



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.11.73 (P. 166790)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.75

Opis patentowy opublikowano: 27.02.1982

Int. Cl.²

A23L 1/31

Twórcy wynalazku: Janusz Lorenz, Stanisław Michał Tyszkiewicz,
Tadeusz Turkowski

Uprawniony z patentu: Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Przemysłu
Mięsnego, Olsztyn (Polska)

Sposób wytwarzania spiecznionych wyrobów mięsnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania spiecznionych wyrobów mięsnych pozwalający na wzbogacanie tkanki mięsnej w składniki pożądane ze względów dietetycznych, smakowo-zapachowych, aparycyjnych, konsystencyjnych, trwałościowych lub technologicznych oraz umożliwiający programowanie i zwiększanie wydajności produktu końcowego w stosunku do wyjściowego surowca co najmniej o 20% bez zmiany tradycyjnych cech jakościowych lub ze względu na wymagania konsumenta.

Istnieje kilka sposobów wzbogacania mięsa w składniki pożądane. Poza najprostszą metodą polegającą na zmieleniu mięsa i następnym mechanicznym wymieszaniu z dowolnymi dodatkami znane są dwa sposoby. Pierwszy polega na zanurzeniu mięsa w wodnym roztworze odpowiednio dobranych składników, lub nanoszeniu na powierzchnię mięsa tychże składników w postaci bezwodnej mieszanek. Proces przenikania mieszanek do środowiska tkanki mięśniowej odbywa się na zasadzie dyfuzji. Jest to proces stosunkowo powolny, szczególnie w przypadku mięsa w dużych kawałkach, a dobór składników wprowadzanych jest limitowany ich rozpuszczalnością w wodzie i wielkością cząstek.

Drugi sposób polega na wprowadzaniu pożądanych składników do tkanki mięśniowej poprzez doarteryjny lub domięśniowy nastrzyk ich wodnego roztworu. Zabieg ten doprowadza do punktowego

2

lub sieciowego rozmieszczenia składników w mięsie — dalsze ich rozprowadzanie odbywa się na zasadzie dyfuzji z tym, że droga dyfuzji jest nieporównywalnie mniejsza niż w pierwszym przypadku. I w tym sposobie dyfuzyjny charakter penetracji składników w układzie tkankowym ogranicza składniki roztworu do substancji całkowicie rozpuszczalnych w wodzie i o ograniczonej wielkości cząsteczki. W obu sposobach stosowane są różne operacje technologiczne przyspieszające dyfuzję, jak na przykład: podwyższanie temperatury tkanki mięśniowej, masowanie mechaniczne, umieszczanie mięsa w polu ultradźwiękowym, elektrodyfuzja. Typowymi przykładami opisanych sposobów są: suche lub mokre solenie mięsa w celu przedłużenia jego trwałości: suche lub mokre peklowanie mięsa, w którym oprócz chlorku sodu niezbędny jest czynnik peklujący w postaci azotanu lub azotynu sodu lub potasu modyfikujący barwniki mięśniowe: skruszanie mięsa poprzez nastrzyk lub powierzchniowy kontakt mięsa z roztworem zawierającym preparat enzymatyczny o działaniu proteolitycznym, procesy dobarwiania mięsa poprzez nastrzyk roztworu odpowiedniego barwnika spożywczego oraz procesy aromatyzowania poprzez nastrzyk ekstraktu substancji aromatyzujących.

W technologii przemysłowej dominują procesy kompleksowe, w których jednorazowo stosowany środek zawiera wszystkie celowo dobrane składniki

ki o różnym działaniu wielorakim, przy czym istotny wpływ na wynik stosowanego środka ma często spotykane zjawisko synerгии i inhibicji polegające na korzystnym lub niekorzystnym wzroście lub maleniu skutków działania jednego składnika w obecności innego składnika.

Nieodłącznym elementem substancji wprowadzanych przez nastrzyk i lub powierzchniowy kontakt jest zawsze woda. W przypadku sporządzania roztworów może to być czysta woda pitna lub też woda zawarta w płynach fizjologicznych takich jak na przykład: mleko, sok mięśniowy i krew, lub ich naturalnych pochodnych takich jak: serwatka, mleko odtłuszczone, plazma lub surowica krwi. W przypadku stosowania dodatków w stanie suchym proces dyfuzji poprzedzany jest rozpuszczaniem się ich w wodzie soku mięśniowego przechodzącej z tkanki mięśniowej do higroskopijnej warstwy mieszanek substancji na powierzchni mięsa. Roztwory do nastrzykiwania sporządzane są w różnych stężeniach w zależności od technologicznego celu nastrzyku, jednakże dotąd limitowana była globalna wielkość nastrzyku na poziomie kilkunastu procent w stosunku do masy mięsa stanowiącego surowiec wyjściowy. Limit nastrzyku wynikał z faktu, że ilość wycieku w czasie obróbki cieplnej wyrobów jest w przybliżeniu proporcjonalna do ilości wody zawartej w roztworze i ilości nastrzykniętego roztworu.

