



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.05.78 (P. 206 767)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.80

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1984

Int Cl³

A23J 3/00

Twórcy wynalazku: Antoni Szydłowski, Barbara Tadeuszak

Uprawniony z patentu: „SPOŁEM” Centralny Związek Spółdzielni Spożywców, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Gastronomicznego i Artykułów Spożywczych, Łódź (Polska)

Sposób wytwarzania teksturowanych białek i produktów białkowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania teksturowanych białek i produktów białkowych.

Znane sposoby wytwarzania jadalnych włókien białkowych i strukturyzowanych białek spożywczych opisane w patentach USA 2 682 466, 3 047 395, 3 142 571, 3 488 770, 2 684 522, 3 662 671, 3 662 672, 3 662 673 dotyczą głównie teksturatów uzyskiwanych z białek roślinnych lub też teksturatów otrzymanych znanymi metodami przedzenia i wytłaczania.

W dostępnej literaturze fachowej z tego zakresu nie napotkano sposobów otrzymywania białek teksturowanych otrzymanych z izolatów, koncentratów i hydrolizatów białek zwierzęcych przy zastosowaniu promieniowania mikrofalowego.

Znany z opisu patentowego USA 3 662 673 sposób wytwarzania białek teksturowanych dotyczy teksturatów otrzymanych z białek roślinnych głównie z izolatów białek sojowych o zawartości 95% białka.

Izolat białka sojowego w ilości 100 g miesza się z 175 ml wody w mikserze spożywczym typu Hobarta około 5 minut, doprowadzając mieszaninę do pH około 4,5. Mieszaninę zadaje się następnie różną ilością tłuszczów, środków spulchniających, zapachowych i barwiących, modyfikując pH środowiska.

Teksturowane białko można otrzymać przy udziale hydrolizatów z białek roślinnych. Mieszaninę

2

formuje się następnie w małe porcje i wkłada do pieca mikrofalowego na okres 3,5 minuty charakteryzującego się poborem mocy 8,8 kW, zasilaniem 115—200 V i częstotliwością promieniowania mikrofalowego 2450 MHz. Produkt finalny oddziela się od podłoża i chłodzi, po czym kroi w płyty. Produkt ma strukturę komórkową, jednolitą i trwałą. Pokrojone plastry teksturatu po 4 godzinach moczenia w wodzie chłoną 4-krotnie więcej wody niż same ważą, zachowując przy tym trwałą strukturę.

Sposób według wynalazku zapewnia wytwarzanie teksturowanych białek i produktów białkowych o wysokich walorach żywieniowych z racji kompletnego składu aminokwasowego i mineralnego właściwego tylko białkom zwierzęcym, nadto białek zachowujących swoje właściwości technologiczne i biologiczne podczas drastycznych warunków obróbki: smażenia, pieczenia i gotowania. Mają nadto praktycznie nieograniczoną trwałość przechowalniczą, nawet w temperaturze pokojowej. Otrzymane teksturaty służą jako surowce do wytwarzania wysokowartościowych żywniowo, bogatych w białko produktów spożywczych.

W sposobie wytwarzania teksturowanych białek i produktów białkowych według wynalazku, surowce w postaci koncentratów białek zwierzęcych z ryb i/lub organizmów morskich, koncentratów białek mleka jak koncentratu białek serwatkowych, koprecypitatu białek mleka, nadto izolatów białek

zwierzęcych z ryb i/lub organizmów morskich, hydrolizatów białek zwierzęcych z ryb i/lub organizmów morskich po dezintegracji ich natywnej struktury w młynie koloidalnym i/lub uwodnieniu homogenizuje się w ściśle określonym pH od 5—9 najkorzystniej od 6—8 z naturalnymi modyfikatorami struktury teksturowanych białek zwłaszcza z białkami rozpuszczalnymi typu osocza krwi bydlęcej, pełną krwią bydlęcą, albuminami, masą krwinkową, białkami jaj, mlekiem i ewentualnie tłuszczami, i/lub modyfikatorami chemicznymi typu Na_3PO_4 , Na_2CO_3 , CaCO_3 i ewentualnie substancjami smakowo-zapachowo-barwiącymi, a otrzymane półprodukty o konsystencji ciasta poddaje się działaniu energii promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej, w czasie zależnym od wielkości wsadu, od 2—30 minut, po czym wychładza się w powietrzu. Tak otrzymane teksturowane białko po dezintegracji jego natywnej struktury i/lub uwodnieniu w zależności od potrzeb technologicznych łączy się ze składnikami typowymi dla konwencjonalnych wyrobów mięsnych i/lub składnikami konwencjonalnych wyrobów cukierniczych celem otrzymania, bogatych w białko zwierzęce produktów spożywczych.

