



بروتينات الألبان الأمريكية

حلول غذائية عالية الجودة، مضيفة للقيمة

الطلب العالمي على البروتينات اللبنية آخذ في النمو في ظل تزايد الوعي حول فوائد البروتين. أصبح الموردون الأمريكيون متخصصين أكثر فأكثر في إنتاج البروتينات اللبنية لتلبية الاحتياجات المختلفة، من حيث مستويات البروتين وخصائصه الوظيفية وغيرها من المعاصفات. أضف أن إمكانات الابتكارات غير محدودة لا سيما أن التطبيقات تختلف بحسب نوع البروتينات ومتوياتها.

صناعة بروتينات الألبان الأمريكية

ومعزولات بروتين الشرش (WPI)، التي تتراوح نسبة البروتين فيها من ٣٤ إلى ٨٩٪ في ما يتعلق بمركّبات بروتين الشرش ولا تقل عن ٩٪ كحد أدنى في ما يتعلق بمعزولات بروتين الشرش. أما مكونات بروتين اللبن فتشمل مركّبات بروتين اللبن (MPC) ومعزولات بروتين اللبن (MPI) بنسب بروتين مماثلة لتلك العائدية إلى مكونات بروتين الشرش. ويحتوي مركز بروتين اللبن على نسبة ٨٪ التقليدية من الكازين وعلى ٢٪ من بروتين الشرش المتوفّر في اللبن، في حين أن البروتين المتوفّر في مركز بروتين الشرش يكامله هو من بروتين الشرش. لذلك يمكن أن تُعزى الاختلافات في الخصائص الوظيفية بين مركز بروتين الشرش ومركز بروتين اللبن إلى نوع البروتين السائد الذي يتكون منه كل مكون.

أدت التطورات التكنولوجية والاستثمارات في البحث والتطوير إلى تمكّن الولايات المتحدة من توسيع محفظتها من بروتينات الألبان ذات القيمة المضافة. تُعد الولايات المتحدة أكبر منتج ومصدر لمصل الحليب على مستوى دولة واحدة في العالم، كما زادت أيضًا إنتاجها من مركز بروتين الحليب في السنوات الأخيرة. ومع واحدة من أكبر إمدادات الحليب المستدامة في العالم، ووفرة الأراضي، والاستثمارات في البحث والتطوير، فإن صناعة الألبان الأمريكية قادرة على تلبية الطلب العالمي المتزايد من العملاء.

بروتينات الشرش وبروتينات اللبن هما مكونان بروتينيان مرغوبان يتمتعان برصيد قوي في الإنتاج الأمريكي. وتشمل مكونات بروتين الشرش مركّبات بروتين الشرش (WPC)

- الولايات المتحدة هي أكبر بلدٍ منتج ومصدر لمكونات الشرش، مع إنتاج بلغ حوالي ٧٠ ألف طن في العام ٢٠٢٤.
- يشهد إنتاج مكونات الشرش الأمريكي زيادةً وتحوّلًا نحو المنتجات مضيفة القيمة. في العام ٢٠٢٣، ارتفع مجموع إنتاجي مركز بروتين الشرش (WPC) ومعزول بروتين الشرش (WPI) بنسبة ٦٪ مقارنة بالعام ٢٠٢٢، فوصل إلى ٣١٢ ألف طن، ما شكل حوالي ٤٥٪ من إنتاج الشرش الإجمالي (باستثناء الرشاشة (البرميات)).
- يزداد إنتاج مركز بروتين اللبن في الولايات المتحدة، حيث وصل إلى ١٥١ ألف طن في العام ٢٠٢٤، وهي زيادة بنسبة ٥٪ مقارنة بالعام ٢٠٢٣.

المصادر: وزارة الزراعة الأمريكية، مكتب الإحصاء الأمريكي



معلومات
مفيدة



المصل (الشرش) ملائمين للمشروبات الرياضية أو تطبيقات بدائل الوجبات الغذائية. أضف أن قدراتها على تثبيت الماء يجعلها مناسبة للستخدام في اللحوم المصنعة، والكعكات والخبز.

