



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 79 01 22 (P. 231505)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 80 07 28

Opis patentowy opublikowano: 1986 07 15

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.³ A23L 1/33

Twórcy wynalazku: Edward Dunajski, Jan Knyszewski

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Sposób przerobu kryla

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób przerobu kryla jednocześnie na produkty jadalne i uboczne, zwłaszcza na statkach rybackich.

Kryl składa się z szeregu składników, które w całości wykorzystać można przede wszystkim do trzech celów: mięso znajdujące się w odwłoku na cele żywnościowe, pancerze do celów technicznych do produkcji chityny lub chitozanu oraz pozostałe części na mączkę paszową. Jednakże znane do tej pory technologie przerobu kryla, ze względu na napotkane i nierozwiązane w dostatecznym stopniu trudności, nie pozwalają na racjonalne i pełne wykorzystanie tego surowca, a jakość otrzymywanych produktów budzi często szereg zastrzeżeń.

Jednym z głównych problemów występujących przy wytwarzaniu z kryla produktów jadalnych, takich jak: koagulat białkowy, farsz mięsny, koncentrat białkowy, granulowane mięso i całe mięśnie zwane „szyjkami”, jest wstępne oddzielenie wnętrza wraz z treścią przewodu pokarmowego znajdujących się w głowotulowiu skorupiaków.

Istotną trudność sprawia również oddzielenie tkanki mięsnej od twardych części niejadalnych. Tkanka mięsna pozostaje dość silnie związana z pancerzem i organami wewnętrznymi głowotulowia. Utrudnia to znacznie późniejsze odskorupianie mięśni oraz zmniejsza wydajność tej operacji i stopień czystości produktu końcowego.

2

Występowanie zjawiska stężenia pośmiertnego w krótkim czasie po śmierci organizmów zwierzęcych, powoduje iż obróbka wstępna ryb w stanie stężenia jest utrudniona a niekiedy nawet niemożliwa w przypadku filetowania mechanicznego.

Podczas stężenia pośmiertnego zasadniczej zmiany ulegają właściwości fizyczne kryla, wpływając na jego podatność do odskorupiania. Nie ma większego znaczenia, gdy przed lub w trakcie odskorupiania mięśni kryl jest poddany rozdrobnieniu. Odgrywa natomiast istotną rolę, gdy celem jest uzyskanie najbardziej pożądaných, surowych całych mięśni znajdujących się w odwłoku.

Nieodłącznym produktem ubocznym przy przerobie kryla na cele żywnościowe jest pancerz, stanowiący cenny surowiec do produkcji chityny lub chitozanu. Czysty pancerz zawsze zawiera obojętne białko i soli nieorganicznych pewien procent białka, będącego strukturalnym składnikiem jego budowy. W dotychczasowej praktyce oddzielanie mięsa i pozostałych miękkich części ciała nigdy nie jest całkowite i z tego względu ilość związków białkowych w oddzielnym pancerzu bywa zwykle kilkakrotnie wyższa, dochodząc do 75% jego suchej masy. Poza stratami pewnej części białka znajdującego się w krylu komplikuje to i zwiększa koszty oczyszczania pancerza przy jego przetwarzaniu na chitynę lub chitozan.

Dotychczas znane sposoby usuwania tych skład-

ników polegają na tym, że kryla podaje się wstępnie płukaniu w wodzie, wyciskaniu, prasowaniu, wirowaniu lub po uprzednim jego rozdrobnieniu czy częściowej destrukcji surowca — rozdziałowi uzyskanej mieszaniny na frakcje, z których jedna stanowi produkt odpadowy.

Zabiegi te są jednak mało skuteczne, pozwalają bowiem oddzielić jedynie część zawartości głowotułowia i tym samym otrzymywane produkty jadalne są znacznie zanieczyszczone i niskiej jakości. Z tego też względu nie przerabia się na cele żywnościowe kryla intensywnie żerującego, o silnie wypełnionym planktonem przewodzie pokarmowym.