W celu zapobiegania nadmiernemu wyciekowi stosowane są środki zwiększające wodochłonność mięsa, jak na przykład wielofosforany lub środki wprowadzające do roztworu wypełniacz, na przykład glukozę, lecz zadawające wyniki uzyskiwano tylko przy nastrzykach nie przekraczających 20% w stosunku do masy mięsa. Przykład takiego rozwiązania podany jest w patencie polskim nr 75622 dotyczącym sposobu produkcji wędzonek, w którym wprowadzany metodą nastrzyku wodny roztwór peklingujący zawiera oprócz innych znanych składników azotyny i azotany w ilości do 0,2% wagowych, hydrolizat białkowy w ilości 0,5% wagowych oraz plazmę krwi w dowolnej ilości, przy czym jak wynika z przykładu wielkość nastrzyku wynosi 12% w stosunku do masy mięsa. Wszystkie próby zwiększania wielkości nastrzyku ponad granicę 20% dawały ujemne rezultaty. Tymczasem względy dietetyczne uzasadniały celowość poszukiwania metod technologicznych pozwalających na produkcję wyrobów mięsnych o cechach jakościowych tradycyjnych produktów, ale o obniżonej kaloryczności i zwiększonej strawności przy jednoczesnym zwiększeniu wydajności produkcyjnej.

Cel ten został osiągnięty w sposobie będącym przedmiotem niniejszego wynalazku. Nieoczekiwanie stwierdzono, że wyciek cieplny limitujący poziom zawartości wody w mięsie i zarazem stanowiący podstawową cechę kwalifikacyjną konserw mięsnych można utrzymać na tym samym poziomie przy niepodwyższonej ilości substancji rozpuszczonych w roztworze pod warunkiem zastosowania jako jednego ze składników roztworu substancji wielkocząsteczkowej, której roztwór ma własności koloidu lub substancji pochodzenia natural-

nego nierozpuszczalnej w wodzie i poprzez proces koloidyzacji przeprowadzonej w fazę rozproszoną koloidu lub substancji nierozpuszczalnej w wodzie, ale posiadającej zdolność pęcznienia lub substancji koagulującej w środowisku tkanki mięśniowej lub mieszaniny naturalnej i/lub sztucznej tych substancji, przy czym substancje te stosuje się razem ze składnikami zwiększającymi zdolność wiązania wody przez naturalny układ białkowy na drodze fosforylacji lub na drodze alkalizacji. Substancje te tworzące fazę rozproszoną cieczy koloidalnej stosowane są w ilościach ograniczonych do nie więcej jak jedna część wagowa na 10 części wody, co stanowi proporcję dużo mniejszą niż stosunek suchej beztłuszczowej masy do wody w naturalnej tkance mięśniowej wynoszący około 1:4. Nie znany jest w pełni mechanizm fizykochemiczny obserwowanego zjawiska, można jedynie przypuszczać, że roztwór wprowadzany w czasie nastrzyku lub kontaktu powierzchniowego na skutek związania części wody przez pęczniące włókna mięśniowe silnie zwiększa swą lepkość. Zwiększona lepkość utrudnia wypływ płynu z mięsa oraz przeciwdziała gromadzeniu się w masie mięsa płynów niezwiązanych z układem białkowym również w czasie dalszej mechanicznej obróbki polegającej na masowaniu oraz podczas obróbki cieplnej. Również wypływ płynu może zostać zahamowany poprzez koagulację, żelowanie substancji rozpuszczonej w roztworze lub sedymentację substancji zawieszonej. W przypadku stosowania sposobu według wynalazku do produkcji wyrobów łączonych z kawałków mięsa, jak na przykład większość konserw mięsnych oprócz efektu zasklepiania otworów w tkance mięśniowej występują dalsze efekty, a mianowicie zwiększa się łatwość formowania bloku mięsa dzięki występującym siłom adhezji, a następnie podczas obróbki cieplnej denaturująca na początku procesu powierzchniowa warstwa bloku dzięki obecności substancji lepkiej między kawałkami mięsa zyskuje charakter nieprzepuszczalny i uniemożliwia wyciek soków z produktu w czasie dalszej obróbki.

