مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (5) العدد(7) 2021

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (5) No. (7) 2021

لبن الكيفير

هناء اسماعيل*

(تاريخ الإيداع 19 / 5 /2021 . قُبِل للنشر في 1 /9 /2021)

□ ملخّص □

الكفير هو أحد منتجات الألبان الوظيفية الذي يتم إنتاجه باستخدام البادئ التقليدي المنتج محليا باستخدام الكيس المصنوع من جلد الماعز (قربة) تم ملء الكيس بالحليب الخام وتعليقه بالظل مع تعريضه للاهتزاز بشكل دوري وتزويده بكمية اضافية من الحليب كل 72 h وتكرار هذا الاجراء لمدة 8 أسابيع ثم استخدام هذا البادئ بانتاج الكيفير من حليب البقر كامل الدسم ثم اجراء الاختبارات الضرورية للبادئ والكيفير الناتج .

الكلمات المفتاحية: الكفير، الإنتاج ، البروبيوتيك، الفوائد الغذائية.

* مشرفة على الأعمال بكلية الهندسة التقنية – قسم تقانة الاغذية.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (5) العدد(7) 2021

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (5) No. (7) 2021

Kefir

Hanaa ISSMAEEL*

(Received 19 /5 / 2021 . Accepted 1 / 9 / 2021)

□ ABSTRACT □

Kefir is one of the functional dairy products that is produced using the traditional locally produced starter using a bag made of goatskin (bags) the bag was filled with raw milk and suspended in the shade with periodic shaking and an additional amount of milk every 72 hours and this procedure was repeated for 8 weeksand then using This initiator produces kefir from whole cow's milk, then conducts the necessary tests for the initiator and the resulting kefir.

Key words: Kefir, Production, Probiotics, Nutritional benefits

Faculty of technical Engineering , Department of food technology ,Tartous , university Tartous .

1- المقدمة :

لقرون مضت، استخدم الناس في جميع أنحاء العالم التخمير للحفاظ على مجموعة متنوعة من الأطعمة وتعزيز نكهتها واليوم عرفت أهمية التفاعلات المعقدة لبكتريا lactic acid bacteria (LAB) فيالجهاز الهضمي ودورها في التمثيل الغذائي، ومقاومة الأمراض، مع زيادة التركيز على المنتجات الطبيعية ودور الغذاء في الصحة والرفاهية، يتجه مصنعو الأغذية مرة أخرى إلى التخمير ليس فقط لإطالة العمر الافتراضي، ولكن لإنشاء منتجات غذائية وظيفية تلعب دورًا في الحفاظ على الصحة(Vinderola, 2006) فمنتجات الألبان المخمرة هي التي يمكن إنتاجها عن طريق تخمير اللاكتوز بواسطة الكائنات الحية الدقيقة خاصةً عن طريق بكتيريا حمض اللاكتيك (LAb) مثل اللبن، الكشك، الكيفير، والكوميس، جميعها تختلف في الاسم ولكنها متشابهة في المحتوى وتعتبر هذه المنتجات جزءًا مهمًا من النظام الغذائي البشري، الكيفير من المشروبات المتخمرة التقليدية المنتجة باستخدام الاحياء الدقيقة الفريدة الموجودة في حبوب الكيفير، فقد تم انتاج حبوب الكيفير منذ مئات السنين في جبال القوقاز الشمالية التي تعد الموطن الاصلي لها ,Chaitow and Trenev) (2002 عادة الكيفير النموذجي يتكون من:

الجدول (1 – 1) التركيب الكيميائي الوسطي للبن الكيفير النموذجي

الرطوبة	89 – 90 %	حمض اللبن	1.0 %
الدسم	0.2 %	Co2	1.98 g/L
البروتين	3. 0 %	الكحول	0.48 %
اللاكتوز	6 .0 %	الرماد	0.7 %

) ,(Prado, 2015، حيث تمثل البكتريا10^7 (CFU) / ملمستعمرة على الأقل وعدد الخميرة لا يقل عن $CFU10^4$ / مل (Codex AlimentariusCommission , 2011) يعتمد التركيب الكيميائي للكيفير في الغالب على نوع الحليب المستخدم، كمية الحبوب، التنوع الميكروبي، التكنولوجيا المستخدمة في الإنتاج ,(Gul, 2015) .