W znanym z polskiego opisu patentowego nr 109 819 sposobie wytwarzanie koncentratu białkowego z kryla, prowadzi się przez termostatowanie w środowisku wodnym i w temperaturze 30–60°C utrzymując ją w czasie do 12 godzin, korzystnie 50–55°C, korzystnie 2–4 godzin, zwłaszcza przy przerobie kryla rozdrobnionego. Otrzymany koncentrat białkowy zawiera wnętrzości i treść pokarmową i jest przydatny tylko na paszę.

Według polskiego patentu nr 112 315 dodatkowego do patentu nr 109 819 prowadzi się autolizę i ekstrakcję mięsa kryla do wody, w niskich stosunkowo temperaturach od 15 do 25°C, ale przy przerobie kryla rozdrobnionego i uzyskuje się kogatul białkowy.

Według wynalazku sposób przerobu kryla polegający na ogrzaniu i termostatowaniu w podwyższonej temperaturze, charakteryzuje się tym, że całego kryla ogrzewa się w temperaturze 23–60°C, w nasyconym parą wodną powietrzu przez 0,5–3 godzin, oddziela frakcję ciekłą zawierającą upłynnioną niejadalną zawartość głowotułowia od kryla pozbawionego wnętrzości i treści pokarmowej, którego dodatkowo płucze się wodą przy zachowaniu stosunku wody do kryla od 1 : 0,2 do 1 : 2,3, obie ciekłe frakcje łączy się a ze stałymi częściami kryla izoluje się znanymi sposobami części jadalne w postaci całych lub rozdrobnionych mięśni, które tylko powierzchniowo mogły ulec denaturacji, natomiast pancerze miesza z połączoną frakcją ciekłą powstałą w pierwszym etapie procesu, po czym termostatuje w 23–60°C, przez 0,5–3 godzin w nasyconym parą wodną powietrzu, oddziela oczyszczone pancerze, przemywa je wodą na przykład morską, suszy i zamraża, zaś ciekłą frakcję po oddzieleniu pancerza przerabia na produkt paszowy.

Okazało się, że wykorzystując specyficzne cechy organizmu kryla — budowę anatomiczną, wysoką aktywność enzymów trawiennych układu pokarmowego, rozmieszczenie podstawowej masy mięsa i organów wewnętrznych oraz zróżnicowanie właściwości biochemicznych tych elementów ciała — stosunkowo prostymi zabiegami uniknąć można wymienionych wad i uzyskać z kryla jednocześnie dobrej jakości produkt jadalny, mączkę paszową oraz wyjątkowo czysty pancerz. W zabiegu usuwania z kryla wnętrzości i treści pokarmowej wykorzystuje się różnice w stężeniu i aktywności

enzymów trawiennych zawartych w głowotułowiu i odwłoku.

Przeprowadzone badania wykazały, że duża koncentracja i aktywność hydrolaz w części przewodu pokarmowego znajdującego się w głowotułowiu — umożliwia upłynnienie jego zawartości, przy naturalnym pH 6,9–8,1 i temperaturze zbliżonej do optymalnej dla ich działania, tj. 40–45°C, bez wywołania w tym samym czasie widocznych zmian hydrolitycznych mięśni odwłoka. Produkty enzymatycznego rozpadu wypływają z głowotułowia samorzutnie i pod wpływem niewielkich sił zewnętrznych.

Stwierdzono również, że tkanka łączna kryla jest wyjątkowo podatna na zmiany pod wpływem ogrzewania i w porównaniu z tradycyjnymi surowcami morskimi ulega denaturacji cieplnej już w znacznie niższej temperaturze. Równocześnie więc z przyspieszoną w podwyższonej temperaturze autolizą zawartości głowotułowia zachodzi termoliza wiotkiej tkanki łącznej, wiążącej mięśnie z pancerzem, co ułatwia oddzielenie od siebie tych dwóch składników i zwiększa wydajność części jadalnych. Sprzyja temu także niewielka koncentracja cieplna mięśni, gdy surowiec termostatuje się w temperaturze powyżej 35°C oraz fakt, że przetrzymywanie kryla w umiarkowanie podwyższonych temperaturach powoduje przejście stężenia pośmiertnego, a więc odskorupianiu poddaje się zawsze surowiec w stanie rozluźnionym, najbardziej korzystnym.