Sposób wytwarzania według wynalazku przedstawia się następująco. Tkankę mięśniową w postaci zespołów mięśniowych, pojedynczych mięśni lub kawałków mięśni o wielkości nie mniejszej niż 5 mm doprowadza się do zetknięcia z cieczą o właściwościach koloidu w której fazę rozproszoną stanowi: substancja wielkocząsteczkowa, której roztwór ma własności koloidu — taka jak białka rozpuszczalne w wodzie, polipeptydy i wielocukry: lub substancja pochodzenia naturalnego nierozpuszczalna w wodzie i poprzez proces koloidyzacji przeprowadzona w fazę rozproszoną koloidu — taka jak białka zdenaturowane i/lub skoagulowane, na przykład skrzep kazeinianowy lub substancja nierozpuszczalna w wodzie ale posiadająca zdolność pęcznienia — taka jak granulowane lub bezpostaciowe białka roślinne i układy skrobiowo-białkowe lub substancja żelująca lub koagulująca w środowisku tkanki mięśniowej — taka jak żelatyna i skrobia lub mieszanina naturalna i/lub sztuczna tych substancji, natomiast fazę rozpraszającą stanowi roztwór wodny substancji zwiększających

zdolność wiązania wody przez naturalny układ białkowy na drodze fosforylacji lub na drodze alkalizacji jak na przykład wielofosforany, ług sodowy oraz ewentualnie substancji konserwujących i/lub peklujących i/lub aromatyzujących i/lub sknuszających i/lub bakteriobójczych i/lub przeciwciepłeniowych i/lub barwiących i/lub innych.

Stosunek fazy rozproszonej do ilości wody w roztworze winien wynosić nie więcej jak 1:10. Ilość cieczy koloidalnej wprowadzonej do mięsa zależy od ilości białka zawartego w mięsie jest tak dobierana, aby na każdy gram białka mięśniowego przypadało co najmniej 0,8 g wody w cieczy. Ciecz koloidalną wprowadza się do tkanki mięsnej poprzez nastrzyk domięśniowy lub doarteryjny i/lub powierzchniowy kontakt mięsa z samą cieczą lub wstępnie wytworzoną mieszaniną cieczy koloidalnej i składników recepturowych wprowadzanych do produktu w formie silnie rozdrobnionej, jak na przykład: mięso ścięgnięte, tkanka łączna, tkanka tłuszczowa, przyprawy, warzywa itp. Tak przygotowane mięso poddaje się zabiegom ułatwiającym dyfuzję, jak na przykład masowanie, napromieniowanie ultradźwiękami, lub innemu działaniu energo-mechanicznemu, po czym w zależności od efektywności poprzedniej operacji poddaje się ewentualnie dodatkowo leżakowaniu przez okres od kilku do kilkudziesięciu godzin. Następnie mięsa, które nie posiadają naturalnego pożądanego kształtu formuje się w blok lub baton przez umieszczanie w formach, puszkach lub osłonkach i poddaje obróbce cieplnej.

Istnieją poważne ograniczenia w stosowaniu wynalazku wynikające z faktu, że z wielu substancji o pożądanym właściwościach fizykochemicznych praktyczne znaczenie mają tylko takie, które zostały dopuszczone do spożycia przez władze zdrowia odpowiednimi aktami prawnymi lub są tradycyjnymi składnikami pożywienia. Z drugiej strony nie jest jednak możliwe wyliczenie i nazywanie wszystkich substancji, które można stosować zgodnie z wynalazkiem ze względu na biologiczne pochodzenie tych substancji i ich chemiczną niejednorodność. W wielu przypadkach sposób pozyskiwania lub przetworzenia znanego i stosowanego w przetwórstwie mięsnym składnika prowadzi do powstania pożądanym cech fizykochemicznych umożliwiającym stosowanie go zgodnie z wynalazkiem.

Dla przykładu proces suszenia plazmy lub surowicy krwi albo odtłuszczonego mleka, w czasie którego zachodzi denaturacja i koagulacja białek ograniczająca ich rozpuszczalność, powoduje powstanie pożądanym cech w przeciwieństwie do procesu hydrolizy białka, w którym na skutek rozbicia dużych cząsteczek posiadających właściwości elektrostatycznego wiązania wody, na poszczególne aminokwasy, cechy te się zatracają.

