ممول من
الاتحاد الأوروبي

switchmed

MEDTEST III

مبادرة تثمين مصل الحليب

مشروب العيران القائم على مصل الحليب

تنفيذ:

منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية

شركاء التمويل:

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència de Residus de Catalunya

Italian Development Cooperation
Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation

مشروع MED TEST

يُعدّ مشروع SwitchMed-MED TEST أحد أهم المشاريع في لبنان في مجال كفاءة استخدام الموارد. ممولا من الاتحاد الأوروبي، وبقيادة منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (يونيدو-UNIDO)، أظهر مشروع MED TEST، منذ العام 2014، الجدوى الإقتصادية لكفاءة استخدام الموارد في أكثر من 165 مصنعاً من قطاعات الأغذية والكيمائيات والبلاستيك، وذلك في ثماني دول في جنوب البحر الأبيض المتوسط.

حدّد مشروعا MED TEST II (2014 -2018) و MED TEST III (2019-2024) في لبنان 257 إجراءً لكفاءة استخدام الموارد، ما أدّى إلى توفير في استهلاك الطاقة بنسبة 30% في المتوسط، وتوفير في استعمال المياه بنسبة تتراوح ما بين 3% و40% وإلى تخفيض في استخدام المواد بنسبة 1%. ولقد أدى تنفيذ هذه التدابير إلى توفير التكاليف السنوية بمقدار 4.9 مليون يورو للمصانع المشاركة والبالغ عددها 23 مصنعًا. بالإضافة إلى ذلك، ساعد المشروعان في تقليل انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون بما يقارب 13 ألف طن سنوياً وتقليص إنتاج النفايات الصلبة بحوالي 5000 طنا سنوياً وتخفيض استهلاك المياه بأكثر من 80 ألف متر مكعب سنوياً. وتتميّز معظم هذه التدابير بمدّة استرداد للإستثمار قصيرة، تبلغ في المتوسط 1.4 سنة.

وكجزء من مشروع MED TEST III، قامت منظمة اليونيدو بتحليل العديد من بدائل المنتجات الغذائية القائمة على مصل الحليب التي يمكن إنتاجها باستخدام التكنولوجيا الموجودة في مصانع الألبان والأجبان في لبنان من جهة، والتي تعطي قيمة مضافة إلى العملية الإنتاجية من جهة أخرى. ويهدف المشروع التجريبي إلى تطوير منتجات غذائية قليلة التكلفة للعائلات اللبنانية، ذات استهلاك منخفض للطاقة، تتميّز بقيمة غذائية عالية، وتسمح بالحد من الأثر البيئي لقطاع الألبان والأجبان من خلال تحويل مصل الحليب من نفايات تقليدية إلى مُدخلات للصناعات الغذائية.

تعريف المنتج

إنّ مشروب العيران القائم على مصل الحليب الذي طوّره مشروع SwitchMed MED TEST III هو لبن (زبادي) مخمّر صالح للشرب غني بالبروتينات المصنوعة المكوّنة عن طريق تخمير الحليب، عبر استخدام بكتيريا حمض اللاكتيك التي يُضاف إليها مصل الحليب الحمضي والماء والملح. يمكن أيضاً إضافة نكهات طبيعية مثل النعناع إلى المنتج النهائي. على الرغم من أوجه التشابه بين هذا المشروب والعيران، إلا أنّه يُسمّى بالعيران القائم على مصل الحليب بدلاً من العيران بالأستناد إلى الأنظمة الوطنية المعمول بها التي تفرض إقتصار تركيبة العيران على الماء والحليب المخمّر والملح فقط.

المواد الأوّليّة

حليب طازج ومصل الحليب الحمضي، ومياه الشرب والملح والبادئ (بكتيريا حمض اللاكتيك من سلالة Streptococcus thermophilus والسلالة الفرعيّة Lactobacillus delbrueckii subsp Bulgaricus والنعناع بحسب الرغبة والذوق. يتم الحصول على مصل الحليب الحمضي كمنتج ثانوي من إنتاج اللبنة. من شأن المنتج المقترح أن يضيف قيمة إقتصاديّة إلى المواد التي عادة ما تتم خسارتها في معامل الألبان اللبنانية.

