية	الرماد	المواد الصلبة الكلية	اللزوجة	البروتين	انفصال الشرش	حموضة	pH	الكربوهيدرات	
0.201	9.953	0.683	12.0	1640.0	4.315	9.216	0.710	4.598	6.81	T0
0.177	10.940	0.795	12.5	1756.14	4.296	6.00	0.734	4.538	7.28	T1
0.167	10.947	0.836	13.0	1854.24	4.266	5.058	0.791	4.515	7.75	T2
0.157	12.066	0.900	13.5	1959.81	4.226	4.916	0.900	4.416	8.23	T3
0.153	10.925	0.986	14.0	1990.85	4.21	4.688	0.851	4.496	8.66	T4
0.009	1.10	0.015	0.432	10.70	0.073	0.102	0.009	0.100	0.212	LSD

النتائج تمثل معدلاً لثلاثة مكررات.

- علاقة بوادئ المعززات الحيوية بالصفات المدروسة: إذ يبين الجدول 4 تأثير البادئ على صفة الحموضة حيث كانت قيم الحموضة للبادئ 0.789، 0.848 و 0.789 على التوالي حيث كانت اعلى قيمة لبكتريا المعزز الحيوي *Lb. plantarum* وهي 0.848 واقل قيمة للبادئ المختلط وهي 0.789 حيث يوجد فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) وكذلك بين نوعي البكتريا المنفرد وكان للبادئ تأثير على انفصال الشرش حيث كانت اعلى نسبة لانفصال الشرش في بادئ بكتريا *Lb. acidophilus* وكانت 5.625 واقل قيمة في *Lb. plantarum* وهي 5.369 حيث لوحظ وجود فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) وكذلك بين *Lb. acidophilus* والمزرعة مختلطة. وتأثير البادئ على قيمة البروتين حيث لم يلاحظ وجود فرق معنوي بين البوادئ وان قيم البروتين للبادئ *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمزرعة المختلطة هي 4.246، 4.250 و 4.261 على التوالي. أما تأثير البادئ على اللزوجة فقد كانت اعلى قيمة للزوجة في *Lb. acidophilus* وهي 1968 سنتيبوز و اقلها في المزرعة المختلطة 1713 سنتيبوز مع وجود فرق معنوي بين الصنفين وبين *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمزرعة المختلطة. ولم يلاحظ تأثير البادئ على المواد الصلبة الكلية والرماد مع عدم وجود فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) وكانت قيم المواد الصلبة الكلية للبادئ *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمزرعة المختلطة هي 13.15، 13.15 و 13.15 وللرماد 0.86، 0.86 و 0.85 على التوالي. ولوحظ ارتباط نوع البادئ ولو غار يتم الأعداد البكتيرية الحية فقد كانت اعلى قيمة في *Lb. plantarum* هي 12.200 و اقلها في المزرعة المختلطة 10.617 مع وجود فرق معنوي بين الصنفين وبين صنف *Lb. plantarum* و *Lb. acidophilus* حيث كانت قيمة *Lb. acidophilus* هي 10.727. وتأثير البادئ على قيمة الدهن فلا يوجد فرق معنوي على مستوى ($P < 0.05$) حيث كانت قيم الدهن للبادئ *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمزرعة المختلطة هي 0.167، 0.166 و 0.166 على التوالي. وبصورة عامة نلاحظ وجود أفضلية لبكتريا البادئ *Lb. plantarum* في pH والحموضة والأعداد وانفصال الشرش، وتطابق هذه النتائج مع ما ذكره (14) باحتواء عصير التمر على العديد من الفيتامينات والمعادن فضلا عن السكريات التي تساعد في نمو البكتريا والقيام بالفاعليات الأيضية حيث تزداد بزيادة تركيز عصير التمر. ان للتراكيز العالية من السكر تأثير سلبي في نمو ونشاط اغلب أنواع البكتريا وان زيادة المواد الصلبة تؤدي إلى انخفاض كمية الشرش الناضج من اللبن على مستوى ($P < 0.05$) (15). وتعد قشرة التمور الناضجة محفز حيوي prebiotic لنمو البكتريا المفيدة الموجودة في الأمعاء (16). وان وجود Oligosaccharide في التمور يعمل على تحفيز نمو وفعالية البكتريا في الأمعاء مثل *Lactobacillus* (17، 18)، وان وجود المحفز الحيوي يدعم نمو ونشاط بكتريا البروبايتك حيث ان وجود اللاكتولوز في اليوكرت يحفز نمو البكتريا (19). وان المواد الصلبة الكلية تزداد بزيادة تركيز مستخلص التمر المضاف وان مستخلص التمر يحفز نمو البكتريا (20). وان إضافة التمر للبن يقلل نسبة البروتين والرطوبة وتزداد المواد الصلبة الكلية (21). وان إضافة مستخلص التمر يحفز نمو البكتريا ويزيد عددها الكلي وإضافة تراكيز عالية من السكر يثبط نمو البكتريا وان عصير التمر مادة غنية بالسكريات الأحادية ويحتوي تقريبا على نسب متساوية من الكلوكوز والفركتوز مما يجعله محفزا لنمو البكتريا ويخفض قيمة pH (22، 23، 24). وان الحموضة ترتفع كلما ازداد تركيز مستخلص التمر المضاف (4).