Zakres temperatur od 23 do 60°C pozwala otrzymać z kryla mięso surowe lub częściowo tylko zdenaturowane. Wyboru konkretnej temperatury dokonuje się więc w zależności od przeznaczenia uzyskanego mięsa i zamierzonej metody jego przetwarzania na produkt finalny. Termostatowanie surowca w granicach od 23 do 35°C przez okres niezbędny do upłynnienia zawartości głowotułowia, rozluźnienie związania mięśni z otaczającym je pancerzem oraz nadania mu cech fizycznych ułatwiających separację części jadalnych od pancerza — nie zmienia właściwości technologicznych mięśni surowych. Natomiast przy zastosowaniu górnego zakresu temperatur mięśnie ulegają częściowej denaturacji cieplnej, nadając im cechy pośrednie między surowymi i poddanyymi konwencjonalnej obróbce termicznej w 85–100°C. Zachowują jednakże w znacznym jeszcze stopniu pożądane właściwości, takie jak: wodochłonność, zdolność do pęcznienia, wiązania innych składników żywnościowych, żelowania oraz emulgowania lipidów, decydujące o ich przydatności technologicznej do dalszego przerobu.

Przeprowadzone badania wykazały, że poddając pancerze kryla, otrzymywane podczas odskorupiania mięsa enzymatycznemu oczyszczaniu — odzyskać można co najmniej kilkanaście procent ogólnej ilości białka znajdującego się w surowcu i równocześnie prawie 3-krotnie zmniejszyć zawartość substancji balastowych, niepożądanych przy otrzymywaniu z pancerza chityny lub chitozanu.

W sposobie według wynalazku wykorzystuje się do tego celu enzymy własne kryla z grupy hy-

drolaz zawarte w wycieku po upłynięciu wnętrzości głowotułowia, który miesza się z pancerzem oddzielonym od części jadalnych. Mieszaninę inkubuje się w granicach temperatur od 35 do 55°C, korzystnie w 45°C w czasie 2 godzin. Oczyszczone pancerze po mechanicznym oddzieleniu od roztworu i przemyciu wodą mogą być następnie utrwalone przez ich wysuszenie lub zamrożenie i przechowane do czasu obróbki chemicznej.

Frację ciekłą otrzymaną w końcowej fazie procesu, po oczyszczeniu i oddzieleniu pancerzy, zawierającą białko, produkty hydrolizy białka, lipidy, węglowodany i inne cenne substancje odżywcze przerabia się na mączkę paszową. Ze względu na wysoką zawartość lipidów, dochodzącą niekiedy do 35% w suchej masie, przed wysuszeniem np. w suszarni walcowej do wymaganej w mące zawartości wody celowy jest dodatek przeciwutleniaczy, zapobiegającym reakcjom utleniania związków tłuszczowych. Stosowanie stabilizatorów w tym przypadku jest wyjątkowo skuteczne, ponieważ istnieje możliwość dokładnego ich rozproszania w całej masie mieszaniny przed suszeniem.

Sposób według wynalazku umożliwia racjonalne i pełne wykorzystanie kryla: mięso znajdujące się w odwłokach do celów żywnościowych, pancerz do produkcji chityny lub chitozanu oraz pozostałe części na mączkę paszową, lub paszowy koncentrat białkowy i tłuszcz po przeprowadzeniu dodatkowego zabiegu odtłuszczającego mączkę. Skuteczne oddzielenie wnętrzości z treści pokarmowej zawartej w głowotułowiu pozwala uzyskać produkty jadalne o wysokiej jakości, mało zanieczyszczone niepożądanymi składnikami. Ułatwia odskorupianie mięsa i zwiększa wydajność tych operacji. Umożliwia oczyszczanie pancerzy chitynowych i odzyskanie zawartego w nich białka oraz otrzymanie produktu paszowego bez szkodliwych domieszek pancerza.