وتسخدم مكونات بروتين اللبن لخصائصها التغذوية والوظيفية، لاسيما أن مركّزات بروتين اللبن عالية البروتين تعزّز البروتينات وتصفّي على المنتجات نكهةً لبنيةً خالصة من دون إضافة كميات كبيرة من اللاكتوز إلى تركيبات المأكولات والمشروبات. كما وتمدّ مركّزات بروتين اللبن التركيبات الغذائية بمعادن قيمة مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والفوسفور، ما قد يحدّ من الحاجة إلى مصادر إضافية من هذه المعادن.

نطاق مكونات بروتينات الألبان الأمريكية الموسّع

تبنيّ صناعة الألبان والأجبان الأمريكية باستمرار تقنيّات جديدةً لابتكار مكونات إضافية ذات قيمة مضافة ذات تطبيقات متنوّعة ووظائف محسنة لتلبية طبات مصنعيّ الأغذية. وقد درست أبّاث حديثة أنظمة ترشيح دقّيقه مختلفة لفصل الكازين وبروتينات المصل (الشرش) مباشرةً من اللبن. يُشار إلى الجزء الغنّي بالказين عادةً باسم "مذيلة الكازين"، بينما يُشار إلى الجزء الذي يحتوي بشكل أساسيًّا على بروتينات الشرس (المصل) بعدد كبير من الأسماء في المقالات، مثل "الشرش الطبيعي" و"بروتينات المصل" و"بروتينات مصل (شرش) اللبن". وتحل هذه العروض الموسّعة من المكونات فرصًا لشركات الأغذية والمشروبات لابتكار منتجات جديدة تعود بالفائدة على المستهلكين

تطبيقات غذائيّة واسعة النطاق

تحسّن منتجات المصل (الشرش) القوام، وتعزّز النكهة واللون، وتستabil وتنبيّت، وتعزّز خصائص التدفق وقابلية التشّتت في الأمزجة الجافة، وتساعد على إطالة مدة الصلاحية، وتقدّم مجموعة من الخصائص الإضافية التي تزيد جودة المنتج الغذائي.

تناثر الخصائص الوظيفية بعدد من العوامل في تطبيق غذائي ما، بما في ذلك المحتوى البروتيني، والرقم الهيدروجيني، والبيئة الأيونية، والمعالجات الدرارية والتسخين المسبق، وتوفّر الدهون. كما وأنّ الطولية العالية في مروحة واسعة من درجات الحرارة، يجعل معزول بروتين المصل (الشرش) ومرّكز بروتين

الرسم البياني رقم ١: الفرق في
محتوى الصوديوم: الملح مقابل
الرشاحة (البرميّات)

الكازين (الشرش)	بروتينات المصل
استabil الدهن	التهّم
الدراء	الارباء
حلولة عند أيّ إس هيدروجيني $H_m < ٦$	حلولة عند أيّ إس هيدروجيني
مستقرّة حراريًّا	حساسة للحرارة
رابطة الماء	
اللون / العنامة	
الترسيب بواسطة أيونات الكالسيوم Ca^{++}	

المصدر: إيرلي، تكنولوجيا المنتجات اللبنية، ١٩٩٢.



الرسم البياني رقم ٢: تركيبة مكونات بروتين المصل (الشرش) واللبن

البروتين (%)	الدهن (%)	اللحم (%)	اللاكتوز (%)	البروتين (%)	الرطوبة (%)	الرماد (%)
٣٠ - ٣٣	٤٠ - ٤٨	٣٦ - ٣٤	٥٠ - ٤٨	٨٠ - ٨٤	٨ - ١٦.٥	٥ - ٣
٣٠ - ٣٣.٥	٤٠ - ٤٤	٩٢ - ٩٠	١٠ - ٤	٨٢ - ٨٧	٥ - ٣	٥ - ٣.٥
٣٤	٩٢ - ٩٠	٩٢ - ٩٠	١٠ - ٥	٥١ - ٥٣	٣٣ - ٣٥	٣ - ٢
٣٥ >	٤٣	٤٣	٥١ - ٥٣	٥١ - ٥٣	١٠ - ١٠.١	١٠ - ١٠.١
٣٥ >	٧	٧	٥١ - ٥٣	٥١ - ٥٣	١٠ - ١٠.١	١٠ - ١٠.١
٣٦ >	٨٥	٨٥	٨٠ - ٨٣	٨٠ - ٨٣	٨٠ - ٨٣	٨٠ - ٨٣
٣٦ >	٨٩.٥ <	٨٩.٥ <	٨٩.٥ <	٨٩.٥ <	٨٠ - ٨٣	٨٠ - ٨٣