Stosowane w przetwórstwie mięsnym jako składnik solanek peklowniczych cukry proste, jak na przykład glukoza nie mają pożądanym cech fizykochemicznych, gdyż nie tworzą koloidów zaś tylko stosunkowo niewielka ilość wielocukrów wchodzi w rachubę jako składnik żywności w ogóle a produktów mięsnych w szczególności.

Bardzo istotnym dla skutków zastosowania zgodnie z wynalazkiem sposobu jest właściwy dobór proporcji fazy rozproszonej do rozpraszającej w roztworze koloidalnym oraz proporcji wody wprowadzonej w kontakt z mięsem do ilości białka zawartego w mięsie. Zwiększenie ilości fazy rozproszonej w stosunku do fazy rozpraszającej czyli wody powoduje zanik pożądanego efektu zwiększenia ilości wody wchłanianej przez tkankę mięśniową a nawet efekt odwrotny polegający na odwadnianiu układu tkankowego co powoduje m. in. spadek soczystości i innych walorów organoleptycznych produktów. Nie były znane dotychczas rozwiązania przewidujące podobne jak w wynalazku proporcje składników istotnych dla uzyskania pożądanym efektów.

W tradycyjnej i aktualnie powszechnie stosowanej a nie opartej na sposobie według wynalazku technologii produkcji konserw takich jak szynka, łopatką czy połówką puszkowana stosuje się solanki zawierające sól kuchenną, glukozę krystaliczną, wielofosforany, askorbinian sodu, azotyn sodu, wodę i ewentualnie azotan sodu. Żadna z tych substancji nie tworzy koloidu w roztworze wodnym, ponadto maksymalne ilości wprowadzonej do układu z tkanką mięśniową wody odniesione do białka zawartego w surowcu mięsnym dają stosunek od 0,58 do 0,62, podczas gdy zgodnie z wynalazkiem, minimalnie stosunek ten powinien wynosić 0,8 g wody na 1 g białka. Stosowane w przetwórstwie mięsnym zamienniki mięsa w postaci preparatów białkowych pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego dodawane w produkcji wędlin popularnych lub niektórych konserw z mięsa o zachowanej strukturze tkankowej zawierają białka, jak również niekiedy równocześnie wielocukry jak to ma miejsce w przypadku koncentratów białek sojowych, mogące tworzyć fazę rozproszoną układów koloidalnych, ale w tych przypadkach stosuje się je w takich ilościach, że stosunek ilości składnika tworzącego fazę rozproszoną koloidu do wody stanowiącej fazę rozpraszającą jest zawsze większy niż 1:10. Aktualne zasady technologiczne stosowane w przetwórstwie mięsnym przewidują np. nawodnienie grysu sojowego lub teksturowanego białka sojowego zawierającego łącznie nie mniej niż 50% białek nie licząc wielocukrów, w stosunku 2,5:1, co w przeliczeniu na stosunek fazy rozproszonej do rozpraszającej wynosi 1:5, a w przypadku nawadniania kazeinianu czy białczanu sodu lub izolat białka sojowego zawierającego nie mniej niż 85% białka, w stosunku 4:1, co w przeliczeniu na stosunek fazy rozproszonej do rozpraszającej wynosi 1:4,7. Dodać należy, że w przypadku wędlin i konserw produkowanych z dodatkiem tego typu substytutów mięsa nie stosuje się czynników zwiększających wodochłonność naturalnego układu białek mięśniowych ani na drodze alkalizacji ani na drodze fosforylacji, co jest niezbędnym warunkiem skuteczności sposobu według wynalazku.

Sposób według wynalazku pozwala na otrzymanie atrakcyjnych jakościowo produktów mięsnych, charakteryzujących się poprawioną konsystencją w stosunku do wyrobów produkowanych tradycyjnymi metodami oraz obniżoną kaloryczno-

ścią, a więc przydatnych dla ludzi stosujących diety niskokaloryczne. Co również bardzo istotne, uzyskuje się wysoką wydajność produktu w stosunku do wyjściowego surowca mięśniowego bez zwiększenia wycieku cieplnego.

Sposób wytwarzania według wynalazku ilustrują poniższe przykłady.

