

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244902 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436796**

(22) Data zgłoszenia: **2021.01.28**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.08.01 BUP 31/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.03.25 WUP 13/2024**

(51) MKP:

A23J 3/14 (2006.01)

A23J 3/26 (2006.01)

A23L 25/00 (2016.01)

A23L 27/10 (2016.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**GW SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Rajkowy, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

MICHAŁ WYSOCKI, Kulice, PL

(54) Tytuł:

Analog mięsa oraz sposób wytwarzania analogu mięsa

PL 244902 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób wytwarzania analogu mięsa w procesie wytłaczania na mokro kompozycji na bazie składników roślinnych, a także analog mięsa wytworzony tym sposobem.

Analogami mięsa zwanymi także substytutami mięsa określa się kompozycje spożywcze, zasadniczo wysokobiałkowe – bazujące na surowcach roślinnych, np. tzw. mięso wegańskie, lub nie mięsnych białkach pochodzenia zwierzęcego, na przykład białek z jaj, mleka bądź wyrobów mlecznych, tzw. mięso wegetariańskie. Analogi mięsa są zbliżone do mięsa zwierzęcego wyglądem, teksturą, aromatem, smakiem, kolorem oraz wybranymi właściwościami chemicznymi – co oznacza, że nadają się one do smażenia, zapiekania i/lub gotowania.

Białka roślinne poza wartościami odżywczymi, jako składniki analogów mięsa zapewniają tym wyrobom odpowiednią teksturę – zbliżoną do mięsa zwierzęcego. W znanych analogach mięsa stosuje się między innymi białka zbożowe, a ponadto soję, ciecierzycę, łubin, tofu, algi, a nawet grzyby z których pozyskuje się mykoproteiny, lub też mieszanki kilku różnych białek. Do znanych analogów mięsa na bazie różnych białek roślinnych stanowiących zamienniki białek zwierzęcych należą między innymi: analogi mięsa na bazie glutenu, Seitan – gluten z dodatkiem przypraw, Wheatpro – produkt pozyskiwany z glutenu pszennego ekstrudowanego, Arrum – produkt wytwarzany z mieszanki glutenu i grochu przypominający wyglądem skrawki mięsa, a także Gardein – produkt roślinny składający się ze soi, białek pszenicy, grochu oraz mieszanki zbóż: quinoa, amarantusa i prosa.

Natomiast odpowiedni smak i aromat spożywanego produktu uzyskuje się poprzez różne dodatki smakowe, w tym dodatki syntetyczne i/lub dodatki pochodzenia roślinnego, w tym: ekstrakty lub płatki drożdżowe, oraz przyprawy, m.in. pietruszkę, czosnek, cebulę bądź grzyby.

Dla uzyskania odpowiedniej wartości odżywczej analogu mięsa, zawartości białek, wolnych aminokwasów, węglowodanów, witamin i minerałów, poza odpowiednimi białkami w składzie analogów mięsa stosuje się także różne komponenty dodatkowe w tym tłuszcze: np. olej słonecznikowy, rzepakowy, orzechy, a ponadto błonnik i/lub skrobię.

Także z literatury patentowej znane są różne kompozycje analogów mięsa.

Z polskiej publikacji patentowej PL211241 znana jest kompozycja spożywcza w postaci substytutu mięsa, którą wytwarza się poprzez połączenie substancji białkowej z mleka w postaci twarogu z produkcji serów, sera lub ich mieszaniny, hydrokoloidu wytrącającego się pod wpływem kationów metalu i wodę. Wytwarzanie wspomnianej mieszaniny prowadzi się w obecności substancji spożywczej zdolnej do kompleksowania jonów wapnia, co uniemożliwia przedwczesne wytrącanie hydrokoloidu, pod wpływem wolnych jonów wapnia, które są naturalnie obecne w substancji białkowej z mleka. Z otrzymanego substytutu mięsa można wytwarzać różne dania gotowe oraz przekąski.

