

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62873

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 53 k, 6

Zgłoszono: 08.VII.1965 (P 109 948)

Pierwszeństwo: 08.VII.1964 Szwajcaria

MKP A 23 I, 1/34

Opublikowano: 30.IV.1971

UKD

Współtwórcy wynalazku: Hans Joachim Dietzsch, Alfred Krieger, Angelo Ciotto

Właściciel patentu: Dr A. Wander AG, Berno (Szwajcaria)

Sposób wytwarzania środka spożywczego zawierającego
włókna jadalne

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania środka spożywczego zawierającego jadalne włókna sztuczne.

W związku ze wzrostem zaludnienia zwiększa się potrzeba znalezienia nowych źródeł żywności, które umożliwiłyby dostarczenie ludziom potrzebnych środków spożywczych.

Problem ten usiłowano rozwiązać w różny sposób. I tak np. w celu pokrycia zapotrzebowania na proteiny, rozwinięto hodowlę soi, uzyskiwano proteiny z pozostałości po destylacji ropy naftowej za pomocą mikroorganizmów, z naturalnego lub hodowanego planktonu.

Otrzymane w ten sposób substancje odżywcze, jak również niektóre konwencjonalne środki spożywcze mają tę wadę, że przeważnie wymagają uzupełnienia innymi substancjami odżywczymi, a poza tym z powodu swej budowy, smaku lub zapachu nie odpowiadają wymaganiom ludzi, na przykład nie nadają się do żucia podczas jedzenia, nie mają apetycznego wyglądu lub ze względu na przyzwyczajenia żywnościowe pewnych narodowości. Z tego względu zaistniał problem wytworzenia nie tylko mieszanek składających się z różnorodnych wzajemnie uzupełniających się substancji spożywczych, lecz również nadania tym mieszanekom postaci i budowy, odpowiadających potrzebom i przyzwyczajeniom odżywczym ludzi.

W tym celu proponowano między innymi stosowanie odpowiednich substancji spożywczych takich,

2

jak na przykład proteiny roślinne, nie w postaci papki lub ciasta, lecz w postaci włókien przedzonych w znany sposób. Włókna te łączono następnie z jadalnymi środkami wiążącymi, tworząc, na przykład, namiastkę mięsa. W obszernej literaturze patentowej opisano wyczerpująco dobór produktów wyjściowych, ich obróbkę i nawet sposób wytwarzania włókien, jednak dotychczas nie poruszono kwestii dotyczącej znaczenia kształtu przekroju tych włókien.

Znane jest np. z opisu patentowego NRF nr 883 997 wytwarzanie pełnych włókien z substancji białkowych, przy czym środki odżywcze, smakowe itp. wprowadza się do środka wiążącego włókna lub do masy zalewowej. Wskutek nierównomiernego rozprzodzenia tych dodatków, nie odpowiadają one w pełni wymaganiom stawianym tego typu artykułom spożywczym.

Opis patentowy NRF nr 598 862 podaje otrzymywanie metodą przedzenia wyrobów odpowiednich do stosowania w dziedzinie środków spożywczych w postaci pustego wewnątrz węża. Wyroby te znajdują zastosowanie jako błony do kielbas lub innych artykułów spożywczych. Możliwość stosowania ich więc jest ograniczona.

Wynalazek eliminuje te niedogodności. Stwierdzono, że problem dostarczenia środka spożywczego, zawierającego jadalne włókna sztuczne, wolnego od wad znanych tego typu środków, można rozwiązać wykorzystując znane z opisów patentowych NRF nr

nr 846 148, 1047 984, 1115 689, 1152 219, 1168 603, 1169 609, 1173 410 i 1180 482 metody przedzenia tekstylnych włókien wewnątrz pustych, o bardzo małej średnicy. Wytworzone z odpowiednich do przedzenia środków żywnościowych tego rodzaju włókna wewnątrz puste, po wypełnieniu łączy się z sobą luźno bezpośrednio lub za pomocą innej jadalnej substancji.