Istotną zaletą sposobu jest również to, że stwarza możliwość przerobu, jednocześnie na cele żywnościowe i uboczne, kryla w każdym stadium żerowania i tym samym przedłużenie połowu tych skorupiaków.

Sposób przerobu kryla według wynalazku ilustrują podane niżej przykłady.

Przykład I. 1000 g surowego całego kryla ogrzewa się w zamkniętym naczyniu do temperatury 35°C w nasyconym parą wodną powietrzem, po czym okresowo łagodnie mieszając termostatuje się w tej temperaturze przez 1,5 godziny, podczas którego następuje upłynięcie części niejadalnych zawartych w głowotułowiu (autoliza). Po oddzieleniu płynnej frakcji na wstrząsanym sicie, kryla płucze się w 500 g wody i osacza a zebrane obie frakcje ciekłe łączy się ze sobą.

Z pozostałych stałych części kryla izoluje się części jadalne w postaci całych lub rozdrobnionych mięśni, które tylko powierzchniowo mogły ulec denaturacji. Części jadalne wyciska się pomiędzy dwoma równoległymi ułożonymi, przylegającymi do siebie i przeciwbieżnie obracającymi się wałkami, po czym przepłykuje się je wodą i pozostawia do ocieknięcia na sicie. Oddzielony pancerz podczas odskorupiania mięśni, miesza się z połączoną frakcją ciekłą powstałą w pierwszym etapie procesu, po czym termostatuje się w 55°C, przy ciągłym mieszaniu przez 2 godziny. W procesie tym następuje dalsza autoliza części organicznych przywartych do pancerza. Pancerz oddziela się od płynu na sicie i przemycza wodą. Oczyszczony pancerz suszy się do stałej wagi. Natomiast frakcję ciekłą po oddzieleniu pancerza suszy się w temperaturze 105°C do zawartości wody 6% i uzyskuje się cenną mączkę paszową. W rezultacie uzyskuje się: 297 g mięśni, 86 g mączki oraz 25 g pancerza zawierającego 81% substancji chitynowo-mineralnych.

Przykład II. Postępowanie jest identyczne jak w przykładzie I, z tą tylko różnicą, że po termostatowaniu kryla i oddzieleniu upłyniętych części niejadalnych zawartych w głowotułowiu, kryla płucze się w 1500 g wody. Uzyskuje się 263 g mięśni, 101 g mączki paszowej oraz 24 g pancerza zawierającego 83% substancji chitynowo-mineralnych. W warunkach pracy na morzu oczyszczone pancerze suszy się i zamraża.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób przerobu kryla polegający na ogrzaniu i termostatowaniu w podwyższonej temperaturze, **znamienny tym**, że całego kryla ogrzewa się w temperaturze 23—60°C, w nasyconym parą wodną powietrzem przez 0,5—3 godzin, oddziela frakcję ciekłą zawierającą upłyniętą niejadalną zawartość głowotułowia od kryla pozbawionego wnętrzości i treści pokarmowej, którego dodatkowo płucze się wodą przy zachowaniu stosunku wody do kryla od 1 : 0,2 do 1 : 2,3, obie ciekłe frakcje łączy się a ze stałych części kryla izoluje się znanymi sposobami części jadalne w postaci całych lub rozdrobnionych mięśni, które tylko powierzchniowo mogły ulec denaturacji, natomiast pancerze miesza się z połączoną frakcją ciekłą powstałą w pierwszym etapie procesu, po czym termostatuje w 23—60°C przez 0,5—3 godzin w nasyconym parą wodną powietrzu, oddziela oczyszczone pancerze, przemycza je wodą na przykład morską, suszy i zamraża, zaś ciekłą frakcję po oddzieleniu pancerza przerabia na produkt paszowy.