المصدر: مصادر من صناعة الألبان والأجبان

وتشمل الفوائد الوظيفية ما يلي:

- على غرار مرکز بروتين المصل WPC التقليدي، يتحلى مرکز بروتين مصل اللبن mWPC بقدرة الاستحلاب والحلولية والإرغاء وقوّة الهرلأم.
- استخدام مرکز بروتين مصل اللبن ينبع مشروباً شفافاً عالي الدسموبة يتمتع بالاستقرار الحراري والنقاوة نفسهاما الذي يتمتع بهما أي معزول بروتين مصل تجاري.

مرکز مذيلة الكازين

يتم إنتاج مرکز مذيلة الكازين (MCC)، وهو نوع من بروتينات اللبن المرسح بشكل دقيق (MMP)، عبر الترشيح الدقيق للبن منزوع الدسم. تسمح هذه العملية بالفصل المادي لمذيلات الكازين، في حالتها الطبيعية، عن بروتينات المصل (الشرش). ويمكن أن ترتفع نسبة نقاوة جزء الكازين من ٨٢% إلى ٩٥% وفقاً لمعايير المعالجة المعتمدة. ويقتصر استخدام تسمية "مذيلة الكازين"، ضمن بروتينات اللبن دقة الترشيح (MMPs)، للمنتجات المتوفّرة تجارياً التي تبلغ فيها نسبة الكازين إلى بروتين المصل (الشرش) ٩٦٪ على الأقل. كما ويعتبر مرکز مذيلة الكازين خيار جيد للوجبات والحساءات والصلصات ومبنيات القهوة والمشروبات الغذائيّة الجاهزة للأكل (RTE) المعالجة بالحرارة الفواعالية (UHT) أو بالبُنْيق. ويتم استخدام مرکز مذيلة الكازين أيضاً في توحيد لبن الأجبان.

الكازين والكازينات

يعد كل من الكازينات والكازين الحمضية وكازين المنفة الصالحة للأكل منتجات تحتوي على نسبة عالية من البروتين، تم فيها فصل جزء الكازين من بروتين اللبن بواسطة تخمير إنزيمي (منفة) أو ترسيب حمضي. وفي حالة الكازينات، تتم معالجة الراسب الحمضي بشكل إضافيًّا باستخدام مادة قلوية لإذابة الكازين وإضفاء الوظيفيات المنشودة على المسحوق النهائي. ذكر في هذا السياق أنَّ هذه المكونات اللبنيّة تحتوي على نسبة تتراوح بين ٨٤٪ و٩٠٪ من البروتين الذي يبلغ محتوى الكازين فيه ٩٥٪، وهي متدينة الدهن واللكتوز ويمكن استخدامها في

محللات بروتين المصل (الشرش)

تصنَّع محللات بروتين المصل (WPH) من مرکزات أو معزولات بروتين المصل (الشرش) التي تتم معالجتها بشكل إضافيًّا باستخدام إنزيمات. الإنزيمات تقسم سلسل البروتين إلى سلسل أحاضن أمينية أصغر، وتغير بالتالي وظيفة المكوّن البروتيني. ويتم تحليل أو تكسير سلسل الأحماض الأمينية في نقاط محددة بهدف إبقاء الخصائص المرغوبة. ويمكن أن تظهر تباينات ملحوظة في خصائص المنتج، نظراً إلى أنَّ الإنزيمات المستخدمة، وسلسل الإنزيمات، ووقت التفاعل، ودرجة حرارة التفاعل، وما إلى ذلك، قد تؤثّر على نوع أجزاء البروتين المنتجة. وفي حين أنَّ مرکز بروتين المصل WPC التقليدي يميل إلى التمتع بخصائص رغوية وقدرة استحلاب فضلي، تُعتبر محللات بروتين المصل WPH مناسبة تماماً لمجموعة متنوّعة من التطبيقات، مثل الواح التغذية والتغذية الرياضية والأغذية البديلة عن لبن الأم.