Przedmiotem wynalazku jest więc sposób wytwarzania środków spożywczych, zawierających jadalne włókna, polegający na tym, że z jadalnych, odpowiednich do przedzenia produktów, takich jak karboksymetyloceluloza, metyloceluloza lub substancja odżywcza, zwłaszcza proteina, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, wielocukry lub tłuszcz utwardzony, przedzie się włókna wewnątrz puste, które w trakcie wytwarzania ich wypełnia się co najmniej częściowo dalszą substancją jadalną, taką jak środek odżywczy, spożywczy, smakowy i/ albo produkt farmaceutyczny i co najmniej częściowo wypełnione włókna łączy się luźno bezpośrednio lub za pomocą jadalnych środków wiążących lub masy zalewowej, jak białko kurze, alkoholowy roztwór białka, roztwór skrobi lub galareta z żelatyny.

Wynalazek umożliwia napełnianie w trakcie wytwarzania wewnątrz pustych włókien substancjami odżywczymi ulegającymi łatwo zepsuciu, gdyż końce tych włókien można zamykać, tworząc rodzaj sterylnej opakowania. Można również jako wypełnienie wewnątrz pustych włókien stosować trudno strawne substancje, ponieważ włókna ulegają rozkładowi w układzie trawiennym pod wpływem soków żołądka i jelit, przez co powstaje duża powierzchnia zetknięcia tych substancji z sokami trawiennymi. Jako wypełnienie włókien można stosować również ciekłe lub półciekłe substancje, np. olej, przy czym produkty końcowe nie tracą charakteru stałych środków spożywczych.

Tego rodzaju możliwości nie dostarcza sposób według opisu patentowego NRF nr 883 997, z przyczyn wyżej już wspomnianych. Ponadto sposób według wynalazku umożliwia wprowadzanie do włókien wewnątrz pustych jako wypełnienia substancji bardzo wartościowych, jako budulec dla organizmu, często o smaku nieodpowiadającym wymaganiom lub substancji ciekłych, w stosunkowo dużych ilościach, bez ujemnego wpływu na wygląd produktu końcowego i jego własności przyswajania i smakowe. Wykorzystanie tego rodzaju wartościowych dodatków nie jest możliwe w znanych metodach wytwarzania środków spożywczych.

Wytworzone sposobem według wynalazku włókna wewnątrz puste mogą się więc składać nie tylko z niestrawnej, jadalnej, zdolnej do przedzenia substancji, jak metyloceluloza lub karboksymetyloceluloza, lecz także ze strawnej, jadalnej, zdolnej do przedzenia substancji, jak np. proteina pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, jak proteina sojowa lub żelatyna, wielocukry, jak cukier, lub ekstrakty kwasu alginowego lub alginianów, tłuszcz utwardzony, a także z łączonych środków odżywczych, jak mieszanina cukru i glikozy, mieszanina cukru i białka, ciasta makaronowego lub czekolady.

Włókna puste wewnątrz i ewentualnie wiązki takich włókien przedzie się w znany sposób, korzystnie przy zastosowaniu dysz przedziałniczych, ewen-

tualnie dysz o wielu otworach opisanych w wyżej wymienionych opisach patentowych, przy czym technikę przedzenia dostosuje się do rodzaju jadalnej substancji użytej do wytwarzania włókien. Na przykład tłuszcze utwardzane, cukier, czekoladę, żelatynę i podobne przerabia się w pożądaną postać wewnątrz pustych włókien przez przedzenie po uprzednim stopieniu. Substancje białkowe rozpuszcza się za pomocą alkaliu i przedzie w kwaśnej kąpieli koagulującej, przy czym nie stosuje się traktowania formaldehydem, jak przy wytwarzaniu tekstylnych włókien przedziałniczych. W innych przypadkach stosuje się sposób suchego przedzenia lub przedzenia z koagulacją cieplną.