أظهرت العديد من الدراسات أهمية لبن الكفير لتشمل مضادات السرطان، تحسين استقلاب سكر اللاكتوز وتحفيز الجهاز المناعي ومضاد للميكروبات والالتهاباتومضاد للاكسدة وخافض للكولسترول، كما أنه أيضا غني بفيتامين ، B1 ، B2 ، A,Carotene , Niacin ,D , B_{12}E , B6,C أما بالنسبة للمعادن يعتبر مصدر جيد

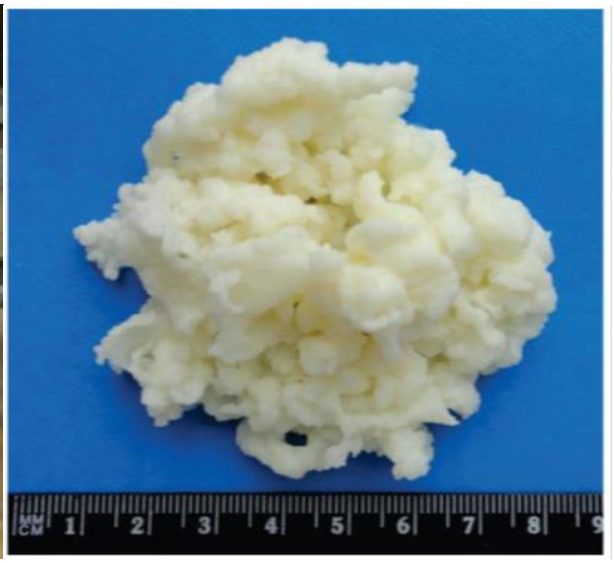
الجدول (1 – 2) محتوى المعادن في حليب البقر ولبن الكيفير المحضر منه

المعادن	حليب البقرmgIL	كيفير حليب البقرmgIL
Ca	12.0	7.9
P	5.1	8.2
K	12.0	6.1
Na	3.4	3.6
Mg	2.0	2.1
Cu	0.1	0.1
Fe	0.1	0.1
Zn	0.2	0.1

بالإضافة لحمض اللبن ، ثاني اوكسيد الكربون ، الإيتانول ، الاستألدهيد ، دي اسيتل،الاسيتون ، حمض الفورميكوالسكسنيكوبعض الاحماض الامينية الاساسية ، أيضا يحتوي على مكونات نشطة بيولوجيا، مما يشير الى أن هذا المنتج الفريد المتخمر هو مصدر مهم للبروبيوتيك(Prado ,2015) ويندرج تحت اسم الأغذية الوظيفية، تستعرض هذه المقالة الخصائص المكروبيولوجية والتكنولوجية للكفير المنتج من الحبوب، بالإضافة لأهميته التغذوية ، كما سيتم الحديث عن تصنيع بادئ الكفير (الحبوب) بالطريقة التقليدية، ودراسة خصائص المنتج النهائي.

1-2 – حبوب الكيفير Kefir grain:

مما يميز لبن الكيفير عن منتجات الالبان المخمرة الاخرى هو استخدام بادئ الكيفير)(Marshall,1985الذييسمى حبوب الكيفير التي يتم استردادها بعد التخمير لاستخدامها في تخمير لاحق , guzl) (2005 إذ أن هذه الحبوب تمثل نظامًا بيئيًا فريدًا من نوعه، شكلته علاقة تكافلية بين مجموعة من البكتريا والخمائر، المتوضعة ضمن مصفوفة معقدة من البروتينات والكربوهيدرات Marshall) (1984,ويتم الحصول على هذا البادئ من التخثر الدوري لحليب الابقار في قرب مصنوعة من جلد الماعز لعدة أسابيع، حيث تتشكل طبقة هلامية اسفنجية على السطح الداخلي للقربة نتيجة عملية التخثر، تفصل هذه الطبقة بعناية و تخزن على الدرجة $4\ c^0$ و تجفف للحصول على البادئ .(Koroleva, 1988) حبوب الكيفير عبارة عن حبيبات صغيرة لونها عاجي أو أصفر باهت ذات شكل غير منتظم تشبه القرنبيط كما هي موضحة في الشكل(1-1) (Leite. 2013)



الشكل (1-1) حبوب الكيفير (Leite. 2013)

الشكل (1-2) حبوب الكيفيرالمنتجة محليًا

حجم حبة الكفير ما بينcm (2 – 0.3) غروية لكنها متماسكة لها رائحة مميزة، تزيد حبوب الكفير من كتلتها 2٪ من الحجم الاصلي عن طريق التلقيح المتكرر في الحليب(Garrote,2010) ,التركيب الكيميائي لهذه الحبوب يظهر انها تحتوي 90%–89 رطوبة، وتتكون المادة الجافة من هذه الحبوب الطازجة : % 45.7 عديد السكاريد المخاطي، 34.3% بروتين (% 27 قابل للذوبان، % 1,6غير قابل للذوبان) 4.4% دسم و% 12.1 رماد، % 5.6أحماض أمينية حرة وبعض الفيتامينات والمعادن(Marshall ,1985) ويختلف التركيب الكيميائي لهذه الحبوب باختلاف منشأها،أما بالنسبة للتركيب الميكربيولوجي فهي تملك تركيبًا مكروبيولوجيًا معقداً من البكتريا والخمائر تتكون من مزيج بكتريا حمض اللبن (90% – 83)، خمائر(% 17 – 10)، أما البكتريا الخلية تمثل 1% تصنف