(Credit: Freepik)

تركيبة المنتج

طوّرمشروع MED TEST III ثمان وعشرين تركيبة مكوّنة من مصل الحليب الحمضي والحليب، بما في ذلك تركيبات تحتوي على الأعشاب (النعناع والزنجبيل)، وذلك باستخدام منهجية التصميم التجريبي. ولقد جاءت التركيبات التي تم إنتاجها على نطاق تجريبي بعد إجراء التجارب المختبرية الأولية، والتي حصلت على أعلى درجات القبول الحسّي، على النحو الآتي (لكلّ منتج، يضاف الملح بتركيز 8 غرام / لتر):

عيّنة	مصل الحليب الحمضي (%، حجم/حجم[1])	الحليب (%، حجم/حجم[1])	الماء (%، حجم/حجم[1])
عينة المُقارنة (عيران)[2]	0	50	50
A1	40	60	0
A2	50	50	0
A6	40	50	10
A6 نعناع (مع 0.025% من النعناع)	40	50	10

الخصائص الفيزيائية والكيميائية

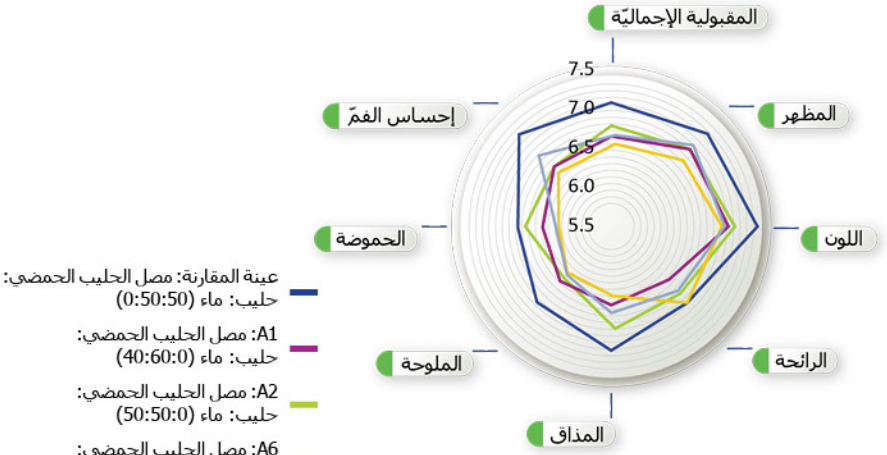
عيّنة	عينة المقارنة	A1	A2	A6	A6 نعناع
مجموع المواد الصلبة (%)	7.9	10.2	9.7	9.1	9.1
مجموع الدهون (%)	2.1	2.2	1.9	1.9	1.9
محتوى الرماد (%)	0.7	1.2	1.3	1.2	1.2
البروتين (%)	1.1	1.8	1.9	1.7	1.7
الكربوهيدرات (%)	3.5	5	4.6	4.3	4.3
القيمة الحرارية (سعرة حرارية/100 مل)	39	47	43	41	41
الرقم الهيدروجيني عند 25 درجة مئوية	4.2	4	4	4	4
الحموضة الإجمالية، مُحتسبة كحمض اللاكتيك (%)	0.55	0.75	0.73	0.64	0.64
الكلوريدات مُحتسبة ككلورايد الصوديوم (%)	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7

[1] Volumen/Volumen.

[2] The control sample is the typical Ayran formulation used as reference.

الخصائص الحسّية

تمّ إجراء التحليل الحسّي على نطاق واسع بمشاركة حوالى 125 مشاركاً من مختلف المناطق اللبنانية. ولقد ساعد استخدام العيران كعيّنة مقارنة في إيجاد مرجع للمستهلكين ليقيّموا الخصائص الحسّية للمنتجات الجديدة. وأظهر التحليل الحسيّ أنّ العيران القائم على مصل الحليب الحمضي قد حقّق درجة قبول تتراوح ما بين 6.6 و6.8، تتوافق بشكل وثيق مع تلك التي سجّلتها عيّنة المقارنة مع تصنيف قبول قدره 7.1. والجدير بالذكر أنّ عينة A2 كانت الأكثر تفضيلاً من حيث اللون والنكهة والحموضة والمقبولية الإجماليّة مقارنة مع المنتجات المطوّرة الأخرى.