Włókna wytworzone sposobem według wynalazku są, jak już wyżej wspomniano, wypełnione co najmniej częściowo inną substancją jadalną. Wypełnianie przeprowadza się korzystnie w czasie wytwarzania włókien, na przykład za pomocą dysz mieszanych, opisanych w opisie patentowym NRF nr 1 115 689. Środki wypełniające ciekłe, lub dające się przeprowadzić w stan ciekły mogą być również wprowadzone później do pustych wewnątrz włókien, w razie potrzeby pod ciśnieniem.

Jako środki wypełniające stosuje się zwłaszcza substancje odżywcze, używki i substancje smakowe lub ich mieszaniny w postaci ciekłej, piankowej, ciastowatej lub rozpuszczonej, w postaci stałej, zdolnej do topienia się takie, jak na przykład tłuszcze, oleje, roztwory cukru, syropy, roztwory alkoholowe, soki owocowe, soki jarzynowe, przeciery jarzynowe, mleko, wyroby z mleka, jak jogurt i temu podobne, ekstrakty słodowe, koncentraty witaminowe, witaminy, tran, korzenie, zawiesiny korzeni, napary, jak kawa itp. oraz produkty farmaceutyczne, jak olej rycynowy i inne.

Przy stosowaniu materiałów wypełniających ciekłych lub niskotopliwych, zamyka się końce wypełnionych włókien przez zatopienie lub naniesienie specjalnej warstwy pokrywającej, tak zwanej masy zalewowej.

Rozłączne połączenie włókien w wiązki lub kłębki przeprowadza się przez zalanie lub przez sklejenie włókien tylko w miejscach ich zetknięcia ze sobą. Połączenie bezpośrednio polega na sklejeniu włókien bez użycia specjalnego środka wiążącego, na przykład przez wykorzystanie przyczepności występującej w trakcie wytwarzania włókien. Pod określeniem rozłączne rozumie się takie połączenie, które może być zerwane przy żuciu podczas jedzenia.

Substancja zalewająca może być zwarta lub piankowa. Jako tego rodzaju substancje nadają się zwłaszcza masy tłuszczowe, czekolada i inne substancje, które łatwo ulegają roztopieniu i ponownie zastygają lub takie, z których można wytworzyć stosunkowo sztywną pianę. Zalewanie przeprowadza się, na przykład przez zanurzenie wiązki lub kłębka włókien do roztopionej lub spienionej masy zalewowej i następnie pozostawienie do zastygnięcia lub w jakikolwiek inny odpowiedni sposób.

Jako środki wiążące do pośredniego sklejanie włókien stosuje się takie same środki, jak do zalewania, zwłaszcza takie substancje jadalne, które koagulują się lub twardnieją przy suszeniu, jak na przykład białko kurze, alkoholowe roztwory białka,

roztwory skrobi lub galareta żelatynowa. Substancje te nakłada się na włókna cienką warstwą, na przykład przeprowadzając włókna przez odpowiednią kąpiel. Warstwa środka wiążącego służąca do sklejanego, może być również wytwarzana bezpośrednio razem z włóknem przez zastosowanie dysz mieszanych, opisanych na przykład w opisie patentowym NRF nr 1 115 689, co daje tę korzyść, że można uzyskać pożądaną grubość warstwy ze znaczną dokładnością. Środki spożywcze można wytwarzać również według wynalazku w jednym procesie przedzenia przy zastosowaniu zespołu odpowiednich trójskładnikowych dysz mieszanych.

Powleczone włókna skleja się w żądany produkt przez zwiniecie ich w wiązki lub kłębki, w zależności od rodzaju masy klejącej, ewentualnie podczas chłodzenia, ogrzewania lub suszenia. Ponieważ włókna są w zasadzie wytworzone już w postaci wiązki, sklekanie tych wiązek może być przeprowadzane podczas procesu przedzenia.

