



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

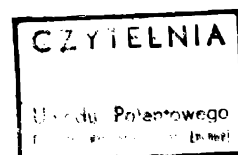
Int. Cl.³ A23J 3/00

Zgłoszono: 03.07.78 (P. 208144)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.06.79

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1983



Twórcy wynalazku: Piotr Daniewski, Andrzej Zdziennicki, Maciej Łabęcki,
Alfreda Lewandowska

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Przemysłu Fermentacyjnego,
Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania teksturowanego preparatu białkowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania teksturowanego preparatu białkowego o podwyższonej wartości odżywczej, mającego zastosowanie w przemyśle spożywczym.

Jak wiadomo od pewnego czasu specjaliści zajmujący się sprawami żywienia zainteresowani są wytwarzaniem teksturowanych jadalnych preparatów białkowych. Na obecnym etapie rozwoju technologii przetwarzania żywności i zwiększonego poziomu wykorzystania preparatów białka roślinnego czy bezpostaciowego białka zwierzęcego i mikrobiologicznego, istotne jest stosowanie go w formie upostaciowionej to jest takiej, która podobna byłaby do zaakceptowanych form żywności.

Procesy technologiczne, które stawiają sobie taki cel określa się pojęciem teksturacji. Istnieje kilka metod teksturacji białek jak na przykład na drodze termoplastycznego wytłaczania surowca białkowego, przedzenia czy żelowania.

Istota metody przedzenia polega na przepuszczaniu przez tak zwany punkt przedziałniczy roztworu zasadowego białka roślinnego, mikrobiologicznego lub zwierzęcego, w wyniku czego powstają cienkie włókienka, która po uprzednim zanurzeniu w kwasie, zestala się i poddaje dalszym zabiegom uzupełniającym.

Tekstutowanie natomiast białka metodą ekstrudowania polega na tym, że mieszaninę mąki sojowej podgrzewa się do temperatury ponad wrzenia wody i przetłacza przez dyszę do ośrodka o niższym ciśnieniu i temperaturze. Uchodząca w postaci pary woda powoduje powstanie struktury komórkowej, przy czym długość komórek jest większa od ich średnicy.

Produkty białkowe uzyskane w wyniku przerobu nasion sojowych od wielu już lat stanowią źródło paszy i pożywienia w niektórych krajach, szczególnie w krajach dalekiego wschodu czy USA. Dlatego też najczęściej spotykanym surowcem do otrzymywania termoplastycznie teksturowanych preparatów białkowych jest mąka sojowa.

Według sposobu przedstawionego w opisie patentowym W. Brytanii nr 1 049 848, mieszaninę proteinową — po dodaniu wody w ilości 5–10% ponad zawartość wody związanej — poddaje się działaniu ciśnienia w temperaturze ponad 93°C, korzystnie 116–117°C w wytłaczarce. Aby zwiększyć wytrzymałość produktu podczas ponownego nawadniania, do mieszaniny proteinowej dodaje

się chlorek sodu w ilości do 3%, rozpuszczalne sole wapnia jak na przykład chlorek wapnia także w ilości do 3%, a dla regulacji aromatu — przyprawy imitujące zapach wołowiny oraz wodorotlenek sodu.

Według patentu USA nr 3 102 031 do teksturacji stosuje się mąkę sojową i gluten pszeniczny zmieszane z białkiem jajecznym, skrobią, aromatem mięsnym, solą, korzeniami i barwnikiem. Dodatek białka jajecznego wynosi 4,8% i ma za zadanie wywołanie odpowiedniej lepkości. Jako lepiszcze stosuje się niezżelatynowaną skrobię pszenną w ilości około 4%, a w celu zaaromatyzowania produktu, dodaje się korzenie, proszek cebulowy, proszek czosnkowy, czarny pieprz i 1,5% roztworu hydrolizatu białkowego.

W opisie patentowym W. Brytanii nr 1 174 906 proponuje się dodawanie do mieszanki proteinowej — w celu polepszenia jakości struktury włóknistej i porowatości produktu końcowego — niewielkiej ilości elementarnej siarki to jest 100 cząsteczek siarki elementarnej na milion wagowych cząsteczek mąki sojowej.