البكتريا الاكثر تواجد فيها الى ثلاثة أجناس هي: Lactobacilli, Lactococci, Leuconostoc بالاضافة الى جنس Acetobacter الذي ذكر بشكل متفاوت من قبل الفرق البحثية [(Farnworth, 2005) كما وجد (Hallé, 1994) أن 80 ٪ من Lactobacillus تنتمي إلىLactobacillus kefiri و 20٪ المتبقية ينتمون إلى : Lactobacillus paracasei subsp. paracasei, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus Delbrueckii subsp. Bulgaricus, Lactobacillus plantarum subsp. Bulgaricus, Lactobacillus plantarum, and Lactobacillus kefiranofaciens.

أما الخمائر التي عزلت من حبوب الكيفير فهي: (Leite,2012) :

Saccharomyces cerevisiae, Saccharomyces unisporus, Candida kefyr, Kluyveromyces marxianus subsp. marxianus, Torulaspora delbrueckii, Pichiafermentans, Kazachastaniaaerobia, Lachanceae meyersii, Yarrowia lipolytica and Kazachstania unispor. موجودة في الكفير و حبوب الكفير بأعداد أكبر (Wang, 2008), Leite,2012).

تمت دراسة توزع الكائنات الحية الدقيقة داخل حبوب الكيفير حيث لوحظ تبايناً نسبياً في توزيعها وفقا لأصل الحبوب، لكن بشكل عام تتركز البكتريا اللبنية العصوية Lactobacillus في الطبقة الخارجية للحبوب في حين تتوزع الأنواع الاخرى من البكتريا اللبنيةLac. Kefiranofaciens في جميع أنحاء الحبوب، لكن غالبا ما تتركز في مركز الحبوب أما بالنسبة للخمائر فهي تتوضع في المركز باستثناء الانواع التي تخمر اللاكتوز فتتركز في الطبقة الخارجية للحبوب (Sarkar , 2008)أما المنطقة الوسطى من الحبوب فتحوي نسبا متساوية من الخمائر والبكتريا (ozer, 2015) والمادة الليفية متعددة السكاريد (الكفيران) منتشرة في جميع أجزاء الحبوب

1 – 3 – الكفيران Kefiran :

الكفيران هو نوع من الكربوهيدرات غير متجانسة قابلة للذوبان في الماء المتواجدة بشكل رئيسي في الحبوب يتم انتاجه بواسطة بكتريا (LAB) تمت تسميته exopolysaccharide في حبوب الكيفير أول مرة من قبل (Rivi´ere, ,1967) ، بينما (Kooiman , 1968) أظهر أن الكفيران يتألف من نسب متساوية تقريبا من الغلوكوز والغالاكتوز أما (Koroleva, 1991) أقتبس من المراجع الروسية أن حبوب الكيفير تحتوي 34% من الكفيران بينما لبن الكيفير يحتوي 0.7 – 0.2 منه أما البكتريا المنتجة للكفيران La . brevi حسب (La Riviere , 1983) واقترح غيره من الباحثين الاوائل أن الكفيران ينتج بواسطة Lactobacillus kefir , Streptococcus mutans , Leuconostoc mesenteroides , Streptococcus cremoris لان هذه السلالات قادرة على انتاج الكربوهيدرات خارج الخلية ، ثم بعام 1986 استطاع Topaوزملائه (1986) من تحديد بكتريا منتجة للكربوهيدرات، أطلق عليها أسم .kefiranofaciensLa على الرغم من وجود الكفيران في حبوب الكيفير، الا انه لا يوجد الكثير من الدراسات حوله وخلال السنوات الماضية اكتسبت EPSS (بوليميرات طبيعية ذات وزن جزيئي مرتفع تفرزها الكائنات الدقيقة في بيئتها، تؤمن ال Epss السلامة الوظيفية والهيكلية للاغشية الحيوية، وتعد المكون الاساسي الذي

