ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 39198 A1

(51) Cl. internationale :
A23C 9/123

(43) Date de publication :
31.05.2018

(21) N° Dépôt :
39198

(22) Date de Dépôt :
18.07.2016

(30) Données de Priorité :
27.06.2016 US 15/194,123

(71) Demandeur(s) :
CORN PRODUCTS DEVELOPMENT , INC, AV . DO CAFE , 277 - TORRE B - 2° ANDAR , 04311-000 - SAO PAULO / SP , BRESIL (BR)

(72) Inventeur(s) :
SISTRUNK , CALLEN ; JEZEQUEL VALERIE ; VAZ JUDITH ; YILDIZ ERHAN ; MUCH FLORIAN ; CLUNE HANNA ; HANCHETT DOUGLAS

(74) Mandataire :
CABINET PATENTMARK

(54) Titre : **PRODUITS DE YOGOURT A FAIBLE TENEUR EN PROTEINES , COMPRENANT DES COMPOSES D'AMIDON MODIFIES**

(57) Abrégé : L'invention concerne des yaourts à faible teneur en protéines contenant des amidons modifiés. L'invention concerne une composition de yaourt à faible teneur en protéines comprenant de l'eau, au moins un ingrédient laitier et un amidon cireux réticulé, l'amidon paraffineux réticulé étant réticulé avec des groupes phosphate et ayant une viscosité de braplieur de Pic d'environ 600 à environ 1 500 unités de braisage, et l'amidon cireux réticulé est présent en une quantité suffisante pour ajouter de la viscosité au yaourt. L'amidon cireux réticulé peut également être stabilisé par acétylation pour obtenir une durée de conservation plus longue.

منتجات زبادي منخفضة محتوى البروتين وتحتوى على مركبات نشا معدلة

الملخص

يتم توفير تركيبة زبادي منخفضة محتوى البروتين تشتمل على الماء، مكون حليب واحد على الأقل ونشا شمعي مرتبط تشابكيًا، حيث يتم إجراء الربط التشابكي للنشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بمجموعات فوسفات وتكون بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1500 وحدة Brabender، ويوجد النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بكمية تكفي لإضفاء اللزوجة على الزبادي. يمكن أيضًا تثبيت النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بواسطة المعالجة بالأسيتيل لإطالة عمر التخزين.

منتجات زبادي منخفضة محتوى البروتين وتحتوي على مركبات نشا معدلة

الخلفية التقنية للاختراع

[0001] المجال التقني للاختراع يتعلق الاختراع الحالي بمنتجات الزبادي المحتوية على مستويات منخفضة من البروتين. بشكل أكثر تحديدًا، يتعلق الاختراع الحالي بمنتجات الزبادي التي بها مستويات منخفضة من البروتين (ومن ثم يكون منخفض التكلفة عند تصنيعه) ومكملة بمكسبات قوام أساسها النشا والتي تساعد الزبادي على الاحتفاظ بقوامه (على سبيل المثال، اللزوجة) والثبات (على سبيل المثال، ضد فقدان السوائل بعد سبعة أيام من التخزين) مقارنةً بمنتجات الزبادي كاملة محتوى البروتين.

[0002] إن الزبادي أحد منتجات الألبان الغذائية التي أصبحت شائعة التناول في فترة الـ 30 أو الـ 40 عامًا الماضية. يتم إنتاج الزبادي من خلال استنبات أحد مكونات الألبان (القشدة، الحليب، الحليب منزوع الدسم جزئيًا، الحليب منزوع الدسم أو توليفات منها) مع مزرعة بكتيرية تحتوي على البكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* و*Streptococcus thermophilus* المنتجة لحمض اللاكتيك. يمكن أيضًا استخدام مزارع أخرى بالإضافة إلى هاتين المزرعتين.

[0003] يمكن أن يحتوي الزبادي بشكل اختياري على مكونات أخرى مثل الفيتامينات (على سبيل المثال، فيتامين أ و/أو د)، وكذلك مكونات لزيادة محتوى المواد الصلبة غير الدهنية في الزبادي مثل الحليب المركز منزوع الدسم، الحليب الجاف غير الدهني، مخيض الحليب، مصل الحليب، اللاكتوز، ألبومين الحليب، جلوبيولين الحليب و/أو غيرها من المواد الصلبة الأخرى في الحليب. تتضمن المكونات الاختيارية الأخرى عوامل التحلية، مكونات مكسبة للطعم، مواد إضافة للتلوين، ومثبتات.

[0004] يتوفر الزبادي في تشكيلة كبيرة من حيث القوام، محتوى الدهون والنكهات، من بين سمات أخرى. على سبيل المثال، يحتوي الزبادي، قبل إضافة النكهات الكتلية، على ما لا يقل عن 3.25% من دهن الحليب، وما لا يقل عن 8.25% من المواد الصلبة غير الدهنية في الحليب. يحتوي الزبادي منخفض الدهون على ما يتراوح من 0.5% إلى ما لا يزيد عن 2% من دهن الحليب قبل إضافة النكهات الكتلية، ويحتوي الزبادي غير الدهني على أقل من 0.5% من دهن الحليب قبل إضافة النكهات الكتلية. يمكن أن تتنوع هذه الكميات بناءً على القوانين المحلية.

[0005] يندرج الزبادي بوجهٍ عام ضمن ثلاثة أنواع، وتحديدًا، منتجات الزبادي المعدة بالأسلوب البلقاني أو الثابت، منتجات الزبادي المعدة بالأسلوب السويسري أو الخاضع للتقليب، ومنتجات الزبادي المعدة بالأسلوب اليوناني أو المتوسطي (المصفى). يتم تصنيع منتجات الزبادي المعدة

بالأسلوب الثابت من خلال صب خليط الحليب المستنبت الدافئ في حاويات ثم تحضين الخليط دون أي تقليب آخر. تكون منتجات الزبادي المعدة بالأسلوب الثابت بقوام سميك مميز. ويتم تصنيع منتجات الزبادي الخاضعة للتقليب من خلال تحضين خليط الحليب المستنبت الدافئ في وعاء ضخم، وتبريد الخليط، ثم تقليب الخليط المبرد للحصول على قوام قشدي، غالبًا بالفاكهة، مستحضرات الفاكهة أو غيرها من النكهات الأخرى المضافة. غالبًا ما تكون منتجات الزبادي الخاضعة للتقليب أرق بعض الشيء من منتجات الزبادي ذات الأسلوب الثابت. يتم تصنيع الزبادي بالأسلوب اليوناني أو المتوسطي إما من خلال إزالة بعض الماء من الحليب أو من خلال تصفية مصل الحليب من الزبادي الطبيعي لجعله أكثر سماكةً وأكثر دهنًا.

[0006] تنتج البنية الهلامية لمنتجات الزبادي المعدة بالأسلوب الثابت من تفاعل الحمض والكازين، حيث تتلبد مذيلات الكازين (بروتين) عند أو بالقرب من نقطة تساوي الجهد الكهربائي، ويذوب فوسفات الكالسيوم الغرواني جزئيًا عندما تزيد الحمضية. أثناء تخمر الحليب، يقل الرقم الهيدروجيني تدريجيًا إلى حوالي 4.5، وتتكتل المذيلات غير الثابتة في صورة شبكة ثلاثية الأبعاد يتم احتجازها فيه. ويرجع شكل مصل الحليب على السطح ("فصل مصل الحليب") إلى فقدان السوائل.

[0007] في الزبادي المعد بالأسلوب الخاضع للتقليب، يتم توزيع الشبكة ثلاثية الأبعاد عند خلط الفاكهة والنكهات في الزبادي الطبيعي. وبالتالي، يتم تحديد القوام والخواص الطبيعية لمنتجات الزبادي المعدة بالأسلوب الخاضع للتقليب بواسطة الفاكهة، المثبت ومعدل التبريد في تصنيعها.

[0008] غالبًا ما تتم إضافة المثبتات لمنع الشكل السطحي لمصل الحليب، وكذلك لتحسين الهيئة والقوام واللزوجة والشعور في الفم والحفاظ عليها. تتضمن أمثلة المثبتات الجيلاتين، نواتج تركيز البروتين ("WPC")، الأصماغ (على سبيل المثال، صمغ الخروب، صمغ الغوار، الكاراجينان، والزانثان)، بروتين ونشا، بما في ذلك النشا المعدل. تكون منتجات الزبادي التي بها مواد حليب صلبة منخفضة أو أقل بميل كبير نحو فقدان السوائل؛ وبالتالي، غالبًا ما تتم إضافة المثبتات إلى منتجات الزبادي المذكورة. غالبًا ما تتم إضافة توليفة من المثبتات إلى صيغة الزبادي لتجنب العيوب التي قد تنتج من استخدام مثبت واحد فقط.

[0009] تحتوي منتجات الزبادي كاملة البروتين بشكل نمطي على ما يتراوح من حوالي 3.3% إلى حوالي 3.5% من البروتين (مصل الحليب وكازين) في الحليب البادئ، وحوالي 8.2% من مواد الحليب الصلبة (بروتين، لاكتوز، دهن، وهكذا). في العديد من البلدان، لا يمكن أن توفر نسبة كبيرة من السكان منتجات الزبادي كتلك الموصوفة أعلاه. وبالتالي، لجعل منتجات الزبادي المذكورة أكثر إتاحة، غالبًا ما يخفف المصنِّعون الزبادي بالماء. ومع ذلك، فإن هذا التخفيف مشكلة

حيث - بناءً على درجة التخفيف - يقلل من كمية مواد الحليب الصلبة، مما يؤثر بالسلب على خواص الزبادي (على سبيل المثال، اللزوجة، القوام، الشعور في الفم، وهكذا). كما ورد ذكره أعلاه، فإن تفاعل الحمض والكازين في الزبادي هو ما يكسبه بنيته الهلامية. إن إضافة الماء إلى الصيغة الإجمالية يقلل من إجمالي كمية البروتين في الزبادي، مما يؤدي إلى زبادي أقل لزوجة.