Bardzo ważnym czynnikiem decydującym o procesie dobrego teksturowania jest — jak wskazano w literaturze przedmiotu między innymi w opisie patentowym USA nr 3 716 372 — poziom zawartości białka rozpuszczalnego (PDI) w mące sojowej. Zagadnienie to traci na ważności w przypadku stosowania jako surowca koncentratów białkowych, które posiadają naturalnie wysokie PDI to jest około 40%. Wysoki ilościowo poziom ciepła — denaturującego białka odtłuszczonej mąki sojowej o wysokim procencie PDI, powoduje, że proces uplastycznienia i następnie zestalenia po ekstrudowaniu ma charakter zbliżony do jednorodnego w całej masie. Zależność procesu teksturowania od poziomu współczynnika PDI odtłuszczonej mąki sojowej jest powodem, że na ogół stosuje się surowiec o wysokim stopniu PDI to jest ponad 40%.

Jak wskazano wyżej do termoplastycznego ekstrudowania białkowych surowców, stosuje się, dla nadania im odpowiednich cech funkcjonalno-sensorycznych, szereg dodatków typu soli mineralnych i substancji aromatyzujących oraz barwników. Do najczęściej stosowanych dodatków można zaliczyć: NaCl, CaCl₂, S, Ca₃(PO₄)₂ (pat. USA nr 3 925 566, 3 968 268, 3 965 268). Dodatek tych związków posiada nie tylko znaczenie technologiczne, lecz również aromatyzujące, w szczególności odnosi się to do związków. Dodatek związków siarki według technologii opisanej w opisie patentowym nr 3 496 858 ma charakter prekursora reakcji aromatyzacji dzięki powstawaniu w warunkach wysokiej temperatury i ciśnieniu związku pentozo — siarki odznaczającego się zapachem mięsnym. Najczęściej natomiast stosowanymi barwnikami są: erytrozyna, czerwienie o nazwie Red 3, Red 4 oraz karmel.

Wytwarzane dotychczas, znanymi metodami preparaty białkowe zawierają liczne dodatki obce żywności jak również często są niepełnowartościowe pod względem odżywczym. Wartość bowiem mąki sojowej — na bazie, której oparta jest większość technologii — jest znacznie ograniczona ze względu na brak niektórych podstawowych aminokwasów, a głównie egzogennych aminokwasów siarkowych.

Celem wynalazku było więc opracowanie prostej technologii otrzymywania teksturowanych preparatów białkowych o stosunkowo wysokiej wartości odżywczej bez dodatków obcych żywności na bazie mączki sojowej o niskim poziomie wskaźnika PDI oraz opracowanie warunków i parametrów prowadzenia procesu.

Okazało się, że cel ten można osiągnąć stosując jako komponent, który bilansuje w bardzo wysokim stopniu skład aminokwasowy w otrzymanym produkcie końcowym — odżywcze substancje białkowe zawarte w mleku.

Jak wiadomo w warunkach krajowej technologii przerobu nasion oleistych, istnieje możliwość uzyskiwania odtłuszczonej mączki sojowej o stosunkowo niskim, bo jedynie do 20% poziomie wskaźnika PDI. Dlatego też należało opracować parametry procesu teksturacji dostosowane do wskaźnika PDI surowca i obecności preparatów białek mlecznych. Podczas badań empirycznych ustalono, że stosując odtłuszczoną mąkę sojową do poziomu 1% tłuszczu, należy ją nawilżyć do zawartości 25%–35% wody. Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu teksturacji surowca sojowego z preparatami białek mlecznych należy dodawać 0,5% lecytyny sojowej, co umożliwia otrzymywanie porowatej struktury produktu końcowego.