Włókna można łączyć w jedną całość, w tak zwane zwykłe (normalne) lub bardzo zwarte opakowanie, różniące się ilością włókien sąsiadujących (linia styku) oraz kształtem wolnych klinowatych przestrzeni między włóknami. Jeżeli włókna stykają się, a wolna przestrzeń jest wypełniona masą zalewową, stosunek objętościowy między tą masą i wypełnionymi włóknami wynosi, na przykład 1 : 3,6, w przypadku opakowania zwykłego, lub 1 : 9,8 przy upakowaniu zwartym.

Ponieważ nie jest konieczne, aby włókna stykały się bezpośrednio zaś do zalewania stosuje się również pianę, ilość masy zalewowej można zwiększać lub zmniejszać. Poszczególne włókna lub wiązki włókien mogą być również sklejone, przy czym w takim przypadku zwartość upakowania na ogół zmniejsza się i jest bardziej zmienna niż przy uporządkowanych włóknach. Naturalnie możliwe jest stosowanie form pośrednich między uporządkowanymi wiązkami i nieuporządkowanymi kłębkami. Można również stosować włókna cięte.

Materiał na włókna wewnątrz puste, zawartą w włóknach substancję wypełniającą i substancję wiążącą można dostosowywać odpowiednio pod względem właściwości odżywczych, smakowych, mechanicznych, chemiczno-fizycznych i fizjologicznych. Przez odpowiednie kombinacje osiąga się różnego rodzaju efekty. Prócz wyżej wymienionych środków spożywczych o składzie i strukturze podobnych do mięsa, można przetwarzać w stałą i mechanicznie trwałą postać również i ciekłe, papkowate, piankowe lub niskotopliwe środki odżywcze lub używki i napoje, stosując je jako substancje wypełniające i ewentualnie zamykające końce włókien. Wskutek tego zbędne jest stosowanie nieprzepuszczalnych opakowań o ustalonym kształcie. Ponadto chroni to również wrażliwe na działanie tlenu atmosferycznego lub na inne wpływy atmosferyczne substancje takie, jak na przykład podatne na jęczenie tłuszcze i oleje o dużej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych.

Substancje o nieprzyjemnym smaku, takie jak tran lub lekarstwa można stosować jako wypełnianie włókien wytworzonych z materiału poprawiającego smak, np. z przedzonego ze stopionego cukru, lub z materiału odpornego na rozcieranie, roz-

puszczającego się dopiero w żołądku i jelitach. Z drugiej strony można stosować substancje wypełniające o przyjemnym smaku, które uwalniają się przy rozcieraniu i żuciu i pokrywają mdły lub przykry smak innych składników.

Na ogół stała struktura środków spożywczych otrzymywanych sposobem według wynalazku pochodzi przede wszystkim stąd, że włókna są w postaci wiązek lub kłębków, co również daje przyjemne wrażenie przy żuciu.

W przypadku włókien o stosunkowo małej trwałości, na przykład wytworzonych z tłuszczów utwardzonych, duży wpływ na zwiększenie zdolności zastalania mają substancje wypełniające i odpowiednia masa zalewowa. W zależności od ciągliwości lub wytrzymałości na cięcie włókien będą one przy żuciu albo tylko rozrywane, albo też rozdrobnione. Na ogół jest pożądaną, aby dawały się rozcierać przy pewnym oporze.

W szczególnych przypadkach mogą być również korzystne włókna, które pozostają nienaruszone, na przykład takie, które zawierają substancje wprowadzające pożyteczne lecz o nieprzyjemnym smaku.