جدول (4) علاقة البادئ المعززات الحيوية بالصفات المدروسة

الفحوصات										العوامل المؤثرة	
الدهن	لوغارتم الأعداد الحية	الرماد	المواد الصلبة الكلية	اللزوجة	البروتين	انفصال الشرش	حموضة	pH	الكربوهيدرات		
0.167	10.727	0.866	13.153	1968.02	4.246	5.625	0.794	4.503	7.89	<i>Lb. acidophilus</i>	بادئ
0.166	12.200	0.869	13.153	1724.023	4.250	5.369	0.848	4.484	7.99	<i>Lb. plantarum</i>	المعززات
0.166	10.617	0.857	13.151	1713.215	4.261	5.438	0.789	4.511	7.88	مزرعة مختلطة	الحيوية
0.008	1.350	0.0150	0.264	1.543	0.054	0.075	0.006	0.025	0.220	LSD	

النتائج تمثل معدلاً لثلاثة مكررات

- **فحص العكارة:** يبين الجدول (5) الامتصاصية (OD) على طول موجي 600 (نانومتر) لنمو بكتريا المعززات الحيوية *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* ومزرعة مختلطة في الوسط الزرعي السائل (MRS) المستبدل بمستخلصات ثلاثة أصناف من التمر وهي (الزهدي والخستاي والخضراوي) على وفق المعاملات T1، T2، T3 و T4 عند حضانها على درجة حرارة 37 م تحت ظروف لا هوائية لمدة 48 ساعة. ويلاحظ من الجدول زيادة لوغارتم أعداد بكتريا كافة مزارع المعززات الحيوية بوتيرة مترافقة مع الازدياد بتركيز مستخلصات التمر المضافة للمعاملات T1، T2 و T3 وبعدها انخفض لوغارتم الأعداد عند المعاملة T4 لكل من أصناف التمر الثلاثة (الزهدي والخستاي والخضراوي) وعند المقارنة بين بكتريا المعززات الحيوية *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمزرعة المختلطة للأصناف الثلاثة تميز صنف الخضراوي بالأفضلية ومن بعده الزهدي ثم الخستاي كما أظهرت مزرعة *Lb. plantarum* الأفضلية عند جميع مستويات المعاملات T0، T1، T2، T3 و T4 في أصناف التمر الثلاثة مع وجود فروقات معنوية بين المزارع البكتيرية *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* وانعدامه بين *Lb. acidophilus* والمزرعة المختلطة في جميع المعاملات على مستوى احتمال ($P < 0.05$) والنتيجة مطابقة بما وجدته (20) بان عصير التمر كمادة غنية بالسكريات الأحادية وتحتوي على نسب متساوية تقريبا من الكلوكوز والفركتوز إذ تعمل محفزاً للنمو البكتيري.

الجدول (5) يبين أعداد بكتريا المعززات الحيوية عند النمو بالوسط الزرعي السائل MRS المستبدل بمعاملات