Z europejskiej publikacji patentowej EP2885980 znany jest środek spożywczy do stosowania między innymi jako roślinny analog mięsa w kiełbasie, wytworzony z łuskanych pestek słonecznika o resztkowej zawartości łusek nie mniejszej niż 5% wag. Środek ten wytwarza się poprzez wstępne ogrzewanie łuskanych pestek słonecznika, następnie prasowanie za pomocą prasy olejarskiej z wytworzeniem oleju oraz bogatego w białko makuch o resztkowej zawartości tłuszczu – ze wspomnianych pestek. Bezpośrednio po prasowaniu białko makuch schładza się do temperatury około 8°C, oraz suszy się do resztkowej wilgotności około 10%. Następnie całość mieli się na proszek lub mączkę. Otrzymany środek spożywczy zawiera w składzie, w przeliczeniu na 100 g suchej masy: 8–12 g węglowodanów, 3,4–6,6 g jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, 0,5–0,7 g wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, 1,1–1,7 g nasyconych kwasów tłuszczowych, 17–20 g błonnika, oraz niewielka zawartość sodu: poniżej 5 mg.

Częściowe lub całkowite zastępowanie mięsa zwierzęcego wspomnianymi analogami mięsa w diecie może dla niektórych konsumentów mieć charakter prozdrowotny, przyczyniając się między innymi do ograniczania spożywania izomerów kwasów tłuszczowych *trans*, nasyconych kwasów tłuszczowych, cholesterolu, oraz ryzyka wystąpienia schorzeń układu krwionośnego, chorób serca, nadciśnienia czy cukrzycy. Ponadto zastępowanie mięsa wspomnianymi analogami może przyczyniać się do zwiększenia ilości spożywanego błonnika, niektórych witamin i minerałów, w tym żelaza oraz odpowiednich tłuszczów nienasyconych.

W związku z powyższym przy opracowywaniu kompozycji spożywczych w postaci analogów mięsa dąży się do ograniczenia, a bardziej korzystnie eliminacji składników syntetycznych w ich składzie

m.in. takich jak modyfikowana skrobia, modyfikowana celuloza – stosowanych zasadniczo jako zagęstniki oraz różnych wzmacniaczy smaku, jak również innych syntetycznych składników teksturujących i smakowych.

Ze względu na przyzwyczajenia żywieniowe i uwarunkowania kulturowe, dla niektórych konsumentów eliminacja bądź ograniczenie spożycia mięsa zwierzęcego w diecie może być kłopotliwe. Z tego powodu przy opracowywanych kompozycjach analogów mięsa dąży się także do poprawy smaku, aromatu oraz tekstury wytwarzanych analogów mięsa celem ich zbliżenia do parametrów mięsa zwierzęcego, umożliwiając tym samym przygotowywanie i serwowanie posiłków zbliżonych do tradycyjnych potraw mięsnych, a nawet dań typu „fast-food”.

Celowym byłaby zatem dalsza modyfikacja składu oraz sposobu wytwarzania kompozycji spożywczej w postaci analogu mięsa, w kierunku poprawy cech organoleptycznych wytwarzanego wyrobu, w tym tekstury, smaku i aromatu – w większym stopniu zbliżonych do mięsa zwierzęcego, z jednoczesną poprawą walorów odżywczych wytwarzanego analogu mięsa, w tym odpowiednią zawartością, białek, węglowodanów, nienasyconych kwasów tłuszczowych, witamin i mikroelementów – bez udziału dodatków syntetycznych, w tym smakowych dodatków syntetycznych oraz teksturujących dodatków syntetycznych.