[0010] يمكن إضافة مواد إضافة معينة مثل الحليب المسحوق إلى صيغة الزبادي المخففة المذكورة لتوفير فوائد مثل القوام و/أو اللزوجة؛ ومع ذلك، فإن استخدام مواد الإضافة المذكورة يأتي على حساب تكلفة تصنيعها. يمكن استخدام مواد إضافة أخرى مثل الأصماغ أو الجيلاتين لتحسين لزوجة الصيغة المخففة؛ ومع ذلك، يمكن أن يؤدي استخدام هذه المكونات إلى زبادي له شعور غير محبب في الفم كما يزيد من تكلفة التصنيع. وبالتالي، هناك حاجة لمكسبات القوام و/أو عوامل اللزوجة التي يمكن أن تستبدل أو تكمل البروتين المضاف في الحليب المسحوق لمنتجات الزبادي المذكورة، مما يوفر فوائد التذوق الموجودة في صيغة غير مخففة تحتوي على الكمية الكاملة من البروتين، وذلك دون الزيادة الكبيرة في تكلفة التصنيع.

[0011] بينما تكون منتجات الزبادي التي بها مستويات معتدلة أو مرتفعة من البروتين معروفة جيدًا، فهناك حاجة، وتحديدًا في البلدان النامية، لمنتجات زبادي بها مستويات بروتين منخفضة (ومن ثم تكلفة تصنيع منخفضة) ولا تزال تحتفظ بخصائص القوام (على سبيل المثال، اللزوجة) والثبات (على سبيل المثال، ضد فقدان السوائل بعد سبعة أسابيع من التخزين) للمنتجات كاملة البروتين.

الكشف عن الاختراع

[0012] يتم هنا توفير تركيبة زبادي منخفضة محتوى البروتين والتي لها قوام، ولزوجة والشعور في الفم الخاص بالزبادي كامل البروتين. تشتمل تركيبة الزبادي المذكورة على ماء، مكون حليب واحد على الأقل، ونشا شمعي مرتبط تشابكيًا. يتم ربط النشا الشمعي تشابكيًا بمجموعة فوسفات (بشكل نمطي من خلال تفاعل فوسفات قابلة للذوبان منتقاة من المجموعة التي تتألف من مركبات ميتا فوسفات قابلة للذوبان وخلائط منها مع مركبات بولي فوسفات قابلة للذوبان) بحيث يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1500 وحدة Brabender. توجد هذه النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا في تركيبة الزبادي بكمية تكفي لإضفاء اللزوجة على تركيبة الزبادي. يمكن أيضًا تثبيت النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بواسطة المعالجة بالأسيتيل لإطالة عمر التخزين.

[0013] يفضل أن يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بمحتوى فوسفور يتراوح من حوالي 0.003 في المائة بالوزن إلى حوالي 0.016 في المائة بالوزن، بناءً على وزن النشا الشمعي.

[0014] عند تثبيت النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بالمعالجة بالأسيتيل، يفضل أن يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بمحتوى مجموعة أسيتيل مربوطة يتراوح من حوالي 2.0% إلى حوالي 6.0%، بناءً على وزن النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا.

[0015] يفضل أن تكون تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين بلزوجة تتراوح من حوالي 5000 سنتي بواز إلى حوالي 6200 سنتي بواز بعد سبعة أسابيع من التخزين في المبرد.

[0016] يفضل أن يوجد النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا في تركيبة الزبادي بكمية تتراوح من حوالي 0.5% بالوزن إلى حوالي 10.0% بالوزن من تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين.

[0017] يوفر الاختراع الحالي أيضًا طريقة لتحضير تركيبة زبادي تحتوي على ماء، واحد أو أكثر من مكونات الحليب، ونشا شمعي مرتبط تشابكيًا. تتضمن الطريقة خلط النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا مع مكون الحليب والماء. يتم ربط النشا الشمعي تشابكيًا بمجموعة فوسفات (بشكل نمطي من خلال تفاعل فوسفات قابلة للذوبان منتقاة من المجموعة التي تتألف من مركبات ميتا فوسفات قابلة للذوبان وخلائط منها مع مركبات بولي فوسفات قابلة للذوبان) بحيث يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1500 وحدة Brabender. تتم إضافة النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا إلى تركيبة الزبادي بكمية تكفي لإضفاء اللزوجة على تركيبة الزبادي. يمكن أيضًا تثبيت النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بواسطة المعالجة بالأسيتيل لإطالة عمر التخزين.

الوصف التفصيلي للاختراع

[0018] لغرض الاختراع الحالي، يتم تعريف "الزبادي" بكونه منتج غذائي حمضي يحتوي على مكون حليب وله قوام هلامي. وهكذا، يتضمن المصطلح زبادي منتجات غذائية حمضية تفي بمعيار الهوية للزبادي، وكذلك المنتجات الغذائية الحمضية التي لا تفي بهذا المعيار. بينما تحتوي منتجات الزبادي كاملة محتوى البروتين على ما يتراوح من حوالي 3.3 إلى حوالي 3.5% من البروتين مثلما هو محدد أعلاه، لغرض الاختراع الحالي، يشير "الزبادي كامل محتوى البروتين" إلى زبادي به محتوى بروتين يبلغ حوالي 2.9% بالوزن من الزبادي على الأقل. وبالتالي، فإن "الزبادي منخفض محتوى البروتين" كما هو مستخدم في الاختراع الحالي عبارة عن زبادي به محتوى بروتين أقل من 2.9% بالوزن من الزبادي. على وجه التحديد، يفضل أن تكون منتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين بحوالي 2.6% أو أقل من البروتين بالوزن من الزبادي. يشير "مكون

حليب" إلى منتج غذائي يحتوي على حليب، واحد أو أكثر من المنتجات الغذائية المشتقة من الحليب، أو مكونات حليب بديلة مشتقة من مصادر الحبوب أو النباتات (على سبيل المثال، حليب الأرز، حليب الصويا، حليب القنب، حليب جوز الهند، حليب اللوز، وحليب الفول السوداني).

[0019] تحتوي منتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا للاختراع الحالي على الأقل على ماء، واحد أو أكثر من مكونات الحليب، والنشا. يمكن اشتقاق مركبات النشا المستخدمة في تحضير الاختراع الحالي من أي مصدر أصلي. يوجد مصدر أصلي كما هو مستخدم هنا في الطبيعة. تتمثل المصادر الأصلية النمطية لمركبات النشا المستخدمة في الاختراع الحالي في الحبوب (على سبيل المثال، القمح، الذرة، الأرز، الشوفان، وهكذا)، الدرنات والجذور (على سبيل المثال، البطاطس والتابيوكا)، البقول والفواكه.

[0020] من المناسب أيضًا مركبات النشا المشتقة من النبات الذي تم الحصول عليه بواسطة تقنيات التربية القياسية بما في ذلك التهجين، تغيير الموضع، الانقلاب، التحويل، الإدخال، التشعيع، الطفرات الكيميائية أو المستحثة الأخرى، أو أية طريقة أخرى للمعالجة الوراثية الجينية أو الكروموسومية لتضمين صور متنوعة منها. بالإضافة إلى ذلك، من المناسب هنا أيضًا النشا المشتق من النبات المزروع من طفرات مستحثة وصور متنوعة من التركيبة الوراثية الواردة أعلاه والتي يمكن إنتاجها بواسطة طرق قياسية معروفة للتربية بالطفرات.

[0021] يمكن أن يكون النشا أيًا من مجموعة منخفضة الأميلوز (شمعية)، مثل ذرة شمعية، بطاطس شمعية، بطاطا شمعية، الشعير الشمعي، القمح الشمعي، الأرز الشمعي، الساجو الشمعي، الأمارنت الشمعي، التابيوكا الشمعية، الأروروت الشمعي، القنا الشمعية، البازلاء الشمعية، الموز الشمعي، الشوفان الشمعي، الجاودار الشمعي، التريتيكال الشمعي، والسورجوم الشمعي. يفضل أن يكون النشا الشمعي ذرة شمعية أو تابيوكا شمعية.

[0022] يشير النشا منخفض الأميلوز أو الشمعية إلى نشا أو دقيق به حوالي 10% أو أقل من الأميلوز بالوزن من حبيبة النشا. في أحد التجسيدات، يحتوي النشا الشمعي على حوالي 5% أو أقل من الأميلوز، والأكثر تحديدًا، حوالي 2% أو أقل من الأميلوز، بل والأكثر تحديدًا حوالي 1% أو أقل من الأميلوز بالوزن من حبيبة النشا.