يحدد الخصلئص الفيزيائية للكائنات الحية الدقيقة) بما فيها الكفيران ان الدور الحيوي للكفيران يحتفظ ببنية الخلية التكافلية و يحميها من التأثيرات الخارجية في الظروف السيئةكنقص المغذيات ، والجفاف، والسمية والاجهاد ، التي حظيت باهتماما متزايدا في صناعة الالبان ووجود D–glucose وD–galactose بنسبة 1: 1 في الهيكل المعقد للسكريات (الكفيران) ولوحظ انه يحوي في هيكله وحدة Pentasaccharide مكررة في مواقع عشوائية هو المسؤول عن التواصل بين الكائنات الدقيقة في حبوب الكفير[(1999 , Lin) تشمل ميزاتالكفيراناللزوجة والذوبان في الماء و مقاومة التحلل الأنزيمي في الأمعاء. وإنتاجه يرتبط بشكل أساسي بوجود العصيات اللبنية , kefiranofaciens Lactobacillus kefiri في الحبوب (Otles, 2003), (Lopitz, 2006) ويستخدم كمضاف لتحسين الخصائص الريولوجية لهذه المنتجات وزيادة قبولها لدى المستهلك وقد تم تحديد أدوار وظيفية متعددة لهذه المواد غير المتجانسة في النظم الغذائية مثل تعزيز اللزوجة وتعليق الجسيمات وزيادة التناسق وتثبيت المنتجات والاستحلاب ، بالاضافة الى ذلك تم تحديد العديد من الاثار الاخرى للكفيران بعضها يشمل التأثيرات العلاجية على المرضى

1 – 4 – لبن الكيفيرmilk kefir:

هومشروب لبن مخمر أنتجه سكان القوقاز منذ العصور القديمة [(Tratnik,2006) من حبوب الكيفير، أصبح مشروب بروبيوتيك طبيعي ذو قيمة غذائية عالية (Serafini, 2010) ، وهومشروب غازي، طعمه حامضي، ويتمتع بنكهة منعشة

1– 5 – إنتاج لبن الكيفير: Production of Kefir milk

يتم الإنتاج المنزلي للكيفير في العديد من البلدان، والدراسات العلمية غالبا ما استخدمت عينات من الكيفير تم جمعها من المنازل، يتميز لبن الكيفير عن منتجات الالبان المخمرة الاخرى أن حبوب الكيفير يتم استردادها في نهاية عملية التخمير لاستخدامها في عملية تخمير لاحقة ، لا يمكن استخدام اللبن الناتج لتطعيم حليب جديد لإنتاج لبن الكيفير يتمتع بخصائص ثابتة نظرا لبعض الاختلافات في توازن الاحياء الدقيقة بين الحبوب واللبن، وهذا كان أحد الاسباب التي أعاقت انتاج لبن الكيفير على نطاق واسع، ومع ذلك فان انتاج الكيفير على المستوى الصناعي أمر شائع في العديد من البلدان الاوروبية اذ أن تكوين الحليب المخمر النهائي يكون أقل عددا وتنوعًا بالكائنات الحية الدقيقة من الحليب المخمر المنتج من حبوب الكفير (Arslan , 2014)

تسهم جودة الحليب بدور بالغ الاهمية في انتاج لبن الكيفير، مثل باقي منتجات الالبان المخمرة الاخرى، اذ يجب ان يحقق الحليب المستخدم الشروط الاتية:

- أن يكون غنيا بالمواد الصلبة الكلية
- ناتجاً عن حيوانات حلوبة سليمة خالية من الامراض.
- خالي من الاحياء الدقيقة المسببة للامراض أو المواد المثبطة كالمضادات الحيوية

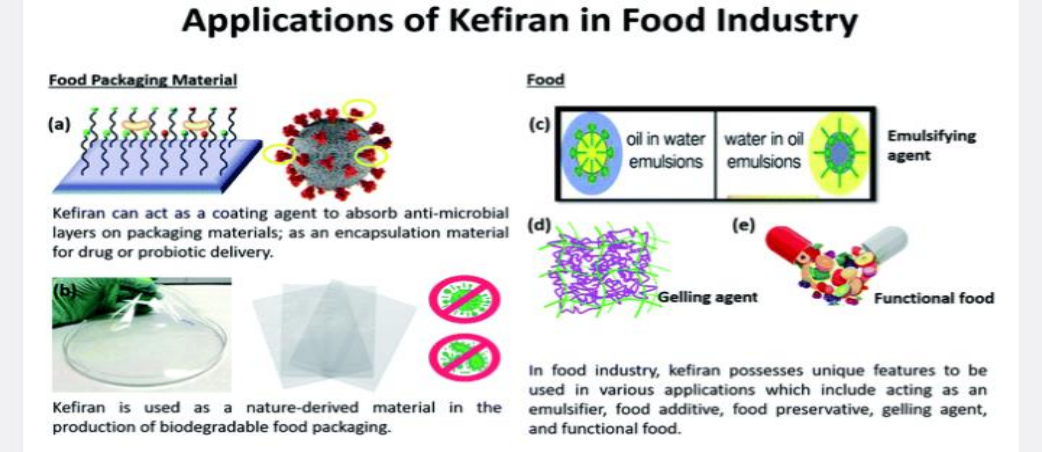
على الرغم من أن الكيفير يمكن أن ينتج من حليب الابقار والاغنام والماعز يفضل حليب الابقار الكامل الدسم أو قليل الدسم أو منزوع الدسم للانتاج الصناعي وبسبب تقنيات الانتاج المختلفة المستخدمة، تتنوع منتجات الكيفير الناتجة، تعتمد خصائص المنتج النهائي (الحسية، الكيميائية، الميكروبيولوجية) على نوع الحليب المستخدم، مصدر الحبوب، مدة التخمير، اضافة خطوة التبريد، وخطوة الانضاجبالطريقة التقليديةيتم استخدام حليب البقر أو اي نوع اخر، يخضع لعملية بسترة على الدرجة c 85 لمدة 15 دقيقة، يبرد للدرجة 25 ثم تضاف الحبوب بنسبة 5%إذ تبين أنها الأفضل لانتاج الايتانول والاحماض الطيارة (Sarkar , 2008) ويتم التخمر عند درجة حرارة(c^0 25 – 20)