Przez zmianę średnicy i grubości ścianek pustych wewnątrz włókien, w zakresie wyznaczonym przez stosowane dysze, opisane w opisach patentowych NRF nr 1047 984 i nr 1 115 689, oraz przez zmianę zwartości upakowania wiązek lub kłębków włókien, można również zmieniać w szerokich granicach stosunek ilościowy dwóch lub trzech składników środków odżywczych wytwarzanych sposobem według wynalazku i po ustaleniu tego stosunku, trwale go utrzymywać. Średnica zewnętrzna wewnątrz pustych włókien wynosi 0,05 — 2 mm, grubość ścianek wynosi około 1/100 — 1/3 średnicy. Przy małej grubości ścianek stosunek objętościowy materiału włóknistego do materiału wypełniającego wynosi 1 : 10, z czego wynika, że jako materiał włóknisty można również stosować substancje nie ulegające strawieniu przez człowieka, takie jak celuloza lub jej pochodne, które jako materiał balastowy zostają wydzielone z kałem, tak zresztą jak i pewne składniki naturalne środków spożywczych (przy czym te nie strawione części mają pewne znaczenie w procesie trawienia).

Pod określeniem substancje jadalne rozumie się nie tylko właściwe substancje spożywcze, lecz również wszystkie substancje, które mogą być bez szkody dla zdrowia przyjmowane doustnie.

Prócz wyżej wymienionych korzyści, środki wytworzone sposobem według wynalazku, ze względu na bardzo duży współczynnik podziału są łatwostrawne. Właściwość tę można jeszcze zwiększyć przez wyeliminowanie pustych przestrzeni wewnątrz i/albo zewnątrz włókien, co ułatwia socom trawionym dostęp na dużej przestrzeni.

Niżej podany przykład wyjaśnia bliżej wynalazek. W przykładzie tym omawia się wytwarzanie środka spożywczego, zawierającego trzy zasadnicze składniki pożywienia dla ludzi, to jest białko, tłuszcz i węglowodany w wyważonym fizjologicznie stosunku ilościowym. Przyjęto strukturę wiązek włókien połączonych masą zalewową z normalnym upakowaniem stykających się włókien. Włókna składają się z białka, masę wypełniającą stanowią węglowodany, zaś masa zalewowa jest z tłuszczu.

Ilość tłuszczu w środku odżywczym, przy dowolnej średnicy pustego wewnątrz włókna, wynosi 21,5% objętościowych, ilość protein — 17,0% objętościowych, zaś węglowodanów — 61,5% objętościowych. Przy dowolnej średnicy włókna osiąga się to, jeżeli stosunek całkowitej średnicy włókien wewnątrz pustych do grubości ich ścianek wynosi 1 : 0,058 mm. Jeżeli całkowita średnica pustych wewnątrz włókien wynosi 1,0 mm, co przy dobranym rozmieszczeniu daje wiązki o 100 pustych włóknach na cm², to grubość ścianek włókien powinna wynosić więc 0,058 mm. Na podstawie powyższych założeń wytwarza się środek spożywczy w następujący sposób:

Przykład (A). 100 g wyosobnionej proteiny sojowej homogenizuje się w 900 g wody w temperaturze 20°C, po czym ogrzewa się do temperatury 55 — 60°C w kąpeli wodnej, (B) następnie dodaje się 40 ml 5% roztworu wodorotlenku sodowego i miesza w ciągu 30 minut w temperaturze 55 — 60°C, 200 g kazeiny spęcznia się w 994 g wody w temperaturze 20°C. Po 30 minutach dodaje się podczas mieszania 126 g 5%-owego roztworu wodorotlenku sodowego i ogrzewa w kąpeli wodnej w temperaturze 55 — 60°C w ciągu 30 minut. Do roztworu dodaje się 56 g roztopionego tłuszczu arachidowego (temperatura topnienia 34°C) i miesza przez dalszych 15 minut. (C) 900 g roztworu proteiny sojowej o wartości pH 11,50 dodaje się do 225 g roztworu kazeiny (B) o wartości pH 6,90 i miesza w ciągu 30 minut w temperaturze 55°C.