[0023] بالإضافة إلى كونه نشا منخفض الأميلوز أو شمعي، فيكون النشا المستخدم في منتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين الواردة في الاختراع الحالي نشا معدل. في أحد الجوانب، يتم تعديل النشا الشمعي من خلال الربط التشابكي بمادة ربط تشابكي كاشفة من الدرجة الغذائية. تتضمن مواد الربط التشابكي الكاشفة المفيدة مادة ربط تشابكي كاشفة أساسها الفوسفات مثل ميتا فوسفات قابلة للذوبان (على سبيل المثال، صوديوم تراي ميتا فوسفات، المشار إليها فيما بعد بـ

STMP) أو أوكسي كلوريد الفسفور (المشار إليه فيها بعد بـ $POCl_3$). يفضل أن تكون مادة الربط التشابكي الكاشفة STMP. في أحد التجسيدات، تكون مادة الربط التشابكي الكاشفة عبارة عن مزيج من STMP وصوديوم تراي بولي فوسفات (STPP، المزيج المشار إليه فيما بعد بـ STMP/STPP). إن STPP عبارة عن مثبت يعزز من الربط التشابكي مع STMP. يتفاعل النشا الشمعي مع مادة الربط التشابكي الكاشفة لفترة زمنية وعند درجة حرارة تتيح أن يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1300 وحدة Brabender. يمكن إجراء الربط التشابكي باستخدام طرق معروفة في المجال. يمكن أن تتراوح كمية الربط التشابكي بناءً على اللزوجة المفضلة، ولكن يفضل ربط النشا الشمعي تشابكيًا بمعدل يتراوح من معتدل إلى مرتفع.

[0024] عندما تكون مادة الربط التشابكي الكاشفة STMP، يتم بشكل نمطي تعديل مركبات النشا كيميائيًا من خلال تفاعل النشا في وجود الماء مع STMP أو STMP/STPP (بشكل نمطي في ظل ظروف محدد من الرقم الهيدروجيني ودرجة الحرارة) لإنتاج نشا شمعي مرتبط تشابكيًا. يحتوي مزيج STMP/STPP بشكل نمطي على ما لا يزيد عن الكمية الاسمية بالوزن من STPP (على سبيل المثال، لا يزيد عن حوالي 10%، وبشكل نمطي لا يزيد عن حوالي 5% من STPP). بوجهٍ عام، عند استخدام المزيج أو الخليط، سيشتمل بشكل نمطي على نسبة تتراوح من حوالي 5: 1 إلى حوالي 2000: 1 بالوزن من STMP: STPP وبشكل أكثر نمطية من حوالي 25: 1 إلى حوالي 100: 1 بالوزن من STMP: STPP. يتم بشكل نمطي استخدام المزيج STMP/STPP عند مستوى يتراوح من حوالي 0.01% إلى حوالي 2.0% بالوزن، بشكل أكثر تحديدًا من حوالي 0.05% إلى حوالي 0.75% بالوزن، بل والأكثر نمطية أن يتراوح من حوالي 0.1% إلى حوالي 0.3% بالوزن، بناءً على وزن النشا. عند استخدام STMP فقط، يمكن أيضًا استخدام النطاقات الواردة أعلاه في صورة كمية STMP فقط. عند استخدام $POCl_3$ في صورة عامل الربط التشابكي، سيتم ضبط الكمية لتحقيق نفس درجة التثبيط (مثلما تم قياسها في صورة الانخفاض في أقصى لزوجة Brabender للنشا المرتبط تشابكيًا بـ $POCl_3$) من خلال الربط التشابكي للنشا بـ STMP/STPP، مثلما هو موصوف أعلاه.

[0025] سيدرك أصحاب المهارة العادية في المجال أنه تم بوجهٍ عام الحصول على مستوى متزايد من الربط التشابكي من خلال استخدام كميات متزايدة من مادة الربط التشابكي الكاشفة. ومع ذلك، ستؤثر عوامل أخرى مثل طول زمن التفاعل (يعزز الزمن الطويل من الربط التشابكي)، الرقم الهيدروجيني لوسط التفاعل (يعزز الرقم الهيدروجيني المرتفع من الربط التشابكي) وظروف التجفيف (تعزز درجات حرارة التجفيف المرتفعة أو الزمن الطويل من الربط التشابكي) أيضًا على

مستوى درجة الربط التشابكي، ومن ثم درجة التثبيط، باستثناء وقت معادلة وسط التفاعل أو جعله حمضيًا بعض الشيء (على سبيل المثال، الرقم الهيدروجيني الذي يتراوح من 5 إلى 6)، أو يتم غسل النشا المنتج للحصول على رقم هيدروجيني محايد قبل التجفيف). وهكذا، فمن المهم اختيار متغيرات تفاعل الربط التشابكي وظروف التجفيف التي تؤدي إلى مركبات نشا معدلة بها أقصى معدلات لزوجة موصوفة أعلاه.

[0026] دون التقيد بأية نظرية محددة، يعتقد أن استخدام ظروف التفاعل النمطية الموصوفة هنا تؤدي إلى مستوى من الفسفور المربوط الموجود في مجموعات ربط الفوسفات ثنائية النشا والفعالة في توفير نشا شمعي ثابت ومرتبط تشابكيًا وله أقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1300 وحدة Brabender.

[0027] يمكن جعل الرقم الهيدروجيني قاعديًا (على سبيل المثال، رقم هيدروجيني يتراوح من 11.5 إلى 12.0) باستخدام أية قاعدة من الدرجة الغذائية التي لن تتداخل مع التفاعل. في أحد التجسيدات، تكون القاعدة المستخدمة عبارة عن هيدروكسيد الصوديوم. يمكن استخدام هيدروكسيد الصوديوم عند مستوى يتراوح على الأقل من حوالي 0.4% إلى حوالي 0.8%، بناءً على وزن النشا، وفي تجسيد آخر يتراوح من حوالي 0.55% إلى حوالي 0.65%، بناءً على وزن النشا. في تجسيد آخر، تكون القاعدة المستخدمة قاعدة مركزة لتقليل تخفيف خليط التفاعل. في تجسيد آخر أيضًا، يتم استخدام 25% على الأقل من محلول قلوي، وفي تجسيد آخر أيضًا، يتم استخدام 25% على الأقل من محلول هيدروكسيد الصوديوم. في أحد التجسيدات، يتم الحفاظ على النسبة المئوية للمواد الصلبة في خليط التفاعل عند نسبة مرتفعة قدر الإمكان دون إعاقة التفاعل أو التسبب في انتفاخ النشا بشكل كبير.

[0028] يتم السماح بمواصلة تفاعل الربط التشابكي حتى يُظهر منتج النشا الشمعي أقصى لزوجة Brabender تقع ضمن نطاق يتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1500 وحدة Brabender، بشكل أكثر تحديدًا من حوالي 700 إلى حوالي 1400 وحدة Brabender، ويفضل من حوالي 800 إلى حوالي 1300 وحدة Brabender. يتم قياس أقصى لزوجة Brabender وفقًا للاختبار الموصوف أدناه. عندما يكون النشا ذرة شمعية، يُظهر منتج نشا الذرة الشمعي أقصى لزوجة Brabender تقع ضمن نطاق يتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1300 وحدة Brabender، بشكل أكثر تفضيلاً من حوالي 700 إلى حوالي 1200 وحدة Brabender، بل والأفضل من حوالي 800 إلى حوالي 1100 وحدة Brabender. عندما يكون النشا تابيوكا شمعية، يُظهر منتج نشا التابيوكا الشمعي أقصى لزوجة Brabender تقع ضمن نطاق يتراوح من حوالي 900 إلى

حوالي 1500 وحدة Brabender، بشكل أكثر تفضيلاً من حوالي 1000 إلى حوالي 1400 وحدة Brabender، بل والأفضل من حوالي 1100 إلى حوالي 1300 وحدة Brabender.

[0029] بالإضافة إلى الربط التشابكي، يمكن تعديل النشا الشمعي كذلك للحصول على عمر تخزين طويل، أي يمكن تثبيت النشا. بالإضافة إلى أو بدلاً من التثبيت باستخدام STPP مثلما ورد ذكره أعلاه، يمكن تثبيت النشا بالاستبدال بمجموعات أنهيدريد السكسينيك، أسيتيل أو هيدروكسي بروبيل. يفضل استبدال النشا بواسطة المعالجة بالأسيتيل. تؤدي المعالجة بالأسيتيل إلى إضافة مجموعات أسيتيل إلى النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا، مما يثبت فقدان السوائل في الزبادي منخفض محتوى البروتين. يمكن أن يحدث تثبيت النشا بعد الربط التشابكي من خلال جعل الرقم الهيدروجيني لملاط التفاعل قلويًا بعض الشيء ثم إضافة عامل التثبيت (على سبيل المثال، أنهيدريد أسيتيك). يمكن إضافة عامل التثبيت إلى ملاط التفاعل بكمية تتراوح من حوالي 0.5% إلى حوالي 10.0، ويفضل من حوالي 0.75% إلى حوالي 8.0%، بل والأكثر تفضيلاً أن تتراوح من حوالي 1.0% إلى حوالي 7.0% بالوزن من حبة النشا.

[0030] عندما يكون تفاعل الاستبدال عبارة عن معالجة بالأسيتيل، يجب تنفيذه فقط لفترة زمنية كافية لتوفير الدرجة المطلوبة للتثبيت - بشكل نمطي من حوالي 5 دقائق إلى حوالي 3 ساعات، ويفضل من حوالي 10 إلى حوالي 30 دقيقة. في أحد الجوانب، يمكن أن يتراوح مستوى المعالجة (% بالوزن) من أنهيدريد أسيتيك بالنشا من حوالي 1.0% إلى حوالي 7%، ويفضل من حوالي 2.0% إلى حوالي 6%، والأفضل من حوالي 2.2% إلى حوالي 4%، بناءً على وزن النشا المثبت. يمكن أن تتراوح % بالوزن من الأسيتيل المربوط في منتج نشا التفاعل من حوالي 0.1% إلى حوالي 2.5%، ويفضل من حوالي 0.66% إلى حوالي 2.43%، بناءً على وزن النشا المثبت.