Stosowanie innych poziomów nawilżania mieszaniny przed teksturacją, powoduje zakłócenia procesu to jest „przypiekanie” i karmelizację surowca oraz powstawanie produktu o niewskaza-

nych właściwościach funkcjonalnych takich jak konsystencja i wodorochłonność. Ustalono także, że ze względu na wartości odżywcze i funkcjonalno-sensoryczne należy stosować preparaty białkowe w postaci chudego mleka w proszku, preparatu białek serwatkowych, białczanu i kazeinianu sodu. Ilość dodawanych preparatów białkowych ograniczona jest względami technologicznymi. Ustalono, że możliwe jest stosowanie preparatów białek mlecznych do 30%. Stosowanie większego poziomu dodatków wpływa niekorzystnie na przebieg procesu tekstutowania jak zaburzenia ciągłości procesu jak i właściwości funkcjonalne produktu, ponieważ następują niekorzystne zmiany formy (struktury) teksturatu w trakcie obróbki kulinarnej.

Sposób postępowania jest następujący. Do uprzednio przygotowanej mąki sojowej (grysu sojowego) to jest po rozdrobnieniu, dodaniu ewentualnie substancji ułatwiających proces teksturacji takich jak: lecytyna sojowa, NaOH, miesza się i dodaje wody celem uzyskania określonego stopnia nawilżania, przy czym z wodą dodaje się ewentualnie substancje korygujące właściwości teksturatu jak na przykład Na_2CO_3 , CaCl_2 . Następnie do tak przygotowanego surowca, po wymieszaniu i przesianiu, dodaje się preparat białka mleka w postaci białczanu lub kazeinianu sodu lub chudego mleka w proszku lub mieszaniny tych substancji w ilości jedynie do 30%. Dla zapewnienia należytego uplastycznienia surowca białkowego to jest w takim stopniu, aby można było realizować proces teksturacji przy jednoczesnym uzyskaniu produktu o dużej trwałości, proces teksturacji prowadzi się w temperaturze początkowej 70°C, zwiększając ją odpowiednio aż do 210°C przy końcu procesu i przy ciśnieniu zależnym od stosowanej temperatury i budowy ekstrudera.

Przykład I. 400 g odtłuszczonej i rozdrobnionej do wielkości cząstek 40–100 u mąki sojowej o wskaźniku PDI 13% nawilża się do wilgotności 25%. Następnie dla lepszego ujednolicenia próbki dodaje się 0,5% lecytyny sojowej, po czym dodaje się 100 g chudego mleka w proszku. Tak przygotowany surowiec poddaje się termoplastycznemu wytłaczaniu w ekstruderze typu „Rheomex“, stosując temperaturę na początku i końcu komory wytłaczania w granicach 70–200°C przy prędkości tłoczenia 100–150 obrotów na minutę.

Przykład II. 350 g odtłuszczonego grysu sojowego o PDI 13% nawilża się do wilgotności 35%. Następnie dla lepszego ujednolicenia próbki dodaje się 0,5% lecytyny sojowej oraz 150 g białczanu sodu, prowadząc dalej proces jak w przykładzie I.

Dodatki komponentów białka zwierzęcego zwiększają poziom zawartości aminokwasów. I tak, dodatek 20% chudego mleka w proszku zwiększa poziom zawartości aminokwasów siarkowych w otrzymanym teksturacie o 21,0%. Dodatek zaś 20% białczanu sodu odpowiednio o 15,8%. Dodatek 30% białczanu sodu oraz 20% preparatu białka serwatkowego powoduje wzrost poziomu zawartości aminokwasów siarkowych w teksturatach o 26,3%.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób wytwarzania tekstutowanego preparatu białkowego na drodze termoplastycznej teksturacji mąki lub grysu sojowego ewentualnie z dodatkami korygującymi proces teksturacji, **znamienny tym**, że do odtłuszczonej mąki sojowej lub grysu sojowego o wskaźniku białka dyspergującego (PDI) poniżej 25%, dodaje się preparat białka mlecznego w postaci białczanu sodu lub kazeinianu sodu lub chudego mleka lub białka serwatkowego w ilości do 30%, całość miesza się, po czym tak przygotowany surowiec poddaje się procesowi teksturacji przy ciśnieniu powyżej 10 atmosfer w temperaturze od 70°C zwiększając ją stopniowo aż do 210°C przy końcu procesu.