Sposób według wynalazku pozwala na otrzymywanie teksturowanych białek o trwałej strukturze komórkowej, trwałej po uwodnieniu i podczas obróbki technologicznej teksturowanych białek i produktów białkowych o właściwej barwie, smaku, zapachu, teksturowanych białek o następującym składzie podstawowym i właściwościach:

- zawartość białka ogółem do 93%
- zawartość tłuszczu do 18%
- zawartość suchej substancji do 95%
- zawartość wody do 13%
- wodochłonność do 5,5 g $\text{H}_2\text{O}/\text{g}$
- biologiczną wartość:

NPU do 87%
 PER do 3,8
 NPR do 5,1
 BV do 86%
 AD do 90%
 TD do 95%

Następujące przykłady wyjaśniają bliżej wynalazek.

Przykład I. Do 30 g koncentratu białka zwierzęcego pozyskanego z ryb i/lub organizmów morskich o zawartości: 98% suchej masy, 98% białka, 1% tłuszczu, 1% wody, po zdezintegrowaniu natywnej jego struktury w młynie koloidalnym dodano 100 ml osocza krwi bydlęcej jako naturalnego modyfikatora struktury, oraz 30 ml wody. Całość homogenizowano w homogenizatorze ustalając pH mieszaniny na 7 jednostek, po czym poddano działaniu promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej typu „Agata” w czasie 15 minut.

Preparat szybko wychłodzono w powietrzu i otrzymano 28 g preparatu mięsopodobnego o strukturze komórkowej, litej konsystencji, o zawartości 91,87% białka zwierzęcego, 6,2% wody, 2,6% tłuszczu, o wodochłonności 4,5 g wody na 1 g tek-

sturatu i rozpuszczalności 2,55 mg/ml oraz twardości $\text{Fp}=79,62 \text{ p/cm}^2$ w preparacie nieuwodnionym, $\text{Fp}=0,80 \text{ p/cm}^2$ w preparacie uwodnionym.

Wartość biologiczna oznaczona na zwierzętach wynosi $\text{BV}=93,7\%$, wydajność wzrostowa białka $\text{PER}=3,73\%$, wydajność wzrostowa białka netto $\text{NPR}=5,10\%$, strawność rzeczywista $\text{TD}=92,2\%$, strawność pozorna $\text{AD}=89,1\%$ oraz wykorzystanie białka netto $\text{NPU}=86,5\%$. Teksturowane białko tak otrzymane posiada pełny skład aminokwasowy właściwy tylko białkom pochodzenia zwierzęcego oraz właściwy skład mineralny. Trwałość teksturatów jest praktycznie nieograniczona niezależnie od temperatury otoczenia.

Przykład II. Do 15 g koncentratu białka zwierzęcego jak w przykładzie I dodano 10 ml 15% roztworu Na_2CO_3 jako modyfikatora struktury oraz 50 ml H_2O i 2,5 ml 50% kwasu szczawiowego oraz 2 ml 15% roztworu wodnego karmelu jako barwnika. Całość dokładnie wymieszano w homogenizatorze ustalając pH mieszaniny 6,6 jednostek, po czym poddano działaniu energii promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej typu „Agata” w czasie 12 minut.

Preparat szybko wychłodzono w powietrzu i otrzymano 12 g preparatu białka zwierzęcego o luźnej strukturze komórkowej, nie rozpadającej się w wodzie, o barwie jasno-brązowej. Zawartość białka w suchej masie wynosiła 88,15%, zawartość tłuszczu 0,4%, zawartość wody 11,0%. Teksturat białka charakteryzował się dużą wodochłonnością wynoszącą 5,5 $\text{H}_2\text{O}/\text{g}$ preparatu, zawierał 12,4 mg/ml białek rozpuszczalnych. Twardość oznaczana konsystometrycznie w stanie suchym $\text{Fp}=50,72 \text{ p/cm}^2$, po uwodnieniu $\text{Fp}=0,55 \text{ p/cm}^2$.