[0031] بعد تحقيق الدرجة المفضلة من المعالجة بالأسيتيل، يتم جعل الرقم الهيدروجيني لملاط التفاعل حمضيًا بعض الشيء، على سبيل المثال، من حوالي الرقم الهيدروجيني 4 إلى حوالي الرقم الهيدروجيني 6.5، ويفضل من حوالي الرقم الهيدروجيني 5 إلى حوالي الرقم الهيدروجيني 6، والأفضل من حوالي الرقم الهيدروجيني 5.25 إلى حوالي الرقم الهيدروجيني 5.75. يمكن بعد ذلك استخلاص المنتج من ملاط التفاعل (على سبيل المثال، بالترشيح)، وغسله بالماء، ثم تجفيفه.

[0032] تتنوع تركيبة الزبادي في بلدان مختلفة وفي مواقع وأسواق مختلفة داخل كل دولة. عند صياغة منتجات الزبادي، لا بد من الأخذ في الاعتبار المتطلبات القانونية، جودة المنتج المطلوب، المواد الخام المتوفرة، المعدات والعمليات الصناعية، الطلبات التجارية، والمنافسة والتكاليف. على سبيل المثال، لا بد أن يحتوي الزبادي على ما لا يقل عن 3.25% من دهن الحليب و8.25% من مواد حليب صلبة غير دهنية ("MSNF"). يشتمل MSNF بشكل نمطي على لاكتوز وبروتين

(على سبيل المثال، بروتينات حليب مثل الكازين). بناءً على مصدر الحليب، يمكن أن يتراوح محتوى اللاكتوز في MSNF من حوالي 4.6% بالنسبة للحليب كامل الدهن إلى حوالي 5.1% بالنسبة للحليب منخفض الدهن (منزوع الدسم). إذا تم تحضير الزبادي من حليب منزوع الدسم، فتكون كمية البروتين المطلوب للحفاظ على المنتج في صورة زبادي - وفقًا لتعريفه - 3.15%. بالنسبة لمصدر الحليب كامل الدهن، قد يحتاج الزبادي الناتج إلى 3.45% من البروتين. غالبًا ما يصيغ المصنعون المنتجات بكمية أعلى من تلك الكمية لتجنب وجود كميات أقل من أدنى كميات مطلوبة وفقًا للتعريف الوارد أعلاه.

[0033] على النقيض من منتجات الزبادي كاملة البروتين، يتعلق الاختراع الحالي بمنتجات زبادي بها مستويات منخفضة من البروتينات. بناءً على تعريف منتجات الزبادي كاملة البروتين التي بها أدنى نسبة من دهن الحليب قدرها 3.25% و8.25% من MSNF، فستكون منتجات الزبادي النمطية منخفضة محتوى البروتين المنتمية للنوع الثابت أو الخاضع للتقليب حوالي 3.25% أو أقل بالوزن من البروتين، وبشكل أكثر نمطية تبلغ حوالي 3.0% أو أقل بالوزن من البروتين. ومع ذلك، لغرض الاختراع الحالي، يكون الزبادي "كامل البروتين" واحدًا به 2.9% بالوزن على الأقل من البروتين. تتوفر المثبتات التي توفر اللزوجة المطلوبة في الزبادي الذي به 2.9% فقط من البروتين. يتعلق الاختراع الحالي بالحاجة إلى تصنيع مثبت أو عنصر إكساب قوام ينتج منتجات زبادي بها أقل من 2.9% من البروتين وبنفس اللزوجة والشعور في الفم الذي يميز الزبادي كامل البروتين دون زيادة كبيرة في تكلفة التصنيع.

[0034] تتم صياغة منتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين وتصنيعها بوجهٍ عام بطريقة مماثلة لمنتجات الزبادي كاملة البروتين باستثناء تخفيفها بالماء لتقليل تكلفة تصنيعها. يمكن إضافة هذا الماء بكمية تتراوح من حوالي 10.0% إلى حوالي 12.0% بالوزن من تركيبة الزبادي لتخفيف التركيبة. تؤدي إضافة الماء إلى الصيغة إلى تقليل إجمالي محتوى البروتين في الزبادي، مما يؤثر بالسلب على خواص الزبادي منخفض محتوى البروتين. للحصول على زبادي منخفض محتوى البروتين وله خصائص قوام ولزوجة مماثلة للزبادي كامل البروتين، فيتضمن الزبادي منخفض محتوى البروتين الوارد في الاختراع الحالي على الأقل نشا شمعي معدل في صيغته. وبالتالي، تتضمن صيغ الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا للاختراع الحالي ماءً مضافًا على الأقل (أي، ماء بالإضافة إلى ذلك الموجود بشكل طبيعي في مكون الحليب)، واحدًا أو أكثر من مكونات الحليب، والنشا الشمعي المعدل، حيث يتم ربط النشا المعدل تشابكيًا على الأقل. يمكن إضافة مكونات أخرى مثل عوامل التحلية ومكسبات النكهة بشكل اختياري بناءً على منتج الزبادي منخفض محتوى البروتين النهائي المطلوب. علاوةً على ذلك، يمكن أن يؤدي اختيار الواحد أو أكثر

من منتجات الحليب المستخدمة في الصيغة إلى صيغة زبادي كاملة الدهن، منخفضة الدهن أو بدون دهن. تحتوي قاعدة الزبادي، قبل إضافة مكسبات النكهة و/أو عوامل التحلية الكتلية، بشكل نمطي على ما يتراوح من حوالي 0.1% إلى حوالي 4% من دهن الحليب وحوالي 1% على الأقل من مواد الحليب الصلبة غير الدهنية ("MSNF")، وبشكل أكثر نمطية حوالي 8.25% على الأقل من MSNF، وبشكل نمطي تكون بحمضية قابلة للمعايرة تبلغ حوالي 0.9%، معبر عنه في صورة حمض لاكتيك.

[0035] مثلما ورد ذكره أعلاه، يحتوي البروتين منخفض محتوى البروتين الوارد في الاختراع الحالي على كمية لزوجة من نشا شمعي مرتبط تشابكيًا بكمية تكفي لكي تضفي على الزبادي لزوجة مفضلة تتراوح من حوالي 5000 سنتي بواز إلى حوالي 6200 سنتي بواز بعد سبعة أسابيع. تحتوي قاعدة الزبادي بشكل نمطي على حوالي 10% أو أقل بالوزن من النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا (على سبيل المثال، من حوالي 0.5% إلى حوالي 10% بالوزن من تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين). يفضل أن تحتوي صيغة الزبادي منخفضة الزبادي على ما يتراوح من حوالي 1.0% إلى حوالي 8.0% بالوزن، والأفضل من حوالي 1.5% إلى 7.0% بالوزن، بل والأفضل من حوالي 2.0% إلى حوالي 6.0% من النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بالوزن من صيغة الزبادي.

[0036] في أحد التجسيدات، يحتوي الزبادي فقط على النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا في صورة عامل اللزوجة الوحيد (بخلاف أي بروتين حليب قد يكون موجودًا). بشكل اختياري، أو في تجسيد آخر، يمكن أن تشتمل قاعدة الزبادي بشكل إضافي على كميات متواضعة من المثبتات الإضافية. تتضمن المثبتات الاختيارية المفيدة الجيلاتين، صمغ السنط، الكاراجينان، صمغ الكارايا، البكتين، صمغ الكثيراء، الزانثان، المالتوديكسترين، وخلائط منها. تعتمد المستويات الدقيقة لاستخدام الأصماغ على مجموعة من العوامل. والأكثر أهمية على الإطلاق أن مستوى اختيار واستخدام المثبت المكمل يعتمد على نطاق لزوجة التعبئة للزبادي مثلما هو موصوف بالتفصيل أدناه. إن المثبتات المكملة المذكورة مكونات غذائية معروفة جيدًا ومتوفرة في الأسواق.

[0037] يمكن تثبيت منتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا للاختراع الحالي (على سبيل المثال، ضد فقدان السوائل) لفترة زمنية ممتدة من التخزين المبرد، بشكل نمطي حوالي سبعة أسابيع على الأقل من التخزين عند درجات حرارة باردة. يمكن تحقيق التثبيت بواسطة نوع النشا المستخدم أو من خلال تعديل درجة تثبيت النشا.

[0038] يمكن أن تحتوي صيغة الزبادي منخفضة محتوى البروتين بشكل اختياري على واحد أو أكثر من عوامل التحلية بالكربوهيدرات الغذائية. تتضمن عوامل التحلية بالكربوهيدرات الغذائية

المفيدة التوضيحية، ولكن لا تقتصر على، سكروز، شراب الذرة مرتفع محتوى الفركتوز، الديكستروز، العديد من أنواع شراب الذرة DE، سكر البنجر أو القصب؛ السكر المنقلب (في صورة معجون أو شراب)؛ سكر بني، شراب مكرر؛ العسل الأسود (بخلاف القرارة السوداء)؛ الفركتوز؛ شراب الفركتوز؛ المالتوز؛ شراب المالتوز؛ شراب المالتوز المجفف؛ مستخلص المالت، مستخلص المالت المجفف؛ شراب المالت، شراب المالت المجفف، العسل؛ سكر القيقب، باستثناء شراب القيقب وخلائط منها.

[0039] يتم تحضير الزبادي منخفض محتوى البروتين بإضافة - بشكل نمطي ممزوجة مسبقًا - العديد من المكونات الجافة إلى المكونات الرطبة، ومزجها معًا لتكوين قاعدة الزبادي. يمكن بعد ذلك إزالة الهواء من هذه القاعدة بشكل اختياري ومجانستها. بعد المزج، إزالة الهواء والتسخين والمجانسة، يمكن بسترة الزبادي الحالي منخفض محتوى البروتين ثم تبريده سريعًا إلى درجات حرارة الاستنبات.