بروتين مصل (شرش) اللبن

تعتبر تركيبة مكونات بروتين مصل (شرش) اللبن (MWP) بما فيها مرکز بروتين مصل اللبن (mWPC) ومعزول بروتين مصل اللبن (mWPI) فريدة من نوعها مقارنة بتلك المشتقة من مصل الجبن. ذلك أنَّ تركيبة بروتين مصل (شرش) الجبن تختلف عن بروتين مصل اللبن لأنَّها تحتوي على الجليكوماكروبيتيد، الذي يتم فصله عن الكايبا-بروتين من خلال نشاط الكيموزين في صناعة الجبن.

ويكمن أحد الاختلافات الرئيسية بين مصل الجبن وبروتين مصل اللبن (MWP) في محتوى الدهن فيها. حيث أنَّ بروتين مصل اللبن (MWP) خال من الدهن أساساً، ويحتوي عادةً على نسبة تقلُّ عن ٣٪ (مقارنةً بـ ٧٪) في بروتين مصل اللبن المشتق من مصل الجبن، حتى بعد زيادة تركيز البروتين فيه إلى ٨٪.^{١١}

البروتينات اللبنيّة مقابل البروتينات الأخرى: ما الذي يميّزها؟

يتمتّع مصممو الأغذية والمشربوبات بمجموعة واسعة من الخيارات في ما يتعلق بالمكونات البروتينية. بما في ذلك البروتينات الحيوانية والنباتية والخشريّة والحلوّة. وفي ظل توفر هذا العدد الكبير من الخيارات، يصبح اختيار المكوّن البروتيني الصحيح أمراً ضرورياً لتلبية المتطلبات الرئيسيّة التي تجذب المستهلكين. وتمد البروتينات اللبنيّة - المصنوعة من لبن أمريكي صحي منتج بشكل مستدام - مصممي الأغذية بالمجموعة الكاملة من البروتينات المنشودة للأوجه، واستخدامات متعددة، ومذاق محايد، وإمداد آمن. ويمكن الاطلاع على التقرير الفني "عصر جديد للبروتين: لماذا تتجه صناعة الألبان والأجبان الأمريكية في سوق البروتين المزدحم" في الموقع ThinkUSAdairy.org بالآتيات لبروتينات اللبن مقارنةً بالمصادر البديلة.

¹ ج. إيفانز، ج. زوليوسكا، م. نوهولد، م. درايك، د.م. باريانو. مقارنة المكونات المتطابقة والحسية والتركيبة لمركّزات بروتين المصل بتراكيز ٣٪ ومرکزات بروتين المصل وبروتين مصل اللبن. مجلّة Dairy Sci . ٢٠١٢، ٤٧٧٣:٩١ - ٤٧٩١.

² ج. إيفانز، ج. زوليوسكا، م. نوهولد، م. درايك، د.م. باريانو. مقارنة المكونات المتطابقة والحسية والتركيبة لمركّزات بروتين المصل بتراكيز ٨٪ ومرکزات بروتين المصل وبروتين مصل اللبن. مجلّة Dairy Sci . ٢٠١٢، ٤٨٤٣:٩٣ - ١٨٤٣.



بروتينات الألبان الأمريكية مصدر بروتين عالي الجودة يدعم الصحة والعافية

التوقيت

وفضلاً عن الكمية الإجمالية من البروتين المتناولة، فإن تناول البروتين مهم أيضاً للمساعدة في بناء العضلات والحفاظ عليها. تشير الأبحاث الحديثة إلى أن تناول ٢٥-٣ جراماً من البروتين في كل وجبة هو الأمثل.

الجودة

جودة البروتين مسألة مهمة. تعتبر البروتينات الليننة الأمريكية بروتينات كاملة سهلة الهضم، عالية الجودة، تحتوي على كل الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية، وعلى مستويات عالية من الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة (BCAA).

تعدّدية الاستعمالات

يمكن إضافة البروتينات الليننة الأمريكية إلى مجموعة متنوعة من المأكولات والمشروبات، ليس للرياضيين فحسب بل وللمستهلكين المريضين على وزنهم والبالغين والمسنين الناشطين. وتكمّل نكهتها المعاوّلة طعم المأكولات التي يتم إضافتها إليها.