Wartość żywieniowa otrzymanego białka teksturowanego określona wskaźnikami NPU w ostrym doświadczeniu biologicznym na zwierzętach wynosiła 80%, wydajność wzrostowa $\text{PER}=3,02$, wydajność wzrostowa białka netto $\text{NPR}=4,58\%$, strawność rzeczywista $\text{TD}=93,37\%$ i pozorna $\text{AD}=89,95\%$ oraz wartość biologiczna $\text{BV}=85,35$. Teksturowane białko posiada kompletny ilościowo-jakościowy skład aminokwasowy i mineralny właściwy tylko dla białka zwierzęcego. Tak otrzymane teksturowane białko charakteryzuje się nieograniczoną trwałością niezależną od temperatury przechowywania.

Przykład III. Do 15 g koncentratu białka zwierzęcego jak w przykładzie I dodano 10 ml 15% wodnego roztworu NaCO_3 jako modyfikatora struktury oraz 50 ml H_2O i 3,5 ml 50% kwasu szczawiowego oraz 3 ml 15% roztworu karmelu. Całość homogenizowano ustalając pH mieszaniny na 5 jednostek, po czym poddano działaniu energii promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej w czasie 30 minut. Preparat szybko wychłodzono w powietrzu. Otrzymano 12 g teksturowanego białka zwierzęcego o zbitej strukturze komórkowej, brązowej barwie.

Zawartość białka wynosiła 85%, zawartość wody 14%, zawartość tłuszczu 0,4%. Teksturat charakteryzował się wodochłonnością 5 g $\text{H}_2\text{O}/\text{g}$ preparatu. Twardość preparatu w stanie suchym wy-

nosiła 100 p/cm² a po uwodnieniu 5 g p/cm². Wartość żywieniowa jak podano w przykładzie II. Teksturowane białko posiada kompletny ilościowo-jakościowy skład aminokwasowy i mineralny właściwy tylko dla białka zwierzęcego. Tak otrzymane teksturowane białko charakteryzuje się nieograniczoną trwałością niezależną od temperatury przechowywania.

Przykład IV. Do 5 g koncentratu białek serwatkowych o zawartości 88% suchej masy, 85% białka, 1,8% tłuszczu, 12% wody dodano 10 ml osocza krwi bydlęcej i 5 ml 6% roztworu wodnego albuminy bydlęcej jako naturalnych modyfikatorów struktury. Całość homogenizowano doprowadzając pH do 7 jednostek, po czym poddano działaniu energii promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej w czasie 12 minut. Preparat szybko wychłodzono w powietrzu. Otrzymano 6 g mięsopodobnego białka teksturowanego o litej konsystencji, strukturze komórkowej.

Zawartość białka wynosiła 93% suchej substancji, 5% wody i 1,5% tłuszczu. Wodochłonność 4,8 H₂O/g preparatu, twardość konsystometryczna 85 p/cm² w preparacie nieuwodnionym i Fp=1,0 p/cm² w preparacie po uwodnieniu. Wartość żywieniowa: NPU=92%; BV=94%; PER=4,5%; NPR=5,1%; TD=93%; AD=90%. Teksturowane białko zwierzęce otrzymane według wynalazku posiada w pełni zbilansowany skład aminokwasowy i mineralny. Trwałość teksturatu jest praktycznie nieograniczona, niezależna od temperatury przechowywania.

Przykład V. Do 15 g koncentratu białka z ryb i/lub organizmów morskich o zawartości 98% białka, 1,4% tłuszczu o suchej masie 98%, dodano 50 ml H₂O, 12,5 ml 50% roztworu wodnego kwasu cytrynowego. Całość homogenizowano, doprowadzając pH mieszaniny do 6,6 jednostek po czym poddano działaniu promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej w czasie 12 minut po czym preparat teksturowanego białka zwierzęcego wychłodzono w powietrzu.