[0040] بمجرد تبريده، يتم استنبات صيغة الزبادي منخفضة محتوى البروتين المبسترة. يمكن أن تتضمن خطوة الاستنبات المذكورة خطوتين فرعيتين للتلقيح - أو إضافة مزرعة زبادي حية لتكوين قاعدة زبادي ملقحة - ثم تخمير أو تحضين قاعدة الزبادي الملقحة. لتحقيق نتائج جيدة، تتم إضافة ما يتراوح من حوالي 0.02% إلى حوالي 0.06%، ويفضل من حوالي 0.02% إلى حوالي 0.05%، من مزرعة الزبادي لتكوين الزبادي.

[0041] يتم بعد ذلك تحضين صيغة قاعدة الزبادي منخفضة محتوى البروتين الملقحة للسماح بتخمر مزرعة الزبادي الحية وتكوين الزبادي. تتراوح فترة التحضين للزبادي من حوالي 3 إلى حوالي 10 ساعات عند درجات حرارة تتراوح من حوالي 38 درجة مئوية إلى حوالي 46 درجة مئوية (من حوالي 100 درجة فهرنهايت إلى حوالي 115 درجة فهرنهايت). لا بد أن يكون التخمير ساكنًا (بدون تقليب واهتزازات) لتجنب فصل الأطوار في قاعدة الزبادي عقب التحضين. تتم مراقبة تقدم التخمير بواسطة قياسات الرقم الهيدروجيني عند فواصل منتظمة حتى الحصول على الحمضية النهائية المفضلة.

[0042] كبديل للاستنبات، يمكن تحميض قاعدة الزبادي مباشرةً بإضافة حمض بدرجة غذائية، بشكل نمطي حتى رقم هيدروجيني يتراوح من حوالي 4.1 إلى حوالي 4.7. تتضمن الأحماض ذات الدرجة الغذائية حمض لاكتيك، حمض سيتريك، حمض ماليك، جاما دلتا لاكتون، حمض طرطريك، حمض أسيتيك، أو أي حمض آخر من الدرجة الغذائية، أو توليفات منها.

[0043] بمجرد تحضينها، يتم خلط/قص الزبادي بشكل نمطي لتكوين زبادي معد بالأسلوب الخاضع للتقليب. يمكن إجراء الخلط إما جزئيًا أو بالكامل، إما قبل أو بعد خطوة إيقاف التبريد.

يؤدي الخلط إلى مزج الزبادي لإضفاء قوام سلس وشعور في الفم على هيئة الزبادي. يمكن أيضًا أن تتضمن خطوة الخلط المذكورة بشكل اختياري إضافة عامل تحلية عالي الفعالية (على سبيل المثال، أسبارتام، أسيسولفام K، سكرالوز، سكارين، سيكلامات، وخلائط منها، في صور الملح الخاصة بها القابلة للذوبان) إلى الصيغة.

[0044] عند الوصول إلى مستوى الحمضية المستهدف، يتم إيقاف نمو مزرعة الزبادي من خلال تبريد الزبادي. يكون مستوى الحمضية المستهدف عند رقم هيدروجيني يتراوح من حوالي الرقم الهيدروجيني 4.3 إلى حوالي الرقم الهيدروجيني 4.9، وعند هذا المستوى توقف التخمر بالتبريد، بشكل نمطي حتى درجة حرارة تبلغ حوالي 21 درجة مئوية (70 درجة فهرنهايت) أو أقل، ويفضل من حوالي 3 درجة مئوية إلى حوالي 16 درجة مئوية (من حوالي 38 درجة فهرنهايت إلى حوالي 60 درجة فهرنهايت)، والأفضل حوالي 4.5 درجة مئوية (حوالي 40 درجة فهرنهايت).

[0045] في تجسيد اختياري، يمكن مزج الزبادي المبرد بعد ذلك (أي، بدون إيقاف) مع مواد إضافة مثل الفاكهة و/أو معجون الفاكهة، مواد ملونة، مكسبات النكهة، عوامل تحلية عالية الفعالية (على سبيل المثال، أسبارتام، أسيسولفام، سكرالوز، سكارين، سيكلامات، وخلائط منها، في الأملاح)، فيتامينات، معادن، ولا سيما أملاح الكالسيوم (على سبيل المثال، تراي كالسيوم فوسفات و/أو غيرها من أملاح الكالسيوم الأخرى القابلة للتشتت). على نحوٍ بديل، يمكن إضافة فاكهة و/أو معجون الفاكهة أو المواد الحافظة إلى حاوية قبل إضافة الزبادي عند تحضير منتج به فاكهة في القاع.

[0046] من الناحية التقليدية، لا تتم إزالة الهواء من الزبادي منخفض محتوى البروتين. وهكذا، سيكون طور (أطوار) الزبادي بشكل نمطي بكثافة تتراوح من حوالي 0.9 إلى حوالي 1.2 جم/سم^3.

[0047] في تجسيدات معينة للاختراع الحالي، يمكن أن يشتمل الزبادي منخفض محتوى البروتين المعد بالأسلوب الخاضع للتقليب بشكل إضافي على ما يتراوح من حوالي 0.1% إلى حوالي 25% من الفاكهة المحفوظة المشتتة في طور الزبادي. يتم استخدام المصطلح "طور الزبادي" هنا بشكل عام لكي يتضمن كلاً من الزبادي فقط (أي، بمواد إضافة بخلاف الفاكهة مشتتة أو مذابة في الزبادي) أو الزبادي (بمواد إضافة أخرى) مخلوطة مع معجون الفاكهة.

[0048] يتم تخزين الزبادي الناتج منخفض محتوى البروتين عند درجات حرارة المبرد التقليدية، بوجهٍ عام عند درجة حرارة تتراوح من حوالي صفر درجة مئوية إلى حوالي 15 درجة مئوية، وبشكل نمطي من حوالي صفر درجة مئوية إلى حوالي 5 درجة مئوية.

[0049] سيتم توضيح الاختراع بالأمثلة التالية، والتي لا يجب تفسيرها بكونها تحد من الاختراع. تم التعبير عن كل الكميات، الأجزاء والنسب المئوية في المواصفة وعناصر الحماية بالوزن، ما لم يرد ذكر ما يخالف ذلك في السياق.

الأمثلة

المواد والطرق -

تحضير ذرة شمعية مرتبطة تشابكيًا -

[0050] تم ربط نشا الذرة الشمعي تشابكيًا بصوديوم تراي ميتا فوسفات (STMP) وفقًا للعملية التالية. تم تحضير ملاط بدرجة حرارة الغرفة من خلال تعليق 1000 جرام من نشا الذرة الشمعي في ماء صنبور (1500 ملليلتر). تمت إضافة كلوريد الصوديوم (0.5% على نشا، 5 جم) وكلوريد الكالسيوم ثنائي الهيدرات (0.1% على نشا، 1 جم) مع التقليب. زادت القلوية بعد ذلك بإضافة NaOH (0.6% على نشا في صورة 200 جم من محلول قدره 3% من NaOH). بعد ذلك، تمت إضافة 12.5 جم من STMP (0.125% بالوزن بناءً على وزن النشا) وتم خلط الملاط لمدة 6 ساعات. تم ضبط الرقم الهيدروجيني لملاط النشا على 5.5 بإضافة حمض الهيدروكلوريك (HCl، 25% بالوزن). تم استخلاص منتج النشا بالترشيح، وغسله بالماء وتجفيفه بالهواء.

تحضير ذرة شمعية مرتبطة تشابكيًا ومثبتة -

[0051] تم ربط نشا الذرة الشمعي تشابكيًا بصوديوم تراي ميتا فوسفات (STMP) ثم تم تثبيته بأنهيدريد الأسيتيك وفقًا للعملية التالية. تم تحضير ملاط بدرجة حرارة الغرفة من خلال تعليق 1000 جرام من نشا الذرة الشمعي في 1500 ملليلتر من ماء الصنبور. تمت إضافة كلوريد الصوديوم (0.5% على نشا، 5 جم) وكلوريد الكالسيوم ثنائي الهيدرات (0.1% على نشا، 1 جم) مع التقليب. زادت القلوية بعد ذلك بإضافة NaOH (0.6% على نشا في صورة 200 جم من محلول قدره 3% من NaOH). تمت إضافة STMP (بـ % بالوزن الموضحة أدناه بناءً على وزن النشا) وتم خلط هذا الملاط لمدة 6 ساعات. تم خفض الرقم الهيدروجيني إلى 7.8-8.2 باستخدام حمض سلفريك (25% بالوزن). بعد ذلك، تمت إضافة أنهيدريد أسيتيك (AA - بـ % بالوزن الموضحة أدناه بناءً على وزن النشا) مع التحكم في الرقم الهيدروجيني عند رقم يتراوح من 7.7 إلى 8.2. بعد الخلط لمدة 15 دقيقة، تم ضبط الرقم الهيدروجيني لملاط النشا على 5.5 بإضافة حمض الهيدروكلوريك (25% بالوزن). تم استخلاص منتج النشا بالترشيح، وغسله بالماء وتجفيفه بالهواء.