مستخلصات التمر مقدرة بطريقة مكفرلاندا القياسية

صنف التمر المعاملات	معاملات الأستبدال بمستخلص التمر					بكتريا المعززات الحيوية	
	T4	T3	T2	T1	T0		
زهدي	$10^{10} \times 4.5$	$10^{11} \times 4.0$	$10^{10} \times 5.0$	$10^{10} \times 4.0$	$10^9 \times 7.0$	CFU/mL	<i>Lb. acidophilus</i>
خستاي	$10^{10} \times 4.0$	$10^{11} \times 4.0$	$10^{10} \times 5.0$	$10^{10} \times 4.0$			
خضراوي	$10^{10} \times 5.0$	$10^{11} \times 5.0$	$10^{10} \times 6.0$	$10^{10} \times 5.0$			
زهدي	$10^{11} \times 7.0$	$10^{12} \times 8.0$	$10^{11} \times 9.0$	$10^{11} \times 8.5$	$10^{10} \times 3.2$	الأعداد البكتيرية	<i>Lb. plantarum</i>
خستاي	$10^{11} \times 6.5$	$10^{12} \times 8.0$	$10^{11} \times 8.5$	$10^{11} \times 8.0$			
خضراوي	$10^{11} \times 8.5$	$10^{12} \times 9.5$	$10^{11} \times 9.0$	$10^{11} \times 9.0$			
زهدي	$10^{10} \times 7.0$	$10^{11} \times 7.5$	$10^{10} \times 7.0$	$10^{10} \times 6.5$	$10^9 \times 6.0$	مزرعة مختلطة	مزرعة مختلطة
خستاي	$10^{10} \times 7.0$	$10^{11} \times 7.0$	$10^{10} \times 7.0$	$10^{10} \times 6.0$			
خضراوي	$10^{10} \times 8.0$	$10^{11} \times 9.0$	$10^{10} \times 8.0$	$10^{10} \times 7.0$			
زهدي	10.65	11.60	10.69	10.60	9.84	الأعداد البكتيرية لوغارتم	<i>Lb. acidophilus</i>
خستاي	10.60	11.60	10.69	10.60			
خضراوي	10.69	11.69	10.77	10.69			
زهدي	11.84	12.90	11.95	11.93	10.50	مزرعة مختلطة	<i>Lb. plantarum</i>
خستاي	11.81	12.90	11.93	11.90			
خضراوي	11.93	12.97	11.95	11.95			
زهدي	10.81	11.87	10.84	10.77	9.77	مزرعة مختلطة	مزرعة مختلطة
خستاي	10.84	11.84	10.84	10.81			
خضراوي	10.90	11.95	10.90	10.84			
	0.820	0.910	0.880	0.810	0.488	LSD	

النتائج تمثل معدلاً لثلاثة مكررات.

- قياس زمن الجيل **Generation Time**: يوضح جدول 6 زمن الجيل (دقيقة) لبكتريا المعززات الحيوية *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* عند نموها في المتخميرات اللبينية المعاملة بمستخلصات ثلاثة أصناف من التمر الزهدي والخستاي والخضراوي وبتراكيز T1، T2، T3 و T4، ويلاحظ انخفاض بزمن الجيل لكلا نوعي بكتريا المعززات الحيوية وبالعلاقة عكسية بازدياد كمية مستخلصات التمر المضافة لمزيج الحليب المتخمّر للأصناف الثلاثة ولغاية المعاملة T3 بما يؤكد دورها التنشيطي والمحفز لسرعة النمو البكتيري، وظهر اقصر زمن جيل عند المعاملة T3 لمستخلص تمر الخضراوي لبكتريا بادئ *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* (59 و 57) دقيقة على التوالي وهذا جاء مطابقا مع ما وجدته كل من (23، 24). إذ يتراوح زمن جيل أنواع من بكتريا حامض اللاكتيك بين 1-1.5 ساعة.

جدول (6) زمن الجيل لبكتريا المعززات الحيوية *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* في المتخميرات اللبينية المعاملة بمستخلصات التمر الزهدي والخستاي والخضراوي

زمن الجيل (دقيقة) في المتخميرات اللبينية المعاملة بمستخلصات ثلاثة أصناف من التمر			التركيز	بكتريا المعززات الحيوية
خضراوي	خستاي	زهدي		
108	120	118	T0	Control
83	99	95	T1	<i>Lb. acidophilus</i>
82	94	92	T2	
59	67	60	T3	
83	91	90	T4	
75	83	80	T1	<i>Lb. plantarum</i>
74	77	74	T2	
57	63	60	T3	
70	78	75	T4	