Otrzymany w ten sposób roztwór przedny filtruje się, odpowietrza i poddaje dojrzewaniu dla polepszenia przedzalnoci. Wartość pH roztworu przednego wynosi 9,80, lepkość 4,3 puaza. (D) 500 g skrobi ziemniaczanej rozkłada się częściowo w wodzie o zawartości 0,1% amylazy, po czym sączy i odpowietrza.

(E) Dla otrzymania wypełnionych włókien przedzie się roztwór przedny (C) w postaci pustych wewnątrz włókien i zawierającą węglowodany zawierającą (D) jako wypełnienie, w agregacie dyszowym, w kąpeli koagulacyjnej. Włókna nawija się przy rozciąganiu. Kąpiel koagulacyjna zawiera 2% kwasu spożywczego, na przykład kwasu octowego i 10% chlorku sodowego. W celu zwiększenia rozciągliwości włókien, kąpiel koagulacyjną ogrzewa się do temperatury 40 — 50°C.

Otrzymaną przedzę doprowadza się do wartości pH 5 — 6 za pomocą wodorotlenku sodowego, suszy i pozostawia w chłodnym roztworze wodorotlenku sodowego do dalszej obróbki. (F) Przed dalszą obróbką włókna uwalnia się od roztworu przez odwirowanie. 465 g wilgotnych włókien nasycy się do-

kładnie środkiem wiążącym, składającym się z zawiesiny 200 g wody, 35 g albuminy z jajka, 100 g tłuszczu arachidowego, 35 g hydrolizatu roślinnego, 5 g glutaminianu sodowego i z barwnika, pozostawiając je aż do odcieknięcia nadmiaru tego środka. Masę z włókien i środka wiążącego ogrzewa się w zakrytym naczyniu w ciągu 1 godziny w temperaturze 90 — 95°C, po czym ochładza się ją i kraje na zimno w plastry grubości 2 mm. Dla zakonserwowania plastry te można wysuszyć w próżni lub na powietrzu w umiarkowanej temperaturze, dają się one łatwo ponownie nasycać wodą. W ten sposób otrzymuje się produkt podobny do suszonego mięsa pod względem konsystencji i wrażenia odnoszonego przy gryzieniu. Smak tego produktu można dowolnie zmieniać przez dodawanie odpowiednich przypraw.

Jeżeli surową masę umieści się w sterylizowanym zbiorniku można ją w nim ogrzewać i przerabiać na rodzaj konserwy mięsnej.

Masę przedną wytworzoną w sposób opisany pod A, B i C można zastąpić również masą zawierającą tylko proteinę roślinną. Bardzo korzystne okazało się zastosowanie roztworu kazeinianu o zawartości 30 — 40% wagowych kazeiny. Roztwór ten przedzie się korzystnie w temperaturze 50 — 60°C.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania środka spożywczego, zawierającego włókna jadalne, **znamienny tym**, że jadalną, zdolną do przedzenia substancję, taką jak karboksymetyloceluloza, metylceluloza lub korzystnie substancję odżywczą, zwłaszcza proteinę pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, wielocukry lub tłuszcz utwardzony poddaje się przedzeniu i powstające włókna wewnątrz puste w trakcie ich wytwarzania co najmniej częściowo wypełnia się innymi substancjami jadalnymi takimi, jak substancje odżywcze, używki, substancje smakowe i/albo produkty farmaceutyczne, i otrzymane co najmniej częściowo wypełnione włókna, łączy się ze sobą luźno bezpośrednio albo za pomocą jadalnego środka wiążącego lub zalewowego, jak białko kurze, alkoholowe roztwory białka, roztwory skrobi lub galareta z żelatyny.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jadalny środek wiążący stosuje się do wypełnienia co najmniej częściowo znajdujących się między włóknami przestrzeni.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że stosuje się substancje zwłaszcza do wytwarzania włókien wewnątrz pustych, z których co najmniej część, mimo że są jadalne, nie jest przez organizm przyswajana.