تحضير تابيوكا شمعية مرتبطة تشابكيًا -

[0052] تم ربط نشا التابيوكا الشمعي تشابكيًا بصوديوم تراي ميتا فوسفات (STMP) وفقًا للعملية التالية. تم تحضير ملاط بدرجة حرارة الغرفة من خلال تعليق 1000 جرام من نشا التابيوكا الشمعي في ماء صنبور (1500 ملليلتر). تمت إضافة كلوريد الصوديوم (0.5% على نشا، من 3 إلى 6 جم) وكلوريد الكالسيوم ثنائي الهيدرات (0.1% على نشا، من 1 إلى 6 جم) إلى الملاط مع التقليب. زادت القلوية بعد ذلك بإضافة NaOH مخفف (0.6% على نشا في صورة 200 جم من محلول قدره 3% من NaOH) حتى رقم هيدروجيني أكبر من 11.3. بعد ذلك، تمت إضافة ما يتراوح من 1.4 إلى 2.1 جم من STMP (0.125% بالوزن بناءً على وزن النشا) وتم خلط الملاط لمدة تتراوح من 3 إلى 8 ساعات. تم ضبط الرقم الهيدروجيني لملاط النشا على 5.5 بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl، 25% بالوزن). تم استخلاص منتج النشا بالترشيح، وغسله بالماء وتجفيفه بالهواء.

<u>قياس لزوجة النشا بواسطة تقييم Brabender -</u>

[0053] يمكن تحديد خصائص النشا المرتبط تشابكيًا بالإشارة إلى قياس لزوجته بعد تشتته في ماء وتحويله إلى هلام. من الأدوات المستخدمة لقياس هذه اللزوجة نذكر Micro Visco-Amylo-Graph® (المتوفرة من C. W. Brabender Instruments, Inc., South Hackensack, New Jersey, USA). تسجل Micro Visco-Amylo-Graph® عزم الدوران المطلوب لموازنة اللزوجة التي تتطور عند إخضاع ملاط النشا إلى دورة تسخين مبرمجة. يتألف السجل من منحنى يتتبع اللزوجة عبر دورة التسخين بوحدات القياس المعبر عنها بوحدات Brabender ("BU").

[0054] يتم قياس اللزوجة باستخدام Micro Visco-Amylo-Graph® (المتوفرة من C. W. Brabender Instruments, Inc., South Hackensack, New Jersey, USA). تم تمليط 6.6 جم من النشا اللاماني في 103.4 جم من محلول منظم للرقم الهيدروجيني البالغ 6 ثم تمت إضافته إلى وعاء أميلوجراف اللزوجة. تم تسخين ملاط النشا سريعًا حتى 50 درجة مئوية ثم تم تسخينه لدرجة حرارة تتراوح من 50 درجة مئوية إلى 95 درجة مئوية عند معدل تسخين قدره 8 درجة مئوية لكل دقيقة ثم تم الحفاظ عليه عند 95 درجة مئوية لمدة 5 دقائق. تم ذكر اللزوجة القصوى.

<u>صيغ الزبادي -</u>

[0055] تم تحضير منتجات الزبادي باستخدام الصيغ الموضحة في الجدول 1 أدناه. يتم وصف مكون النشا المحدد المستخدم في صياغة تركيبات الزبادي في كل مثال من الأمثلة الواردة أدناه.

الجدول 1 -

المكون	التحكم في البروتين الكامل (% بالوزن)	التحكم في البروتين المنخفض (% بالوزن)	الأمثلة المرقمة (% بالوزن)	الأمثلة المرقمة باستخدام/ الجيلاتين (% بالوزن)
الماء	10.380	11.480	11.480	11.200
حليب منزوع الدسم	70.000	70.000	70.000	70.00
قشدة سميكة	6.200	6.200	6.200	6.200
NFDM	1.400	0.300	0.300	0.300
سكروز	10.000	10.000	10.000	10.000
نشا THERMTEX®*	2.000	2.000	0	0
STMP أو STMP/نشا AA	0	0	2.000	2.000
جيلاتين	0	0	0	0.300
الإجمالي	100.000	100.000	100.000	100.000
محتوى البروتين	2.920	2.540	2.540	2.810
محتوى الدهون	2.520	2.520	2.520	2.520

* إن نشا THERMTEX® عبارة عن أوكسي كلوريد الفسفور ($POCl_3$) المرتبط تشابكيًا، أكسيد البروبيلين (PO) نشا الذرة الشمعي المثبت المتوفر من Ingredion Incorporated, Bridgewater, New Jersey, USA.

إنتاج الزبادي الخاضع للتقليب -

[0056] تم تحضير منتجات الزبادي الخاضعة للتقليب بالطريقة التالية. تم مزج المكونات الجافة معًا ثم تمت إضافتها إلى الواحد أو أكثر من مكونات الحليب والماء وخلطها معًا في خلاط Breddo Likwifier لمدة حوالي 15 دقيقة عند حوالي 500 دورة في الدقيقة، ثم تم خلطها لمدة 15 دقيقة تقريبًا باستخدام خلاط Lightnin (المتوفر من SPC Corporation, Rochester, New York, USA) مع التقليب المتوسط. تم بعد ذلك نقل الخليط من خلاط Lightnin إلى صهريج احتجاز، ثم معالجته عبر معدات معالجة قصيرة الزمن ومرتفعة درجة الحرارة MicroThermics® HVHW (Model 25-2S، المتوفر من MicroThermics, Inc., Raleigh, North Carolina, USA). في العملية القبلية، تمت مجانسة الخليط عند 65 درجة مئوية و150 بار، ثم تمت بسترته عند 90 درجة مئوية. تم بعد ذلك تبريد الخليط حتى درجة حرارة التلقيح البالغة 40 درجة مئوية +/-2 درجة مئوية وتلقيحها باستخدام 0.2% من مزرعة *Lactobacillus acidophilus* المخففة (المتوفرة في صورة Yo-Fast 16 Yogurt Culture from Chr. Hansen Holding A/S, Bøge Allé 10-12, 2970 Hørsholm,

Denmark) مع 50 جرام من المزرعة بالإضافة إلى 450 جرام من الخليط الدافئ المأخوذ من معدات المعالجة قصيرة الزمن ومرتفعة درجة الحرارة بنسبة تخفيف قدرها 1: 10. تم تحضين الخليط الملقح لمدة تتراوح من حوالي 3 إلى 4 ساعات عند 40 درجة مئوية للوصول إلى الرقم الهيدروجيني المستهدف البالغ 4.6. تم ضخ الخليط باستخدام مضخة ثابتة عبر منخل به 60 مش ونظام تبريد لمعدات المعالجة قصيرة الزمن ومرتفعة درجة الحرارة. تم تجميع عينات منتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين النهائية في كؤوس مقدارها 4 أوقية وتبريدها حتى 4 درجة مئوية، وتقييمها عند 1، 3 و6 أسابيع للكشف عن مقاومة الهلام واللزوجة.

قياس لزوجة الزبادي -

[0057] تم قياس لزوجة عينات الزبادي باستخدام مقياس اللزوجة Brookfield Model DV-II+ (المتوفر من Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Middleboro, Massachusetts, USA) بمهايئ عينات صغير والمتغيرات التالية:

- مغزل رقم 28، 30 دورة في الدقيقة، 20 ثانية، 12 جرام من العينة - الخرج بسنتي بواز (cP).
- اقتربت العينات من حوالي 4 درجة مئوية قدر الإمكان.

المثال 1 -

[0058] تم تحضير نشا الذرة الشمعي المرتبط تشابكيًا بـ STMP (أي غير المعالجة بالأسيتيل) بالإجراء الموضح أعلاه. وكان لها حجم انتفاخ قدره 22 ملليلتر/جم وأقصى لزوجة Brabender قدره 926 وتمت الإشارة إليها بالنشا 1. تم إنتاج الزبادي منخفض محتوى البروتين الذي له محتوى بروتين قدره 2.5% والمحتوي على النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا مثلما هو موصوف أعلاه. تم تقييم هذا البروتين للكشف عن الثبات ضد الزبادي المحتوي على نشا THERMTEX® (نشا المقارنة) عند 2.9% من البروتين (الكامل). كان ثبات الزبادي التجريبي منخفض محتوى البروتين مقبولاً جدًا بعد 3 أسابيع من فترة التخزين، ولكنه أظهر فقدان للسائل بدءًا من الأسبوع الرابع واستمر على مدار 7 أسابيع من التخزين المبرد عند 4 درجة مئوية. على النقيض من ذلك، لم يظهر زبادي المقارنة كامل البروتين المحتوي على THERMTEX® فقدان للسائل بعد 4 أسابيع من فترة التخزين.

الأمثلة 2-4 والأمثلة المقارنة ب، ج ود -

[0059] تم تحضير سلسلة من مركبات النشا المرتبطة تشابكيًا بـ STMP والمثبتة (المعالجة بالأسيتيل) وفقًا للإجراء الموصوف أعلاه بعامل ربط تشابكي ومثبت بالكمية الموضحة في الجدول 2 أدناه. يعرض الجدول 2 أيضًا أقصى معدلات لزوجة -

الجدول 2 -

النشا	STMP (% بالوزن)	AA (% بالوزن)	لزوجة Brabender ((BU	P مربوط (% بالوزن)	أسيتيل مربوط (% بالوزن)
أ	1.03	1.2	229	0.013	0.39
ب	1.03	2.0	237	0.023	0.77
2	0.75	1.2	850	0.009	0.37
3	0.75	2.0	861	0.011	0.66
4	0.5	6.0	1087	0.009	2.10
5	0.15	7.0	836	0.004	2.43
6	0.12	6.8	1079	0.003	2.30

[0060] تم تحضير منتجات الزبادي وفقًا للصيغ الموضحة في الجدول 1 باستخدام مركبات النشا الموصوفة في الجدول 2 أعلاه وكانت بمعدلات اللزوجة الموضحة في الجدول 3 أدناه.