Otrzymano białko zwierzęce teksturowane o strukturze komórkowej, barwie jasno-brązowej, o zawartości 88,15% białka, 11,2% wody i 0,4% tłuszczu. Teksturatu charakteryzował się dużą wodochłonnością 5,5 g H₂O/lg białka, zawierał 12,4 mg/ml białek rozpuszczalnych, a twardość oznaczona konsystometrycznie wynosiła Fp=50,72 p/cm² w stanie suchym i Fp=0,55 p/cm² w stanie uwodnionym. Wartość żywieniowa na zwierzętach wynosiła: NPU=80%, PER=3,02%, NPR=4,58%, strawność rzeczywista TD=93,73% i pozorna AD=89,95%, wartość biologiczna BV=85,33%, co przewyższa jakością białko mięsa. Trwałość preparatu białka teksturowanego nieograniczona w temperaturze pokojowej.

Przykład VI. Do 30 g koprecypitatu białek z mleka po odwodnieniu do zawartości 94% suchej masy, o zawartości 70% białka i 20,7% tłuszczu, dodano 50 ml osocza krwi bydlęcej, 50 ml 10% roztworu wodnego albuminy bydlęcej jako naturalnych modyfikatorów struktury. pH mieszaniny ustalono na 9 jednostek. Całość homogenizowano na jednolitą masę, po czym poddano działaniu

promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej KM-06 przez 20 minut.

Otrzymano białko teksturowane o barwie brązowej, strukturze komórkowej o składzie: białka 65%, wody 8%, tłuszczu 18%. Wodochłonność preparatu wynosi 3,0 g H₂O/g preparatu. Twardość kształtuje się na poziomie 75 p/cm² w preparacie nieuwodnionym i 1,2 p/cm² w preparacie uwodnionym. Otrzymano 24 g teksturatu kompletnie zbilansowanego pod względem składu aminokwasowego i mineralnego.

Przykład VII. Do 15 g koncentratu białek serwatkowych o składzie podstawowym 85% białka, 3,5% tłuszczu i 8% H₂O dodano 60 ml mleka oraz 5 ml osocza krwi bydlęcej jako modyfikatora struktury. Całość homogenizowano na jednolitą masę ustalając pH mieszaniny 6,1 jednostek, po czym poddano działaniu promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej w czasie 11 minut, a następnie szybko wychłodzono w powietrzu. Otrzymano 11 g teksturowanego białka o barwie jasno-brązowej, o jednolitej strukturze komórkowej bardzo wytrzymałej po uwodnieniu.

Teksturowane białko charakteryzuje się zawartością 68% pełnowartościowego białka zwierzęcego, 7% tłuszczu, 10% wody. Teksturowane białko posiada wodochłonność 2 g H₂O/g teksturatu oraz twardość Fp=65,10 p/cm² w preparacie nieuwodnionym i Fp=0,48 p/cm² w preparacie uwodnionym. Teksturowane białko tak otrzymane posiada pełny skład aminokwasowy właściwy tylko białkom pochodzenia zwierzęcego oraz właściwy skład mineralny. Trwałość teksturatów jest praktycznie nieograniczona niezależnie od temperatury przechowywania.

Przykład VIII. Do 15 g koprecypitatu białek mleka o składzie jak w przykładzie VI dodano białko 1 jaja kurzego jako modyfikatora struktury oraz 50 ml H₂O i 1 ml 50% kwasu cytrynowego. Całość homogenizowano ustalając pH mieszaniny na 6 jednostek, po czym poddano działaniu energii promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej w czasie 10 minut.

Preparat szybko wychłodzono w powietrzu i otrzymano 11 g teksturatu białkowego o zbitej strukturze komórkowej, mięsopodobny o zawartości 87,9% białka zwierzęcego, 6% tłuszczu, 6% wody, i wodochłonności 2,0 g H₂O/lg teksturatu, rozpuszczalności 1,41 mg/ml oraz twardości Fp=81,76 p/cm² w preparacie nieuwodnionym i Fp=0,70 p/cm² w preparacie uwodnionym. Teksturowane białko otrzymane według wynalazku posiada pełny skład aminokwasowy właściwy tylko białkom zwierzęcym oraz właściwy skład mineralny. Trwałość teksturowanego białka otrzymanego według wynalazku jest praktycznie nieograniczona, niezależnie od temperatury przechowywania.