ثبت أنه يحفز تخلق البروتين العضلي. ويحتوي بروتين المصل المركز على نسبة دنيا من الدهكتوز مقارنةً بمعظم أنواع مساحيق اللبن أو مساحيق المصل الأقل تركيزاً. وقد أظهرت الأبحاث أن بروتينات المصل كجزء من نظام غذائيٍّ غنيٍّ بالبروتينات يمكن أن تساعد في مجالات أساسية مثل:

- الحفاظ على وزن صحي: حمية غذائية قليلة السعرات تحتوي على تركيز أعلى من البروتين، تشمل بروتين المصل، قد تحسن جودة خسارة الوزن من خلال مساعدة الأشخاص على خسارة المزيد من الدهن وأو الحفاظ على المزيد من العضل الذالي من الدهن.
- كبح الإحساس بالجوع: من حيث السعرات الحرارية، قد يساعد بروتين المصل (الشرش) الناس على الشعور بالشبع أكثر لمدةً أطول مقارنةً بالكريوهيدرات أو الدهن.
- اكتساب جسم رشيق: تناول بروتين المصل (الشرش) وممارسة تمرين المقاومة بانتظام قد يساعدان في بناء المزيد من العضلات مقارنةً بممارسة تمرين المقاومة وحدها، أو تمرين المقاومة مع تناول الكريوهيدرات.
- تعزيز التعافي بعد التمارين الرياضية: تناول بروتين المصل (الشرش) قبل ممارسة الرياضة أو بعدها يساعد في بناء العضلات وإصلاحها.
- المساعدة في الحفاظ على العضلات: يمكن أن يساعد تناول المزيد من البروتين على الجودة وممارسة الرياضة بانتظام الأشخاص على الحفاظ على الكتلة العضلية مع تقدّمهم في السن، ما قد يسمح لهم باعتماد أسلوب حياة أكثر نشاطاً.

مجموعة متنوعة من التطبيقات مثل المنتجات الغذائية، والألواح، والمشروبات، والمكسرات، والحلويات، ومبّخّصات ومحسنات القهوة، والمنتجات الليننة المخمرة، والحلويات المجمدة، والأجبان المصنعة، والحساء والصلصات.

أجزاء البروتين

يمكن أيضًا عزل المكونات الغذائية المتخصصة واحتراقها من لبن البقر أو من المصل (الشرش). ويشمل ذلك، على سبيل المثال لا الحصر بروتينات اللاكتوفيرين وبروتينات ألفا-لاكتالبيومين، وهي مكونات نشطة بيولوجياً وشائعة الاستخدام في غذاء الرضع البديل للبن الأعم وقد تدعم صحة الجهاز المناعي. ويستخدم اللاكتوفيرين أيضًا في منتجات العناية بالفم وفي أغذية الحيوانات الأليفة، بينما يمكن استخدام بروتينات ألفا-لاكتالبيومين أيضًا في المشروبات، الحلويات المجمدة وغيرها من المنتجات الغذائية.

مصدر قوي وقيم للتغذية

تستمر الأبحاث المنشورة حول الفوائد الصحية والغذائية للبروتينات الليننة في التزايد سنّةً بعد سنّة، ما يؤكد على فوائد إدخال بروتينات المصل واللبن. ويعتبر البروتين عنصراً غذائياً أساسياً يحتاج إليه الجسم لبناء العضلات والحفاظ عليها. والجدير بالذكر هو أنه على الرغم من احتواء جميع الأغذية الحيوانية ومعظم الأغذية النباتية على بعض البروتين، إلا أن البروتينات ليست كلّها متشابهة.

بروتينات الشرش واللبن هي مصدر عالي الجودة وكامل للأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية المتوفرة بشكل طبيعي في منتجات الألبان والأجبان. وتنتمي بروتينات المصل كواحد من أفضل مصادر الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة (BCAA)، بما في ذلك اللوسين، الذي

هل تودون شراء بروتينات الألبان؟

على الرغم من أن مجلس تصدير الألبان والأجبان الأمريكية لا يصنّع منتجات الألبان والأجبان أو يبيعها، إلا أنها تفتخر بدعم من يقومون بذلك. إنثروا في دليل مورد الألبان والأجبان الأمريكية على الموقع الإلكتروني التالي ThinkUSAdairy.org.