لمدة تصل من (18 – 24) ساعة حتى يتم الوصول PH= 4,4 وفي نهاية عملية التخمير يتم نخل الحبوب (Kim, 2018)ويمكن استخدامها للتخمير الجديد أو الاحتفاظ بها (1– 7) أيام في الحليب الطازج ، حيث تصل الحموضة الى حوالي 90 درجة دورنيكية (% 0.09 حمض اللبن) بينما لبن الكيفير الناتج يخزن عند الدرجة $5\ c^0$ للإنضاج لمدة (8 – 6) ساعة ليصبح بعدها جاهزا للاستهلاك

1 – 6 – تطبيقات الكفيران في صناعة المواد الغذائية:

في السنوات الاخيرة بذلت جهود كبيرة لتطوير مواد تعبئة وتغليف كبدائل لتحل محل البوليميرات الاصطناعية ، حيث ان البوليميرات الطبيعية القائمة على الكربوهيدرات مثل السيللوز والنشا وبروتين الصويا والكفيران بدائل محتملة في العديد من الدراسات(Shahabi, 2015, Wang, 2012) وبالرغم من ذلك يمتلك الكفيران قابلية التحلل الحيوي وهذا يجعله صديقا للبيئة واكثر استدامة لمجموعة من التطبيقات ,Moradi) (Piermaria, 2015,Radhouani, 2018 , 2019 أهمها صناعة التعبئة والتغليف

a. أغلفة مضادة للميكروبات لتعزيز مدة صلاحية الطعام
b. اغلفة قابلة للتحلل البيولوجي، كبديل للاغلفة الاصطناعية الغير قابلة للتحلل الحيوي
c. مستحلب
d. عامل تبلور
e. غذاء وظيفي لما له من خصائص ريولوجية و خصائص وظيفية مميزة



الشكل (1–3) يمثل تطبيقات الكفيران في صناعة المواد الغذائية(Wang, 2018,Bazaka, 2015)

2– أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحثالى انتاج البادئ التقليدي واستخدامه في تخمير الحليب البقري من أجل الحصول على مشروب منعش ومفيد للصحة.

3- طرائق البحث ومواده :

أجري هذا البحث في مخابر كلية الهندسة التقنية- قسم تقانة الاغذية - جامعة طرطوس

3-1- المواد المستخدمة في البحث :

حليب بقري خام من مصدر ثابت ومواصفاته كما هو مبين بالجدول (2-1)، كيس مصنوع من جلد الماعز(قربة)

أوعية زجاجية معقمة باحجام مختلفة للتخمير، جهاز mccLACATOSCAN ، وسط الاغار المغذي Nutrient agar) – وسط (Salmonella, Shigella) – Chapman ston agar

3 -2- الاختبارات الفيزيائية والكيميائية للحليب المستخدم:

تم إجراء الاختبارات الفيزيائية والكيميائية لكل من الحليب الخام والبادئ المنتج محليا واللبن باستخدام جهاز LACATOSCAN وتم تقدير الحموضة المعايرة عن طريق المعايرة بمحلول ماءات الصوديوم N 0.1 .