Istotą wynalazku jest sposób wytwarzania analogu mięsa w procesie wyłaczania na mokro kompozycji na bazie surowców pochodzenia roślinnego, w którym: wytwarza się ekstrakt aromatyzujący w taki sposób, że sporządza się mieszanę aromatyzującą z rozdrobionych do postaci proszku składników: 10 cz. wag. ziela angielskiego, 15 cz. wag. liścia laurowego, 45 cz. wag. suszonych grzybów, 15 cz. wag. ziaren pieprzu oraz 15 cz. wag. soli morskiej, po czym gotuje się sporządzoną mieszanę aromatyzującą w 500–700 cz. wag. mieszaniny etanolu i wody o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym od 1:3 do 3:1, w temperaturze 45–50°C, pod ciśnieniem atmosferycznym, przez czas 25–35 minut, a następnie filtruje się całość na filtrze z włókniny o grubości filtra 0,5–0,8 mm i wielkości porów filtra od 100 do 500 µm, uzyskując przesącz z którego w temperaturze 100°C odparowuje się 30% objętości przesączu i uzupełnia się odparowaną objętość wodą otrzymując ekstrakt aromatyzujący; ponadto wytwarza się ekstrakt barwiący w taki sposób, że sporządza się mieszanę barwiącą z rozdrobnionych składników: 500 cz. wag. korzenia buraka czerwonego i 1000 cz. wag. czerwonej cebuli wyprażonej w temperaturze od 180 do 200°C przez czas od 30 do 45, po czym gotuje się sporządzoną mieszanę barwiącą w 900–1000 cz. wag. mieszaniny etanolu i wody o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym od 1:3 do 3:1, w temperaturze 45–50°C, pod ciśnieniem atmosferycznym, przez czas 25–35 minut, a następnie filtruje się całość na filtrze z włókniny o grubości filtra 0,5–0,8 mm i wielkości porów filtra od 100 do 500 µm uzyskując przesącz z którego w temperaturze 100°C odparowuje się 30% objętości przesączu i uzupełnia się odparowaną objętość wodą otrzymując ekstrakt barwiący; a ponadto wytwarza się wsad warzywny w taki sposób, że sporządza się mieszanę warzywną z rozdrobnionych do wielkości 2–4 cm składników: 500 cz. wag. korzenia marchwi, 400 cz. wag. korzenia pietruszki, 500 cz. wag. korzenia selera, 400 cz. wag. pora, i gotuje się sporządzoną mieszanę warzywną w 2400–2500 cz. wag. wody przez czas 30–90 minut, pod ciśnieniem od 30 do 50 mbar, w temperaturze wrzenia wody, i oddziela się ugotowaną mieszanę warzyw od wywaru z mieszanki warzyw, przy czym ugotowaną mieszanę warzyw się miksuje. Następnie łączy się następujące składniki: 1–5 cz. wag. ekstraktu aromatyzującego, 5–10 cz. wag. ekstraktu barwiącego, 40–50 cz. wag. mieszanki zmiksowanych warzyw, 5–10 cz. wag. wywaru z mieszanki warzyw z 20–25 cz. wag. mieszanki mąk zawierającej w swoim składzie co najmniej trzy różne mąki wybrane z grupy składającej się z: mąki sojowej, mąki z soczewicy czerwonej, mąki owsianej wysokobłonnikowej, mąki pszennej, mąki łubinowej oraz mąki z żółtego grochu, 1–2 cz. wag. oleju kokosowego oraz 4–6 cz. wag. cebuli białej wyprażonej w temperaturze od 180 do 200°C przez czas od 30 do 45 minut, uzyskując kompozycję na analog mięsa. Natomiast otrzymaną kompozycję na analog mięsa wyłacza się na mokro w wyłaczarce dwuślimakowej w temperaturze od 90 do 100°C, pod ciśnieniem od 500 do 1000 MPa, utrzymując obroty ślimaków wyłaczarki w zakresie od 300 do 800 obr/min.

Istotą wynalazku jest także analog mięsa wytworzony powyższym sposobem.

Korzystnie, wspomniany analog mięsa wytworzony jest poprzez wyłoczenie kompozycji na analog mięsa zawierającej w swoim składzie: zmiksowane warzywa o zawartości suchej masy 10–11%: 500 g, ekstrakt aromatyzujący: 25 g, ekstrakt barwiący: 70 g, wywar z warzyw: 80 g, olej kokosowy: 10 g, mąkę sojową: 75 g, mąkę z soczewicy czerwonej: 75 g, oraz mąkę owsianą wysokobłonnikową: 50 g.