الجدول 3 -

رقم المثال	النشا	لزوجة الزبادي (سنتي بواز) عند 7 أسابيع
ب	(المقارنة [1] باستخدام/بروتين كامل)	4774.5
ج	أ	3358
د	ب	4691.5
2	2	5108
3	3	5466.5
4	4	5108

[1] كان نشا المقارنة عبارة عن نشا THERMTEX®.

[0061] أظهرت منتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين المحتوية على مركبات النشا التجريبية احتفاظًا بالسمات الرئيسية - شكل مرئي جيد، شعور كامل في الفم، افتقار فقدان السائل ولزوجة مرتفعة مقارنةً بالبروتين الكامل 2.9% من عينة المقارنة من نشا THERMTEX®. أظهرت عينتان - منتجات الزبادي المحتوية على النشا أرقام 3 و4 - أفضل أداء له لزوجة مرتفعة، شعور كامل في الفم والافتقار إلى التحبب. تم إجراء دراسة عمر التخزين حتى الاكتمال مما يشير إلى احتفاظ العينات بسمات مقبولة على مدار سبعة أسابيع من التخزين.

الأمثلة 5 و6 والأمثلة المقارنة هـ و و -

[0062] تم إنتاج مجموعة متكررة من عينات الزبادي مع أفضل عينتي نشا تجريبيتين من التجربة السابقة - النشا رقم 3 و4. تمت مقارنة تركيبات الزبادي المذكورة بتركيبة الزبادي كاملة البروتين (2.9%) المحتوية على نشا THERMTEX® (عينة مقارنة إيجابية) وتركيبة زبادي منخفضة محتوى البروتين (2.5%) المحتوية على نشا THERMTEX® (عينة مقارنة سلبية). تم عرض نتائج اللزوجة في الجدول 4 أدناه.

الجدول 4 -

رقم المثال	النشا	لزوجة الزبادي (سنتي بواز) عند 7 أسابيع
هـ	(المقارنة باستخدام/بروتين كامل)	6066.5
و	(المقارنة باستخدام/بروتين منخفض)	5266.5
5	3	5125
6	4	5591

[0063] تم أيضًا تقييم عينات الزبادي بواسطة تحديد الخصائص الوصفية المستشعرة. كان البروتوكول المستخدم على النحو التالي -

بروتوكول التحليل المستشعر/الوصفي:

- n = 9 أعضاء لجنة مدربين بشكل كبير
- مقدار الحصة= كأس واحد من الزبادي قدره 4 أوقية
- نسخة واحدة؛ عشوائية؛ تصميم إعاقة كامل
- تم تقييم جميع المنتجات بواسطة أعضاء اللجنة المدربين بمقياس الشدة العام للأطعمة المكون من 15 نقطة. تم تجميع البيانات باستخدام برنامج CompuSense.
- تم تقييم المنتجات للكشف عن سمات القوام والنكهة مثلما هو مذكور أدناه:

القوام (قبل الاستهلاك):

1. لمعان السطح
2. تحبب السطح (على الحاوية)
3. تسنن بالملعقة
4. الاهتزاز
5. تحبب السطح (على الملعقة)

القوام (في الفم):

1. الثبات(قبل التقليب)

2. اللزوجة
3. معدل التدفق
4. الثبات (بعد التقليب)
5. السُمك في الفم
6. التماسك
7. انتظام تغليف الفم
8. الانزلاق
9. مذاق طباشيري/مسحوقي في الفم
10. الذوبان التام

القوام المتبقي (الفوري):

1. إجمالي غلاف الفم المتبقي
2. غلاف الفم الطباشيري المتبقي

[0064] قام أعضاء اللجنة بتصنيف شدة سمات القوام المذكورة على مقياس شدة مكون من 15 نقطة باستخدام المراجع الواردة. كان زمن التصفية بين العينات 3 دقائق لراحة الفم ومنع الشعور بالتعب. كانت عوامل التصفية عبارة عن ماء مرشح عند درجة الحرارة المحيطة ومقرمشات غير مملحة. بعد اكتمال التقييم النوعي، طُلب من أعضاء اللجنة أن يصفوا بشكل نوعي الاختلافات بين العينات المنتقاة.

النتائج -

[0065] تم اختيار السمات التالية لتحديد سمات قوام المنتج: التسنن بالملعقة، اللزوجة، معدل التدفق، السُمك في الفم، التماسك وانتظام غلاف الفم. من الجدول 4، كانت منتجات الزبادي كاملة البروتين المحتوية على نشا THERMTEX® (عينة المقارنة الإيجابية) ومنتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين المحتوية على النشا رقم 3 مماثلة، بينما كانت منتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين المحتوية على نشا THERMTEX® ومنتجات الزبادي منخفضة محتوى البروتين المحتوية على النشا رقم 4 مماثلة. بعبارة أخرى، لا ينشئ المستوى المنخفض لتثبيت الأسيتيل الفائدة الفريدة المتعلقة باستبدال سمات قوام البروتين. هناك حاجة لمستوى مرتفع من تثبيت الأسيتيل. وبالتالي، تم اكتشاف أن هناك حاجة لمستوى متوسط للربط التشابكي بـ STMP والتثبيت المرتفع بالأسيتيل في زبادي منخفض محتوى البروتين (2.5%) لمطابقة سمات قوام الزبادي كامل البروتين (2.9%).

الأمثلة 7 و8 والأمثلة المقارنة ز و ح -

[0066] تم تحضير مركبي نشا إضافيين لهما مستوى متوسط للربط التشابكي بـ STMP وتثبيت مرتفع بالأسيتيل وكان المركبان بالخواص الموضحة في الجدول 5 أدناه.

الجدول 5 -

النشا	لزوجة (Brabender (BU	أسيتيل مربوط (% بالوزن)
5	836	2.43
6	1078	2.30

[0067] تم تحضير تركيبات الزبادي بمركبات النشا المذكورة ومقارنتها بزبادي المقارنة الإيجابي كامل البروتين (المثال ز) وزبادي المقارنة السلبي منخفض محتوى البروتين الذي تم تحضيره بنشا THERMTEX® (المثال ح). تم عرض النتائج في الجدول 6 أدناه.

الجدول 6 -

رقم المثال	النشا	لزوجة الزبادي (سنتي بواز) عند 7 أسابيع
ز	(المقارنة باستخدام/بروتين كامل)	5058
ح	(المقارنة باستخدام/بروتين منخفض)	4549.5
7	5	5524.5
8	6	5741.5

[0068] أوضحت النتائج شكل زبادي مرئي جيد (الافتقار للتحبب، شعور كامل في الفم، الافتقار لفقدان السوائل وأقصى لزوجة مرتفعة في منتجات الزبادي التي تم تحضيرها بمركبات نشا مرتبطة تشابكيًا بـ STMP ومعالجة بالأسيتيل (مثبتة) (النشا رقم 5 و6) على مدار 7 أسابيع من عمر التخزين مقارنةً بالزبادي كامل البروتين (2.9%) الذي تم تحضيره بنشا THERMTEX® (عينة مقارنة إيجابية).

المثال 9 والأمثلة المقارنة ط، و ي-

[0069] تم تحضير نشا ذرة شمعي مرتبط تشابكيًا بـ STMP ومعالجة بالأسيتيل مثلما هو موصوف أعلاه. كانت بلزوجة Brabender قدرها 874 و2.3% بالوزن من مجموعات الأسيتيل المربوطة وتمت الإشارة إليها بالنشا 7. تم الحصول على نشا ذرة مسننة مقارنة (أي غير شمعية) مرتبطة تشابكيًا بـ STMP ومثبتة بـ 4.5% من أنهيدريد أسيتيك (المتوفر في الأسواق في صورة NATIONAL® 4013, from Ingredion Incorporated, Bridgewater, New Jersey) وبه أقصى لزوجة Brabender قدرها 208 للاستخدام وتمت الإشارة إليها بالنشا ج.

وتمت مقارنة مركبي النشا بعينة مقارنة إيجابية كاملة البروتين التي بها نشا THERMTEX® وتم عرض النتائج (متوسطات الأمثلة المتكررة) في الجدول 7 أدناه.

الجدول 7 -

رقم المثال	النشا	لزوجة الزبادي (سنتي بواز) عند 7 أسابيع
ط	(المقارنة باستخدام/بروتين كامل)	5057.75
9	7	4870.50
ي	ج	2654.25

[0070] يتضح مما سبق أن الزبادي المحتوي على النشا 7 كان بلزوجة مقارنة بزبادي المقارنة كامل البروتين، بينما اشتمل الزبادي المحتوي على النشا ج على لزوجة منخفضة بحدة وغير مقبولة. علاوةً على ذلك، كان الشعور في الفم بالنسبة للزبادي المحتوي على النشا ج رقيقًا وغير مقارن بالشعور في الفم القوي لمنتجات الزبادي الواردة في المثال ط والمثال 9.

المثال 10-13 -

[0071] تم تحضير نشا الذرة الشمعي المرتبط تشابكيًا بـ STMP (أي غير المثبتة) بالإجراء الموضح أعلاه. كانت بأقصى لزوجة Brabender قدرها 1117 وتمت الإشارة إليها باسم النشا 8 في الجدول 8 أدناه. تم تحضير نشا التابيوكا الشمعية المرتبطة تشابكيًا بـ STMP (أي غير المثبتة) بالإجراء الموضح أعلاه وكانت بأقصى لزوجة Brabender قدرها 1252 وتمت الإشارة إليها بالنشا 9. تمت مقارنة مركبي النشا المذكورين ببعضهما البعض في صيغ زبادي منخفضة محتوى البروتين باستخدام وبدون الجيلاتين. تم توضيح النتائج (متوسطات الأمثلة المكررة) في الجدول 8 أدناه.