- المركبات الفينولية: يبين الجدول 7 تراكيز المركبات الفينولية (Gallic acid، Apigenin و Qurcetine) في المتخميرات اللبينية العلاجية المنتجة باستعمال كل من بواديء المعززات الحيوية الثلاثة *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمزرعة المختلطة، لكل من عينات السيطرة T0 استبدال بمستخلص التمر الخضراوي للمعاملة T3، إذ تبين ارتفاع تراكيز هذه المركبات في المنتج للمعاملة T3 وللبواديء الثلاثة مقارنة بتراكيز عينات السيطرة T0، ويظهر عدد مرات الزيادة في تراكيز المركبات الفينولية (Apigenin و Gallic acid و Qurcetine) في المتخميرات اللبينية العلاجية المنتجة عند إضافة مستخلص التمر لبكتريا المعززات الحيوية *Lb. acidophilus* و *Lb. plantarum* والمختلطة بلغ (2.33 و 4.16 و 0.70 و 2.81 و 2.45 و 6.68 و 1.52 و 1.83 و 1.88) على التوالي، مع التميز بأعلى التراكيز عند استعمال المعزز الحيوي لبكتريا بادئ *Lb. plantarum* إذ بلغت الزيادة بتركيز مركب Qurcetine 23.40 ppm مقارنة مع تراكيزها لبواديء كل من العززات الحيوية *Lb. acidophilus* والمختلطة، وهذا جاء مطابقا مع ما ذكر (25، 26). باحتواء التمر على كميات مختلفة من المركبات الفينولية حسب ظروف الزراعة ودرجة النضج، كما تحتوي التمر على العديد من مضادات الأكسدة التي تعمل على إزالة الجذور الحرة، ويكسب وجود مدى واسع من المركبات الفينولية في التمر كمضادات أكسدة مهمة وضرورية إذ أنها حظيت باهتمام واسع من المهتمين بعلوم الاغذية وذلك لتأثيرها المباشر على الصحة العامة وفي تقليل خطر الاصابة بالعديد من الأمراض مثل السرطان وأمراض القلب ودورها في تعطيل التنزخ التأكسدي المسؤول عن الطعم والنكهة المترنخة غير

المرغوية وعرقلة أو منع أكسدة الجزيئات الحيوية كالدون والبروتينات والكربوهيدرات ومنعها هدم الفيتامينات لمنع تكوين الجذور الحرة والمركبات السمية الناتجة من أكسدة الدهون (27، 28).

الجدول (7) تراكيز المركبات الفينولية في المتخميرات اللبنية العلاجية عند المعاملة T3 لمستخلص تمر الخضراوي

عدد مرات الزيادة	فرق الزيادة	التركيز ppm		المركب الفينولي	بكتريا المعززات الحيوية
		T3	T0		
2.33	0.84	1.20	0.36	Apigenin	<i>Lb. acidophilus</i>
4.16	0.50	0.62	0.12	Gallic acid	
0.70	3.10	7.49	4.39	Qurcetine	
2.81	1.66	2.25	0.59	Apigenin	<i>Lb. plantarum</i>
2.45	1.18	1.66	0.48	Gallic acid	
6.68	23.40	26.9	3.50	Qurcetine	
1.52	0.73	1.21	0.48	Apigenin	مزرعة مختلطة
1.83	0.22	0.34	0.12	Gallic acid	
1.88	6.86	10.5	3.64	Qurcetine	

المصادر

1. Malago, J. J.; Koninkx, J. F. J. G. & Marinsek-Logar, R. (2011). Probiotic bacteria and enteric infections. Cytoprotection by Probiotic Bacteria. Springer Science +Business Media B.V.
2. Longoria-García, S.; Belmares-Cerda, R. E.; Flores-Verástegui, M. I. M.; Contreras-Esquivel, J. C.; Montanez-Saenz, J. C. & Cruz-Hernández, M. A. (2016). Prebiotics, probiotics, symbiotic and functional foods in control and treatment of type II diabetes mellitus and colorectal cancer. In Probiotics & Prebiotics in Human Nutrition & Health. Chapter, 17. In Tech.
3. Khalaf, M. Z. & Alrubiae, H. F. (2016). Impact of date palm borer species in Iraqi agroecosystems. Emir. J. Food Agric., 28(1): 52- 57.
4. Al-Mosawi, B. N. E.; Al-Hamdani, H. M. S. & Dubaish, A. N. (2015). Study of qualification and sensation properties by using date extraction and date syrup in yoghurt processing. Adv. Life Sci. Technol., 32: 49- 58.
5. Seeley, H. W.; Vandemark, P. J. & Lee, J. J. (1981). Microbes in Action: a Laboratory Manual of Microbiology. 3rd Ed. W. H. Freeman Company. USA.
6. Gilliland, S. E. (1985). Bacterial starter cultures for foods. CRS press. Inc. Boca Raton Florida. U.S.A.
7. Holt, J. C. & Krieg, N. R. (1986). Bergey's manual of systematic bacteriology. vol. 2, Williams and Wilkins, London.
8. Marth, E. H. (1978). Standard methods for the examination of dairy products. Interdisciplinary books and periodicals for the professional and Layman. 14th ed.
9. Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C). (1975). Official methods of Analysis. Association of. Official Analytical chemists.13th Washington D.C., U.S.A.
10. Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C). (2008). Official Methods of Analysis 16th ed. Association of official analytical chemists international arlington, Virginia, U.S.A.
11. Amatayakul, T.; Sherkat, F. & Shah, N. P. (2006). Syneresis in set yogurt as affected by EPS starter cultures and levels of solids. Int. J. Dairy Technol., 59 (3): 216-221.
12. Barry, A. L. (2011). The Antimicrobial Susceptibility Test; Principles and Practice, Illus, Lea and Febiger, Philadelphia. U.S.A.
13. Goupy, P.; Hugues, M.; Boivin, P. & Amiot, M. J. (1999). Antioxidant composition and activity of barley (*Hordeum vulgare*) and malt extracts and of isolated phenolic compounds. J. Sci. Food Agric., 79(12): 1625-1634.