Przykład I. Szynka peklowana. Odkostnione mięso wieprzowe z szynki w ilości 100 kg o zawartości białka około 20% nastrzyknięto cieczą koloidalną o składzie: woda — 38,0 kg, kazeinian sodu — 2,0 kg, suszona plazma z krwi — 0,5 kg, wielofosforany — 0,8 kg, sól kuchenna — 5,0 kg, glukoza — 2,5 kg, azotyn sodu — 0,04 kg, izoaskorbinian sodu — 0,01 kg, wyciąg z przypraw ziołowych — 1,0 kg, w której fazę rozproszoną stanowiły składniki wielocząsteczkowe zawarte w suszonej plazmie krwi oraz kazeinian sodu. Ciecz koloidalna charakteryzowała się proporcją fazy rozproszonej do wody jak 1:15,2, a ilość wprowadzonej wody na 1 g białka mięśniowego wynosiła około 1,9 g.

Ciecz koloidalną sporządzono uprzednio przez wymieszanie w naczyniu składników podanych recepturą aż do całkowitego ich rozтворzenia. Po nastrzyknięciu mięśnie poddano dwukrotnemu masowaniu w obrotowym bębnie z przerwą dwugodzinną, a następnie leżakowano przez 24 godz. Tak przygotowany surowiec zamknięto w puszkach z blachy stalowej o pojemności 2,3 kg i poddano obróbce cieplnej w autoklawie obrotowym stosując najpierw wodę grzejącą o temperaturze 80°C przez 20 min., a następnie o temperaturze 72°C. Obróbkę cieplną prowadzono aż do uzyskania w centrum puszki temperatury 68,8°C. Konserwy schładzano zimną wodą bieżącą. Uzyskano produkt charakteryzujący się dobrymi cechami sensorycznymi, oraz wyciekami cieplnymi wynoszącym 9,8%. Wydajność produktu w stosunku do surowca wyjściowego wynosiła 150%.

Przykład II. Kielbasa. Mięso wieprzowe o średniej zawartości białka 22% w ilości 80 kg rozdrobnione przez siatkę o otworach 5 mm i 16 mm wymieszano z cieczą koloidalną o składzie: sól kuchenna — 4,3 kg, glukoza — 3,3 kg, azotyn sodu — 0,03 kg, wielofosforany — 0,7 kg, chude mleko w proszku — 2,0 kg, mąka ziemniaczana — 3,0 kg, pieprz biały — 0,2 kg, hydrolizat białkowy — 0,2 kg, preparat dymu wędzarniczego 2% — 0,1 kg, kwas askorbinowy — 0,02 kg, woda — 50 kg, w której fazę rozproszoną stanowiły składniki wielocząsteczkowe zawarte w suchym mleku i mące ziemniaczanej, a z którą uprzednio wstępnie wymieszano dokładnie rozdrobnione ścięgnięte mięso wieprzowe w ilości 15 kg i skórki wieprzowe w ilości 5 kg. Zastosowana ciecz koloidalna charakteryzowała się proporcją fazy rozproszonej w stosunku do wody jak 1:10, a ilość wprowadzonej wody na 1 g białka surowców mięśniowych wynosiła 2,2 g. Po wymieszaniu składników masę wprowadzono do osłonek i pozostawiono 2 godziny dla umożliwienia przebiegu dyfuzji. Dla przyspieszenia dyfuzji proces ten przeprowadzono w pomieszczeniu o temperaturze 25°C.

Obróbkę cieplną wykonywano w komorze wędzarniczej osuszając batony przez 2 godziny w temperaturze 80°C, po czym parzono w temperaturze 72°C przez 100 minut. Studzenia batonów dokonano kolejno zimną, bieżącą wodą i powietrzem. Otrzymano produkt typu wędliny o wydajności 145%, niskokaloryczny i łatwostrawny.