Przykład IX. Do 15 g izolatu białka z ryb o zawartości 40% suchej substancji, 40% białka, 0,5% tłuszczu, 58% wody dodano jako modyfikatora struktury białko z jednego jaja kurzego oraz 30 ml H₂O. Całość homogenizowano; pH mieszaniny ustalono na 7 jednostek, po czym poddano działaniu promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej typ „Agata” w czasie 20 minut,

a następnie szybko wychłodzono w powietrzu. Otrzymano 11,2 g białka teksturowanego o barwie jasno-brązowej, o jednolitej bardzo trwałej strukturze komórkowej. Teksturat białka charakteryzował się zawartością: 93,7% białka, 0,5% tłuszczu, 6% wody, zawartością białek rozpuszczalnych wynoszącą 2 mg/ml oraz wodochłonnością 1,5 g H₂O/l g teksturatu. Otrzymane białko teksturowane posiadało kompletny skład aminokwasowy właściwy tylko białkom zwierzęcym oraz optymalny skład ilościowo-jakościowy składników mineralnych. Trwałość teksturowanego białka zwierzęcego optymalnego według wynalazku jest praktycznie nieograniczona niezależnie od temperatury przechowywania.

Przykład X. Do 50 g izolatu białka z ryb i/lub organizmów morskich o charakterystyce jak w przykładzie IX dodano 100 ml wody; 15 ml 20% Na₃PO₄·12 H₂O jako modyfikatora struktury. pH mieszaniny wynosiło 8,5. Całość po homogenizacji poddano działaniu promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej typ KM-06 w czasie 25 minut, po czym preparat szybko wychłodzono w powietrzu.

Otrzymano produkt o jednolitej, warstwowej strukturze komórkowej, o wysokiej twardości 415,20 p/cm² o barwie jasnokremowej o zawartości 90% pełnowartościowego białka zwierzęcego charakteryzuje się wodochłonnością 2 g H₂O/lg teksturatu, zawiera 5 mg/ml białek rozpuszczalnych. Wartość biologiczna otrzymanego teksturowanego białka zwierzęcego (BV) wynosi 87%, wydajność wzrostowa PER=1,37%, wydajność wzrostowa białka netto NPR=3,6%, strawność rzeczywista TD=87% i pozorna AD=82,4% oraz NPU=68,21%. Otrzymany teksturat posiada kompletny skład aminokwasowy, właściwy tylko białkom zwierzęcym oraz właściwy skład mineralny. Trwałość teksturowanego białka otrzymanego sposobem według wynalazku jest praktycznie nieograniczona, niezależnie od temperatury przechowywania.

Przykład XI. Do 100 g hydrolizatu białka z ryb odwodnionego do 88% suchej substancji, 84% białka, 0,5% tłuszczu, 10% wody dodano 10 g izolatu białka z ryb i/lub organizmów morskich o składzie jak podano w przykładzie IX, oraz 1 g Na₂CO₃ jako modyfikatora struktury. pH mieszaniny ustalono na 7 jednostek, po czym poddano działaniu promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej w czasie 30 minut, po czym szybko wychłodzono w powietrzu. Otrzymano 27 g teksturowanego białka zwierzęcego o zawartości 74% białka ogółem, 0,5% tłuszczu, 20% wody. Wodochłonność 0,25 g H₂O/g preparatu. Preparat ma komórkową strukturę, jest barwy brunatnej. Otrzymane białko jest praktycznie nieograniczenie trwałe, niezależnie od temperatury przechowywania.

Przykład XII. Do 30 g zhydrolizowanego białka z ryb o składzie jak w przykładzie XI, dodano 25 ml pełnej krwi bydlęcej jako modyfikatora struktury oraz 75 ml H₂O, po homogenizacji masę o pH 7 poddano działaniu energii promieniowania mikrofalowego w kuchni mikrofalowej w czasie 25 minut, a następnie preparat szybko

wychłodzono w powietrzu. Otrzymano teksturowane białko o strukturze komórkowej będącej po uwodnieniu analogiem mięsa o smaku, zapachu i barwie wątroby.

5 Tak otrzymany teksturat zawiera 95% pełnowartościowego białka zwierzęcego ogółem i charakteryzuje się wodochłonnością 5,5 g H₂O/lg preparatu, zawiera kompletnie zbilansowany skład aminokwasowy właściwy tylko białkom zwierzęcym, a nadto właściwy białkom zwierzęcym skład mineralny. Konsystencja otrzymanego białka nie ulega zmianie podczas obróbki technologicznej smażenia, pieczenia lub gotowania. Teksturowane białko zwierzęce otrzymane w ilości 27 g według 10 przykładu XII charakteryzuje się wysoką wartością żywieniową — przyswajalność białka przez organizm wynosi 95% (NPU). Nadto ma praktycznie nieograniczoną trwałość, niezależną od temperatury przechowywania.