جدول (3- 1): مواصفات الحليب الخام باستخدام جهاز mccLACATOSCAN

القرينة	الواحدة	القيمة الوسطية
المواد الصلبة الكلية	[% وزنا]	10.45%
المواد الصلبة اللادهنية	[% وزنا]	7.19%
الدسم	[% وزنا]	3.26%
البروتين	[% وزنا]	3.67%
اللاكتوز	[% وزنا]	3.80%
الكثافة	[% وزنا]	24.86 g/ cm^3
الماء	[% وزنا]	14.61%
الحرارة	C^0	30.7 c^0
نقطة التجمد	C^0	-0.44

3-4 - تحضير بادئ لبن الكيفير بالطريقة التقليدية:

تم تحضير بادئ لبن الكيفير(حبوب الكيفير) وفق الطريقة التقليدية التي ذكرت في الدراسات المرجعية وفق الاتي: غسيل الكيس المصنوع من جلد الماعز (القربة) بواسطة الماء المغلي بهدف التعقيم ثم ملء الكيس بالحليب الخام تقريبا 4 kg و تعليق الكيس في الظل مع تعريضه للاهتزاز بشكل دوري مع الاخذ بعين الاعتبار تعويض محتويات الكيس بكمية اضافية من الحليب تعادل حوالي % 25 من الكمية الاولى كل 72 ساعة وتكرار هذا الاجراء لمدة 8 أسابيع ، تترك بعدها بدون اضافة لمدة 4 أسابيع مع المحافظة على عملية الاهتزاز بشكل دوري، بعد عدة محاولات ظهرت طبقة السكاريد بشكل اسفنجي على السطح الداخلي للكيس، تمت ازالة الطبقة بشكل معقم عن السطح الداخلي للجلد (القربة) لاجراء الاختبارات الميكروبيولوجية للتحقق من خلوها من الاحياء الدقيقة الممرضة والتأكد من فعاليتها التخميرية.

3- 5 - تحضير العينات:

تم تحضير عينات لبن الكيفير بالطريقة التقليدية وفق المراحل الاتية:

بسترة الحليب على الدرجة C^0 95 لمدة 15 دقيقة، تبريد الحليب المبستر بحمام مائي لتسريع عملية التبريد حتى الدرجة(^{0} C 30)، اضافة البادئ بمعدل 5%، تحضين العينات على درجة حرارة C^0 30 لمدة 24 ساعة ،

تصفى حبوب الكيفير بمصفاة معقمة ويحتفظ بها لاستخدامها بتخمير لاحق ، ثم تترك العينات للانضاج على درجة حرارة (C^0 8 – 6) لمدة ثماني ساعات فيصبح لبن الكيفير جاهزا للاستهلاك .

4- النتائج والمناقشة:

4-1 - الاختبارات الحسية:

لبن الكيفير أبيض مائل للإصفرار ذو رائحة عطرة منعشة تعود بالدرجة الاولى إلى ثنائي الاستيل والاستالدهيد، لزج وسميك في الفم طعمه لذيذ يعود إلى محتواه من حمض اللبن والخل والاحماض الطيارة والالدهيدات والايتانول

4- 2 - الاختبارات الفيزيائية والكيميائية للبن الكيفير:

تم ترشيح العينة لاكثر من مرة ثم أخذ قسم لاجراء الاختبارات الفيزيائية والكيميائية الكترونيا باستخدام جهاز mccLACATOSCAN وقسم اخر للمعايرة يدويالتحديد الحموضة المعايرة مقدرة كنسبة مئوية نسبة لحمض اللبن (%حجماً) عن طريق المعايرة بمحلول ماءات الصوديوم N 0.1 ومشعر الفينول فتالئين

جدول (4-1) الاختبارات الفيزيائية والكيميائية للبن الكيفير

المكونات	الواحدة	لبن الكيفير
المادة الصلبة اللادهنية	[% وزنا]	7.41%
الدسم	[% وزنا]	0
الكثافة	g / cm^3	1.027
البروتين	[% وزنا]	2.755%
اللاكتوز	[% وزنا]	3.955%
الماء المضاف	[% وزنا]	14.9%
الحرارة	C^0	30.3 C^0
نقطة التجمد	C^0	-0.44
حمض اللبن	g / 100g	1.21

بينت النتائج ارتفاع الحموضة المعايرة وخصوصاً عند زيادة كمية البادئ وهذا يعود إلى تنوع الاحياء الدقيقة في هذا البادئ وهذا يتفق مع (Renner, E. and Renz-Schaven, 1986) وأيضا هو موافق لما جاء في الدستور الغذائي للكيفير(المصدر: مواصفات الدستور الغذائي للألبان المخمرة) CODEX S T AN 243-2003 FAO/ WHO 2001

4-3- الاختبارات المكروبيولوجية للبادئ المحضر بالطريقة التقليدية:

الكشف عن البكتريا الممرضة في البادئ واللبن:

إن وجود هذه الانواع من البكتريا يشير أن هناك نقص في الشروط الصحية كما يظهر النوعية السيئة للحليب والبادئ ، حيث تم إجراء عدة إختبارات تختلف عن بعضها حسب نوع البكتريا والبيئة المستخدمة:

التعداد العام للبكتريا: تم الزرع على بيئة الاغار المغذي Nutrient agar وتحضين الاطباق مقلوبة في الحاضنة على درجة حرارة $37\ C^0$ لمدة 48 h

الكشف عن بكتريا السالمونيلا Salmonella :

تم الكشف عن هذه البكتريا باستخدام وسط الاكثار(Salmonella, Shigella) وتحضين الاطباق مقلوبة على درجة حرارة $37\ C^0$ لمدة 48 h.