الجدول 8 -

رقم المثال	النشا	يحتوي على جيلاتين	لزوجة الزبادي (سنتي بواز) عند 1 أسبوع	لزوجة الزبادي (سنتي بواز) عند 7 أسابيع
10	8	لا	5233	5150
11	9	لا	4641.5	4608
12	8	نعم	6591.5	6241.5
13	9	نعم	7292	7016.5

[0072] يتضح مما سبق أن الزبادي الذي تم تحضيره بالنشا 8 (ذرة شمعية) كان بلزوجة مقارنة لـ أو أقل بعض الشيء من الزبادي الذي تم تحضيره بالنشا 9 (كسافة شمعية) عند تحضيره بالجيلاتين (المثالين 12 و13) وبدونه (المثالين 10 و11). ومع ذلك، كان الشعور في الفم للزبادي

الذي تم تحضيره بالنشا 8 بمذاق ذرة عالق في الفم وهو ما لم تتم ملاحظته في منتجات الزبادي التي تم تحضيرها بالنشا 9، الذي كانت له نكهة أكثر نقاءً. علاوةً على ذلك، أوضحت منتجات الزبادي المحتوية على النشا 8 فقدان للسوائل بدءًا من الأسبوع 4 وحتى الأسبوع 7 من التخزين المبرد عند 4 درجة مئوية، بينما لم تظهر منتجات الزبادي المحتوية على النشا 9 فقدان للسوائل على مدار الدراسة التي استمرت طوال فترة التخزين البالغة 7 أسابيع.

[0073] إن الوصف الوارد أعلاه هو لغرض تعليم أصحاب المهارة العادية في المجال كيفية تنفيذ الاختراع الحالي، ولا يقصد به سرد تفاصيل جميع التعديلات والتنويعات الواضحة والتي ستتضح لأصحاب المهارة فور قراءة الوصف. ومع ذلك، يقصد بجميع هذه التعديلات والتنويعات الواضحة أن تندرج ضمن مجال الاختراع الحالي المحدد بعناصر الحماية التالية.

عناصر الحماية

1. تركيبة زبادي منخفضة محتوى البروتين تشتمل على:

ماء،

مكون حليب، و

نشا شمعي مرتبط تشابكيًا،

حيث يتم ربط النشا الشمعي تشابكيًا مع مادة الربط التشابكي الكاشفة التي أساسها الفوسفات لفترة زمنية وعند درجة حرارة كافية لكي يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1500 وحدة Brabender؛ و

حيث يوجد النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بكمية تكفي لإضفاء اللزوجة على تركيبة الزبادي.

2. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا عبارة عن نشاط ذرة شمعي مثبت مرتبط تشابكيًا تم تثبيته بواسطة المعالجة بالأسيتيل وكان نشا الذرة الشمعي المثبت المرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 700 إلى حوالي 1200 وحدة Brabender.

3. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لعنصر الحماية 2، حيث يكون نشا الذرة الشمعي المثبت المرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 800 إلى حوالي 1100 وحدة Brabender.

4. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 3، حيث يتم تثبيت النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا كذلك بالمعالجة بالأسيتيل.

5. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لعنصر الحماية 4، حيث يشتمل النشا الشمعي المثبت المرتبط تشابكيًا على محتوى مجموعة أسيتيل مربوطة يتراوح من حوالي 2.0% إلى 6.0%، بناءً على وزن النشا الشمعي المثبت المرتبط تشابكيًا.

6. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يكون النشا المرتبط تشابكيًا عبارة عن نشا تابيوكا شمعي مرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 1000 إلى حوالي 1400 وحدة Brabender.

7. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لعنصر الحماية 6، حيث يكون نشا التابيوكا الشمعي المرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 1100 إلى حوالي 1300 وحدة Brabender.

8. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 7، حيث تكون مادة الربط التشابكي الكاشفة التي أساسها الفوسفات عبارة عن تراي ميتا فوسفات.

9. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 8، حيث يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بمحتوى فوسفور يتراوح من حوالي 0.003 في المائة بالوزن إلى حوالي 0.016 في المائة بالوزن، بناءً على وزن النشا الشمعي.

10. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 9، حيث تكون تركيبة الزبادي منخفض محتوى البروتين بلزوجة تتراوح من حوالي 5000 سنتي بواز إلى حوالي 6200 سنتي بواز بعد سبعة أسابيع من التخزين.

11. تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين وفقًا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 10، حيث يوجد النشا الشمعي المثبت المرتبط تشابكيًا في تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين بكمية تتراوح من حوالي 0.5% إلى حوالي 10% بالوزن من تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين.

12. طريقة لتحضير تركيبة زبادي منخفضة محتوى البروتين تشتمل على:

خلط نشا شمعي مرتبط تشابكيًا مع مكون حليب واحد على الأقل وماء،

حيث يتم إجراء الربط التشابكي للنشا الشمعي المرتبط تشابكيًا مع مادة الربط التشابكي الكاشفة التي أساسها الفوسفات لفترة زمنية وعند درجة حرارة كافية لكي يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بأقصى لزوجة Brabender تتراوح من حوالي 600 إلى حوالي 1500 وحدة Brabender، و

حيث يوجد النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بكمية تكفي لإضفاء اللزوجة على الزبادي منخفض محتوى البروتين.

13. الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 12، حيث يكون النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا بمحتوى فوسفور يتراوح من حوالي 0.003 في المائة بالوزن إلى حوالي 0.016 في المائة بالوزن، بناءً على وزن النشا الشمعي.

14. الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 12 أو 13، حيث تكون تركيبة الزبادي منخفض محتوى البروتين بلزوجة تتراوح من حوالي 5000 سنتي بواز إلى حوالي 6200 سنتي بواز بعد سبعة أسابيع من التخزين.

15. الطريقة وفقًا لأي من عناصر الحماية من 12 إلى 14، حيث يوجد النشا الشمعي المرتبط تشابكيًا في تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين بكمية تتراوح من حوالي 0.5% إلى حوالي 10% بالوزن من تركيبة الزبادي منخفضة محتوى البروتين.

MA 39198A1

ROYAUME DU MAROC
****
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
****

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

RAPPORT DE RECHERCHE AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 39198	Date de dépôt : 18/07/2016 Date de priorité: 24/07/2015
Déposant : CORN PRODUCTS DEVELOPMENT, INC	
Intitulé de l'invention : PRODUITS DE YOGOURT A FAIBLE TENEUR EN PROTEINES, COMPRENANT DES COMPOSES D'AMIDON MODIFIES	

Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com, et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales
- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité
- ☐ Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité
- ☒ Cadre 4 : Remarques de clarté
- ☒ Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- ☐ Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée
- ☐ Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention

Examinateur: M. Bendaoud	**Date d'établissement du rapport** : 13/03/2018
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	

ROYAUME DU MAROC OFFICE MAROCAIN de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE et COMMERCIALE CASABLANCA

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
  22 Pages
- Revendications
  15

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : A 23C 9/123

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	US 6 235 320; 22/05/2001; DARAVINGAS GEORGE V [US] Exemple 1	1-3 ; 8-15
X	US 6 093 439 ; 25/07/2000; WHALEY JUDITH K [US] Exemple 2 ; tableau colonne 11	4-7
A	US 201 31236624; 12/09/2013; TRKSAK RALPH [US]	1-15

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« **X** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« **Y** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« **A** » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« **P** » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« **E** » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 4 : Remarques de clarté

a) Les revendications 1 à 3 ; 6 ; 7, 10, 12 et 14 ne satisfont pas à l'exigence de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini, conformément à l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

b) Le terme "viscosité Brabender" employé dans les revendications 1 à 3 ; 6 ; 7 et 12 est vague et imprécis, et laisse subsister un doute quant à la signification de la caractéristique technique à laquelle il se rapporte, on ne sait pas exactement comment la viscosité a été mesurée, au point que l'objet de ladite revendication n'est pas clairement défini et reste ouverte à l'interprétation.

c) Les revendications 10 et 14 ne satisfont pas à l'exigence de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. Les revendications tentent de définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat.

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 4-7 Revendications 1-3 ; 8-15	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-15	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : US 6 235 320; 22/05/2001; DARAVINGAS GEORGE V [US]
D2 : US 6 093 439 ; 25/07/2000; WHALEY JUDITH K [US]

1. **Nouveauté (N) :**

L'objet des revendications 1 à 3 et 8 à 15 manque de nouveauté selon les dispositions de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Le document D1 divulgue les caractéristiques techniques de ces revendications : un yogourt à faible teneur en protéines fabriqué avec 2,8% d'amidon de maïs cireux réticulé au phosphore. La viscosité des amidons est considérée comme comprise dans la gamme requise.

Aucun des documents mentionnés ci-dessus ne décrit l'acétylation de l'amidon, d'où l'objet des revendications 4 à 7 sont nouveau.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D2 qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 4 décrit un yaourt produit avec un amidon de maïs cireux réticulé (amidon B, colonne 9), par conséquent l'objet de la revendication 4 diffère de D2 par l'acétylation de l'amidon.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme la fourniture d'une composition de yogourt alternative.

La modification de la composition du yogourt ou l'usage d'amidons alternatifs sont considérés comme des mesures de routine pour l'homme du métier.

L'objet des revendications dépendantes 5 à 7 ne semble pas contenir de caractéristiques techniques supplémentaires qui, combinées aux caractéristiques d'une revendication auxquelles elles se rapportent, répondent aux exigences d'activité inventive.

L'objet des revendications 4 à 7 ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, et n'implique pas d'activité inventive.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.