20 Przykład XIII. Do 350 g otrzymanego jak w przykładzie XII mięsopodobnego teksturowanego białka zwierzęcego po uprzedniej dezintegracji jego pierwotnej struktury w młynie koloidalnym dodano 50 g tłuszczu cukierniczego, 60 g syropu cukierniczego, 60 g mleka, 350 g mąki pszennej, 50 g mąki ziemniaczanej oraz 1,6 g węglańu sodu i 1,7 g węglańu amonu jako spulchniaczy. Całość po wymieszaniu wypieczono w piecu o temperaturze 220°C przez 30 minut. Otrzymano produkt białkowy 30 typu trwałego pieczywa cukierniczego o przedłużonej 2—3-krotnie trwałości przechowalniczej, o zawartości 61,7% białka pełnowartościowego ogółem, 9,9% tłuszczu, 14,2% wody, 13% cukru ogółem.

35 Przykład XIV. Do 25 g białka teksturowanego otrzymanego jak w przykładzie X po dezintegracji pierwotnej jego struktury w młynie koloidalnym dodano 24 g tłuszczu cukierniczego uprzednio ogrzanego do temperatury 56°C. Do tak 40 otrzymanej masy białkowotłuszczowej dodano 22 g mleka w proszku, 21 g cukru pudru oraz dodatki smakowo-zapachowe.

Otrzymany produkt białkowy poddano porejowaniu i obłano kuwerturą czekoladową. Otrzymano 45 białkowy cukierek czekoladowy o zawartości 37,19% pełnowartościowego białka zwierzęcego, 25,25% tłuszczu, 10,85% wody, o przedłużonej trwałości przechowalniczej w stosunku do konwencjonalnych wyrobów cukierniczych tego typu.

50 Przykład XV. Otrzymane jak w przykładzie VIII mięsopodobne teksturowane białko zwierzęce w ilości 31,6 g poddano po uwodnieniu w 1,5% roztworze hydrolizatu typu maggi, całkowitej dezintegracji pierwotnej struktury białka w młynie koloidalnym po czym dodano 10 g zmielonej wołowiny jako substancji smakowozapachowej 55 oraz 17,2 g tłuszczu, 19,2 g białka jaja, 15 g cebuli, 2,2 g mąki pszennej, 3,1 g bułki tartej, 1,7 g płatków ziemniaczanych, po czym dodano sól i pieprz oraz hydrolizat białka typu maggi do smaku. Po uformowaniu masę wysmażono na smalcu 60 w temperaturze 180° przez 35 minut. Otrzymano produkt białkowy typu kotlet mięsny zawierający 65 35% białka, 20% tłuszczu, 44,7% wody i 1,2% części stałych (popiół).

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania teksturowanych białek i produktów białkowych, **znamienny tym**, że surowce w postaci koncentratów białek zwierzęcych i/lub organizmów morskich, koncentratów białek mleka jak białek serwatkowych, koprecypitatu białek mleka, nadto izolatów białek zwierzęcych z ryb i/lub organizmów morskich, hydrolizatów białek zwierzęcych z ryb i/lub organizmów morskich, po dezintegracji ich natywnej struktury w młynie koloidalnym i/lub uwodnieniu, homogenizuje się w

ściśle określonym pH od 5—9 najkorzystniej od 6—8 jednostek z naturalnymi modyfikatorami struktury teksturowanych białek, zwłaszcza z białkami rozpuszczalnymi typu osocza krwi bydlęcej, pełną krwią bydlęcą, albuminami, białkami jaj, mlekiem, ewentualnie tłuszczami, i/lub modyfikatorami chemicznymi typu Na_3PO_4 , Na_2CO_3 , CaCO_3 i ewentualnie substancjami smakowo-zapachowo-barwiącymi, a otrzymane półprodukty o konsystencji ciasta poddaje się działaniu energii promieniowania mikrofalowego, najkorzystniej w kuchni mikrofalowej, w czasie zależnym od wielkości wsadu, od 2—30 minut, po czym wychładza się w powietrzu.