الكشف عن البكتريا العنقودية Staphylococcus aureus : لهذا تم استخدام بيئة Chapman ston agar وتحضين الاطباق مقلوبة على درجة حرارة $37\ C^0$ لمدة 48 h.

جدول (4-2) الاختبارات المكروبيولوجية للبادئ المحضر بالطريقة التقليدية

نوع الاحياء الدقيقة	المحتوى(خلية / غ)g / C F U
التعداد العام للبكتريا	$2*10^9$
المكورات العنقودية الذهبية	لايوجد
السالمونيلا	لا يوجد

نلاحظ من الجدول عدم وجود الاحياء الدقيقة الممرضة في البادئ التقليدي كما ان محتواه من الاحياء الدقيقة جيد وصالح لاستخدامه في تخمير الحليب وهذا يتوافق مع [Codex AlimentariusCommission , 2011] .

خصائص البادئ المحضر بالطريقة التقليدية:

تم تحديد التركيب الكيميائي للبادئ المحضر بالطريقة التقليدية باستخدام جهاز LACATOSCANوكانت النتائج كما يلي:

جدول (4-3) التركيب الكيميائي للبادئ المحضر بالطريقة التقليدية

المكونات	الواحدة	البادئ التقليدي
الرطوبة	[% وزنا]	71.45
البروتين	[% وزنا]	3.8
الدسم	[% وزنا]	3.6
الحموضة المعايرة	[g/ 100g]حمض لبن	0.410

نلاحظ انخفاض محتوى الرطوبة في البادئ المحضر بالطريقة التقليدية نتيجة عملية التصفية والتركيز للمواد الجافة لمدة طويلة ضمن كيس الجلد كما أن طول فترة التحضير للبادئ التقليدي أدت الى ارتفاع الحموضة وهذا يجعل البادئ بدرجة نشاط جيدة الحموضة المعايرة أكبر أو يساوي 0.4 ذو نشاط جيد حسب (سليق واخرون 2014).

5- الاستنتاجات والتوصيات:

5-1- الاستنتاجات:

يمكن تحضير بادئ الكيفير من الحليب المحلي باستخدام كيس مصنوع من جلد الماعز خلال 8 أسابيع بدرجة حرارة الجو مع اضافة الحليب على دفعات، واستخدام هذا البادئ في تخمير الحليب والحصول على لبن الكيفير بمواصفات جيدة.

5- 2- التوصيات: عزل وتحديد السلالات البكترية والخمائر الموجودة في البادئات التقليدية المحلية

- استخدام بادئ الكيفير في تحضير منتجات لبنية اخرى
- استخدام الكفيران في صناعة التعبئة والتغليف
- دراسة الفوائد الصحية للبن الكيفير

المراجع:

1-Anonymous, (1992). *International Dairy Federation General standard of identity for milks*,163: 4.

2-Arslan, S, (2014). *A review: chemical, microbiological and nutritional characteristics of kefir*. CyTA J Food 13, 340 – 345 .

3-Bazaka, k, (2015) , *Anti-bacterial surfaces: natural agents,mechanisms of action, and plasma surface modi□cation,* RSC Adv., 5(60), 48739–48759.

4-Chaitow, L. and N. Trenev, (2002) . *Probiotics. Natasha Trenev Website*. www.
Natren.com

5-Codex Alimentarius Commission (2011) *Milk and Milk Products (CODEX STAN*
243-2003), vol. 2 edition, pp. 6–16. Rome, Italy: World Health Organization (WHO) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

6-Garrote GL, Abraham AG & de Antoni GL (1997) *Preservation of kefir grains,* a
comparative study.Lebensm-Wiss Technol 30, 77–84.

7-Gul, O.; Mortas, M.; Atalar, I.; Dervisoglu, M.; Kahyaoglu, T.(2015), Manufacture *and characterization of kefir made from cow and bu_alo milk*, using kefir grain and starter culture. J. Dairy Sci., 98, 1517–1525.

8-Guzel-Seydim, Z. B., Kok-Tas, T., Greene, A. K., & Seydim, A. C.(2011). Review: Functional properties of kefir. *CriticalReviews in Food Science and Nutrition, 51*, 261–268.http://dx.doi.org/10.1080/10408390903579029

9-Güzel-Seydim, Z.B.; Ece Cagdas, M.D.; Seydim, A.C. E (2016),ect of kefir on fusobacterium *nucleatum potentially causing intestinal cancer. Funct*. Foods Heal. Dis. 6, 469–477.