Przykład III. Blok wołowy. Surowiec podstawowy stanowiło 85 kg mięsa wołowego nieścięgniętego, 5 kg łożu wołowego i 10 kg mięsa wołowego ścięgniętego. Przygotowano przy zastosowaniu młynka koloidalnego ciecz koloidalną o składzie: woda — 30 kg, koncentrat białka sojowego — 2,0 kg, metyloceluloza — 0,8 kg, wodorotlenek sodowy — 0,2 kg, glukonodeltalakten — 0,3 kg, pirofosforan sodu — 0,01 kg, glutaminian sodu — 0,04 kg, preparat bakteriostatyczny zawierający nizinę — 0,01 kg, barwnik typu caramel — 0,01 kg, sól kuchenna — 3,0 kg, skruszający preparat enzymatyczny — 0,02 kg, wyciąg przypraw ziołowych — 1,0 kg. 2/3 częściami cieczy koloidalnej nastrzyknięto kawałki mięsa nieścięgniętego, a z 1/3 cieczy wykutrowano mięso ścięgnięte i łoż dodając ponadto sól kuchenną w ilości 2,5 kg i cebulę podsmażaną w ilości 1,0 kg. Nastrzyknięte cieczą koloidalną mięso pokawałkowano przepuszczając je przez szarpak i nóż jednoskrzydłowy, a następnie wymieszano z kutrowaną masą. Użyty surowiec mięsny zawierał 23 kg białka, co wobec 30 kg wody wprowadzonej do cieczy koloidalnej dało proporcję 1,3 g wody na 1 g białka mięśniowego. Fazę rozproszoną cieczy koloidalnej stanowiły metyloceluloza i składniki koncentratu białka sojowego. Proporcja tych substancji do wody wynosiła 1:10,7. Wymieszaną masę leżakowano przez 3 godziny dodatkowo napromieniowując ją ultradźwiękami, po czym wprowadzano do form i poddawano obróbce cieplnej w szafie parzelnej przy stałych warunkach cieplnych to jest temperaturze 82°C.

Obróbkę cieplną prowadzono do chwili uzyskania w centrum bloku temperatury 80°C. Bloki w formach chłodzono zimnym powietrzem, po czym wyjęto z form i opakowano w folię termokurczliwą. Uzyskano produkt o atrakcyjnych cechach sensorycznych, obniżonej kaloryczności i nie zawierający soli peklowanych. Wydajność wyniosła 129%.

Przykład IV. Boczek peklowany. 100 kg boczku odkostnionego o zawartości białka 6,5% nastrzyknięto cieczą koloidalną o składzie: woda — 10 kg, żelatyna spożywcza — 0,8 kg, wielofosforany — 0,4 kg, sól kuchenna — 2,8 kg, preparat dymu wędzarniczego — 0,2 kg, azotyn sodu — 0,03 kg, izoaskorbinian sodu — 0,02 kg. Fazę rozproszoną cieczy koloidalnej stanowiły cząsteczki żelatyny, a jej stosunek do wody wynosił 1 do 12,5. Ilość wody wprowadzonej do boczku w przeliczeniu na 1 g białek rodzimych wynosiła około 1,54 kg. Nastrzyknięty boczek leżakowano w pojemnikach przez 48 godzin, po czym obsuszano powierzchniowo w szafie wędzarniczej uzyskując produkt końcowy o wydajności 111%, poprawionej konsystencji warstw zbudowanych z tkanki mięśniowej i dzięki temu o jednolitej teksturze.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania spiecznionych wyrobów mięsnych, **znamienny tym**, że do nienaruszonej strukturalnie tkanki mięsnej wprowadza się drogą mechaniczną ciecz o właściwościach koloidu, w której fazę rozproszoną stanowi substancja wielkocząsteczkowa, której roztwór ma własności koloidu taka jak roztwory białek rozpuszczalnych w wodzie, polipeptydy i polisacharydy lub substancja pochodzenia naturalnego nierozpuszczalna w wodzie i poprzez proces koloidyzacji przeprowadzona w fazę rozproszoną koloidu, taka jak białka zdenaturowane i/lub skoagulowane, lub substancja nierozpuszczalna w wodzie, ale posiadająca zdolność pęcznienia, taka jak granulowane lub bezpostaciowe białka roślinne i układy skrobiowo-białkowe lub substancja żelująca lub koagulująca w środowisku tkanki mięśniowej, taka jak żelatyna i skrobia lub mieszanina naturalna lub sztuczna tych

substancji, natomiast fazę rozpraszającą stanowi roztwór wodny substancji zwiększających zdolność wiązania wody przez naturalny układ białkowy na drodze fosforylacji lub na drodze alkalizacji oraz ewentualnie substancji konserwujących, peklujących, aromatyzujących, skruszających, bakteriobójczych, przeciwutleniających, barwiących, przy czym stosunek fazy rozproszonej do ilości wody w roztworze wynosi nie więcej jak 1:10.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ciecz koloidalną wprowadza się do tkanki mięsnej poprzez nastrzyk i/lub powierzchniowy kontakt mięsa z samą cieczą lub wstępnie wytworzoną mieszaniną cieczy koloidalnej i składników recepturowych wprowadzanych do produktu w formie silnie rozdrobnionej.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ciecz koloidalną wprowadza się do tkanki mięsnej w ilości co najmniej 0,8 części wody w cieczy na 1 część białka mięśniowego.