(المؤلف: منظمة يونيدو)

عمليّة الإنتاج

إنّ عملية إنتاج المنتج المُقترح مشابهة لعملية إنتاج العيران ولا تتطلّب أي معدات جديدة غير تلك المستخدمة في الإنتاج الصناعي التقليدي للعيران.

يتم ضخ الحليب في مبادل حراري صفائحيّ، حيث يتم تسخينه أوليًا ليصل إلى 60-55 درجة مئوية قبل أن يبلغ آلة الفصل التي تُنتج الحليب منزوع الدسم والقشدة. يتم إرسال الحليب منزوع الدسم إلى المُجانس ومن ثم يُصار إلى توحيد محتوى الدهون فيه. بعد توحيد نسبة الدسم، تتم بسترة الحليب على 95 درجة مئوية لمدة دقيقتين ثم يتمّ تبريده إلى 43 درجة مئوية. بعد ذلك، يُضاف البادئ، ويتم حضن المزيج لمدة أربع ساعات تقريباً. عندما يصل الرقم الهيدروجيني إلى 4.0، يتم إيقاف عملية التخمير عن طريق تبريد الحليب إلى ما دون 10 درجات مئوية. بالتوازي، يتم جمع مصل الحليب الحمضي، الذي يتوفّر بشكل مثالي في يوم إنتاج اللبنة ، في خزان.

لاحقاً، يُنقل المصل إلى خزان الخلط حيث تُضاف مياه الشرب. بعد فلترة الخليط وتجانسه، تتم بسترته على 95 درجة مئوية لمدة دقيقتين، ثم يجري تبريده إلى 4 درجات مئوية وإرساله ليخلط مع الحليب المخمّر. بعد ذلك، يُضاف الملح، ويُحرّك الخليط بقوة. وأخيرا، يُعبّأ العيران القائم على مصل الحليب في زجاجات بلاستيكية معقّمة ويُخزّن في البراد.

(المؤلف: منظمة يونيدو)

المتطلّبات التكنولوجية

ثمّة حاجة إلى المعدات التالية لإنتاج العيران القائم على مصل الحليب:

أ) خزان لتخزين مصل الحليب الحمضي
ب) خزان الخلط
ج) خزان الحضن
د) المضخّات
ه) المبادل الحراري الصفائحيّ
و) المُجانس
ز) فاصل الحليب
ح) وحدة الترشيح الدقيق
ط) ماكينة التعبئة
ي) آلة وضع الملصقات