10-Leite AM, Mayo B, Rachid CT. (2012) *Assessment of the microbial diversity of Brazilian kefir grains by PCR-DGGE and pyrosequencing analysis.* Food Microbiol 31, 215–221.

11-Leite, A. M. O., Miguel, M. A. L., Peixoto, R. S., Rosado, A. S., Silva, J. T., & Paschoalin, V. M. F. (2013). Microbiological, technological and therapeutic properties of kefir: A natural probiotic beverage. *Brazilian Journal of Microbiology, 44*, 341–349. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S1517-83822013000200001

12-Lin C, Chen H & Liu J (1999) *Identification and characterization of lactic acid* bacteria and yeasts isolated from kefir grains in Taiwan. Aust J Dairy Technol 54,14-18

13-Marshall, V.M., Cole, W.M., Brooker, B.E. (1984): Observation on the structure of kefir grains and the distribution of the microflora. *Journal of Applied Bacteriology 57*, 491-497.

14-Marshall, V. M., and W. M. Cole.(1985) . *Methods for making kefir and fermented milks based on kefir*. J. Dairy Res. 52:451–456.

15-Motaghi, M,M. Mazaheri,* N. Moazami, A. Farkhondeh, M.H. Fooladi and E.M. Goltapeh, (1996) .*Short Communication: Ke®r production in Iran World Journal of Microbiology & Biotechnology 1*3, 579-581.

16-Moradi . Z, and N. Kalanpour,(2019) , *Kefiran, a branched polysaccharide: preparation, properties and applications: a review*, Carbohydr. Polym., 223, 115100.

17-Otles S & Cagindi O (2003) *Kefir: a probiotic dairycomposition, nutritional and therapeutic aspects*. Pakistan J Nutr 2, 54–59.

18-OZER, B. ,(2015) . Microbiology and biochemistry of yogurt and other *fermentedmilk products. Ln: ozer , B . , Akdemir – Evrendilek, G . (Eds .) . Dairy Microbiology and Biochemistry Recent Developments*. CRC Press, Boca Raton , p . 167 – 213.

19-Piermaria, J. et al., Edible, (2015), *kefiran films as vehicle for probiotic microorganisms, Innovative Food Sci*. Emerging Technol., 32, 193–199.

20-Prado, M.R.; Blandón, L.M.; Vandenberghe, L.P.S.(2015), *Milk kefir*: Composition, microbial cultures, biological activities, and related products. Front. Microbiol, 6, 1177–1186.

21-Radhouani, (2018), *Kefiran biopolymer: evaluation of its physicochemical and biological properties, J. Bioact. Compat. Polym.*, 33(5), 461–478.

22-Rattray, F.P., O'Connell, M.J. (2011): Kefir. Encyclopedia of Dairy Science., Elsevier, Ltd. 518-524.

23-Radhouani, (2018), *Kefiran biopolymer: evaluation of its physicochemical and*

biological properties, J. Bioact. Compat. Polym., 33(5), 461–478.

24-Shrivastava, N.; Ananthanarayan, L.(2015) , *Use of the backslopping method*

for accelerated and nutritionally enriched idli fermentation. J. Sci. Food Agric., 95,

2081–2087.

25-Shahabi .I -Ghahfarrokhi, (2015) . *Green bionanocomposite based on kefran*

and cellulose nanocrystals produced from beer industrial residues, Int. J.

BiMacromol., 77, 85–91.

26-Tratnik, L., Bozanic, R., Herceg, Z., & Drgalic, I. (2006). *The quality of plain*

and supplemented kefir from goat's and cow's milk. International Journal of Dairy

Technology, 59, 40–46. doi:10.1111/ j.1471-0307.2006.00236.x .

27-Vinderola, G., G. Perdigon, J. Duarte, E. Farnworth, and C. Matar.2006.

Effects of the oral administration of the products derived from milk fermentation

by kefir microflora on immune stimulation. J. Dairy Res. 73:472–479.

28-Wang.S. Y, (2012) , *Preparation and characterization of TIO2/ SPI composite*

film, Mater. Lett., 83, 42–45.

29-Wang, C-S. (2018)., *A gelation mechanism for gelatin/ polysaccharide aqueous mixtures, Food Hydrocolloids,* 79, 462–472.

30-Wang SY, Chen HC, Liu JR, et al. (2008*) Identification of yeasts and evaluation of their distribution in Taiwanese kefir and viili starters*. J Dairy Sci 91,

3798–3805.