14. Yildiz, F. (2009). Development and manufacture of yogurt and other functional dairy products. Taylor & Francis Group, United State.
15. Mahdian, E. & Tehrani, M. M. (2007). Evaluation the effect of milk total solids on the relationship between growth and activity of starter cultures and quality of concentrated Yoghurt. American-Eurasian J. Agric. Environ. Sci., 2(5): 587-592.
16. Rastall, R. A.; Gibson, G. R.; Gill, H. S.; Guarner, F.; Klaenhammer, T. R.; Pot, B.; Reid, G.; Rowland, I. R. & Sanders, M. E. (2005). Modulation of the microbial ecology of the human colon by probiotics, prebiotics and symbiotic to enhance human health: an overview of enabling science and potential applications. FEMS Microbiol. Ecol., 52(2): 145-152.
17. Gibson, G. R.; Scott, K. P.; Rastall, R. A.; Tuohy, K. M.; Hotchkiss, A.; Dubert-Ferrandon, A.; Gareau, M.; Murphy, E. F.; Saulnier, D.; Loh, G.; Macfarlane, S.; Delzenne, N.; Ringel, Y.; Kozianowski, G.; Dickmann, R.; Lenoir-Wijnkook, I.; Walker, C. & Buddington, R. (2010). Dietary prebiotics: current status and new definition. Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods, 7. PP. 1-19.
18. Tabatabaie, F. & Mortazavi, A. (2008). Influence of lactulose on the survival of probiotic strains in yoghurt. World Appl. Sci. J. 3(1):88-90.
19. Gad, A. S.; Kholif, A. M. & Sayed, A. F. (2010). Evaluation of the nutritional value of functional yoghurt resulting from a combination of date palm syrup and skim milk. Am. J. Food Technol., 5 (4): 250- 259.
20. Lubis, B. (2010). Kadar Air, Keas a man, Total Bacteria Asam Lactate. Dan Kesukaan Compound Yogurt Drink Be flavor Korma (phoenix *Dactylifera*) Sebago Minima Probiotic. Program Universities Diponegoro, Semarang. (Skripsi Sarjana peternakan).
21. Moosavi-Nasab, M. & Yousefi, A. (2011). Biotechnological production of cellulose by *Gluconacetobacter xylenes* from agricultural waste. Iranian J. Biotechnol., 9(2):94-101.
22. Trigueros, L.; Sayas-Barberá, E.; Pérez-Alvarez, J. A. & Sendra, E. (2012). Use of date (*Phoenix dactylifera* L.) blanching water for reconstituting milk powder. Yogurt manufacture. Food and Bioproducts Processing, 90(3): 506-514.
23. Gupta, P. K.; Mital, B. K. & Garg, S. K. (2006). Characterization of *Lactobacillus acidophilus* strains for use as dietary adjunct. Int. J. Food Microbiol., 29(1):105- 109.
24. Olivera, R. P. D. S.; Perego, P.; De Oliveira, M. N. & Converti, A. (2011). Effect of inulin as prebiotic and synbiotic interactions between probiotics to improve fermented milk firmness. J. Food Engineering, 107(1):36-40.
25. Ardekani, M. R. S.; Khanavi, M.; Hajimahmoodi, M.; Jahangiri, M. & Hadjiakhoondi, A. (2010). Comparison of antioxidant activity and total phenol Contents of some Date Seed Varieties from Iran. Iran J. Pharm. Res, 9(2): 141- 146.
26. Qusti, S. Y.; Abo-Khatwa, A. N. & Bin Lahwa, M. A. (2010). Screening of antioxidant activity and phenolic content of selected food items cited in the holly Quran. EJBS. 2(1): 40-51.
27. Mansouri, A.; Embarek, G.; Kokkalou, E. & Kefalas, P. (2005). Phenolic profile and antioxidant activity of the Algerian ripe date palm fruit (*Phoenix dactylifera*). Food Chem., 89(3): 411-420.
28. Awad, M. A.; Al-Qurashi, A. D. & Mohamed, S. A. (2011). Antioxidant capacity, antioxidant compounds and antioxidant enzyme activities in five date cultivars during development and ripening. Scientia Horticulturae, 129(4): 688-693.