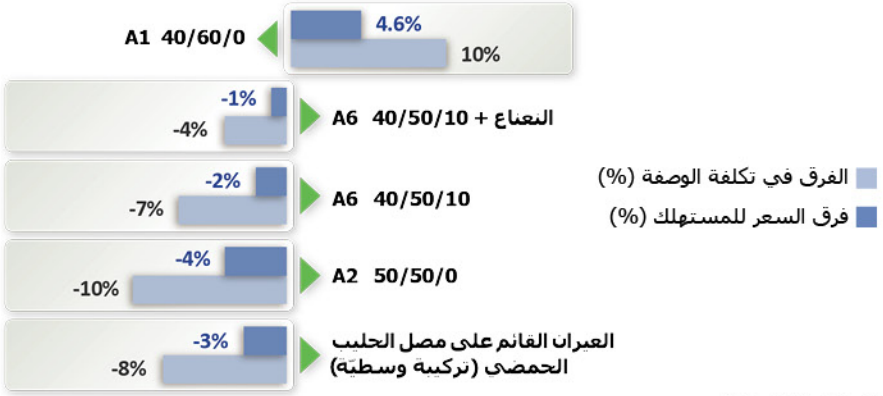
الموازنة الاستثمارية التقديرية

تم إجراء تحليل هذا المنتج الجديد في سياق مصانع الألبان حيث يتم إنتاج العيران، كخيار بديل لاستخدام الماء في صناعة المنتج. يمثّل الاقتراح فرصة لتغيير تركيبة العيران أو لتطوير علامة تجارية جديدة لمنتج موازٍ. وفي هذا السياق، تتكامل صناعة العيران القائم على مصل الحليب مع خطوط الانتاج الحالية لصنّاعة الألبان في لبنان. ولذلك، لا حاجة إلى معدّات جديدة وبالتالي، لا تترتّب أي نفقات رأسمالية.

(Credit: Racool_studio)

الفوائد الاقتصادية

تحتوي وصفة العيران القائم على مصل الحليب على مصدرين محتملين من الفوائد الاقتصادية. أولاً، يحلّ مصل الحليب محل الماء في 80% على الأقل من تركيبة العيران التقليدية. على الرغم من أن المياه متوفرة عادة بتكلفة ضئيلة في معظم الصناعات اللبنانية، إلا أن هذا الاستبدال يؤدّي إلى تقليل تكاليف معالجة المياه المُدخلة. ثانياً، يؤدّي اعتماد الوصفة الجديدة إلى تحقيق التوفير من خلال استخدام مصل الحليب بدلاً من تكبّد تكاليف معالجته في محطات مياه الصرف أو نقله للتخلص منه خارجيًا. ومع إختلاف هذه الديناميات بشكل كبير بين المصانع، لا يوجد مؤشّر عام للتوفير الإجمالي في التكاليف. يوضح الرسم المقدّم المنفعة الاقتصادية المتوقّعة في مصنع معيّن، إذ يقارن فوائد الوصفة الجديدة بأسعار التجزئة مع الأخذ في الاعتبار التكلفة التشغيلية المرتبطة بالتخلّص من مصل الحليب الحمضي.



(المؤلف: منظمة يونيدو)

التوصيات

- **جمع وتخزين مصل الحليب الحمضي:**

ينبغي جمع مصل الحليب الحمضي مع احترام الشروط الصحية الصارمة في خزّان مبرّد. ويجب استخدامه في اليوم نفسه لتحضير العيران القائم على مصل الحليب؛ وإلا فيجب بسترته على 95 درجة مئوية لمدة دقيقتين وحفظه مُبرّدًا في خزّان مُعقّم لحين استخدامه. في ظل هذه الظروف، يمكن الاحتفاظ بمصل الحليب الحمضي لمدة أسبوع واحد.

- **مقدار الملح في مصل الحليب الحمضي:**

ينبغي تحديد تركيز الملح في مصل الحليب الحمضي قبل إنتاج العيران القائم على مصل الحليب ويجب أخذ هذا التركيز بعين الاعتبار عند إضافة الملح إلى المنتج النهائي.

- **التحكم في تخمّر الحليب:**

يجب مراقبة درجة حموضة الحليب المُخمّر، وإضافة مصل الحليب الحمضي بعد التخمير الكامل للحليب بغية الوصول إلى الحموضة المطلوبة للمنتج النهائي.

www.switchmed.eu

@switchmed SwitchMed SwitchMed
@switchmed.programme @switchmed.eu SwitchMed

© 2024 - منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)

لقد صدر هذا المنشور من دون تحرير رسمي للأمم المتحدة في إطار مبادرة SwitchMed وبمساعدة مالية من الاتحاد الأوروبي.

إنّ محتويات هذا المنشور هي مسؤولية اليونيدو وحدها ولا تعكس آراء الاتحاد الأوروبي. إنّ الآراء والأرقام والتقديرات المنصوص عليها هي مسؤولية المؤلفين ولا ينبغي اعتبارها بمثابة موافقات.

لمزيد من المعلومات عن أنشطة اليونيدو في إطار مبادرة SwitchMed، يُرجى الاتصال بنا على **u.dolun@unido.org**