Alternatywnie korzystnie, wspomniany analog mięsa wytworzony jest poprzez wytłoczenie kompozycji na analog mięsa zawierającej w swoim składzie: zmiksowane warzywa o zawartości suchej masy 10–11%: 500 g, ekstrakt aromatyzujący: 25 g, ekstrakt barwiący: 70 g, wywar z warzyw: 80 g, olej kokosowy: 10 g, mąkę pszenną: 105 g, mąkę łubinową 52,5 g oraz mąkę z żółtego grochu 52,5 g.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładach wykonania na rysunku na którym: Fig. 1 przedstawia schemat blokowy procesu wytwarzania analogu mięsa sposobem według wynalazku.

Analog mięsa według wynalazku charakteryzuje się poprawionym smakiem, aromatem i teksturą, które są zbliżone do naturalnego mięsa, oraz zawiera w swoim składzie wyłącznie składniki pochodzenia naturalnego – bez syntetycznych dodatków, w tym sztucznych wzmacniaczy smaku i sztucznych składników teksturujących.

Substytut mięsa według wynalazku może być stosowany do wytwarzania różnych produktów spożywczych, w tym wyrobów gotowych, przykładowo takich jak: parówki na tackach, gulasz w saszetce czy pulpety w puszcze. Analog mięsa opracowanym sposobem wytwarza się z: mieszanki mąk zawierającej przynajmniej trzy różne rodzaje mąki wybrane z grupy składającej się z: mąki sojowej, mąki z soczewicy czerwonej, mąki owsianej wysokobłonnikowej, mąki pszennej, mąki łubinowej oraz mąki z żółtego grochu, w łącznej ilości mieszanki mąk w ilości od 20 do 25 cz. wag.; wsadu warzywnego obejmującego: mieszankę ugotowanych w wodzie zmiksowanych warzyw w ilości od 40 do 50 cz. wag. oraz wodny wywar z gotowania mieszanki warzyw w ilości od 5 do 10 cz. wag., ekstraktu barwiącego: z buraka i czerwonej wyprażonej cebuli, w ilości ekstraktu barwiącego od 5 do 10 cz. wag., ekstraktu aromatyzującego w ilości od 1 do 5 cz. wag., oleju kokosowego w ilości od 1 do 2 cz. wag., oraz prażonej cebuli białej – wyprażonej w temperaturze korzystnie od 180 do 200°C przez czas od 30 do 45 minut, w ilości prażonej cebuli białej od 4 do 6 cz. wag.

Jak przedstawiono na Fig. 1, ekstrakty i wsad warzywny przygotowuje się w etapach 11–13. Następnie w etapie 14 wszystkie składniki na analog mięsa łączy się w odpowiednich proporcjach i miesza się całość do uzyskania masy o zasadniczo jednorodnej konsystencji, którą w etapie 15 poddaje się wytłaczaniu na mokro uzyskując analog mięsa sposobem według wynalazku.

Przygotowanie ekstraktu aromatyzującego w etapie 11:

Ekstrakt aromatyzujący wytwarza się z następujących składników: ziele angielskie (susz): 10 cz. wag., liść laurowy (susz): 15 cz. wag., grzyby suszone (dowolne – jadalne): 45 cz. wag., pieprz w ziarnach: 15 cz. wag. oraz sól morską: 15 cz. wag. – zatem łączna masa powyższej mieszanki aromatyzującej wynosi 100 cz. wag.

Wszystkie składniki na mieszankę aromatyzującą rozdrabnia się do postaci proszku, korzystnie o uziarnieniu nie większym niż: 1000 μm i zalewa się rozdrobnione składniki mieszaniną etanol : woda w proporcji objętościowej etanolu do wody wynoszącej od 3:1 do 1:3, w łącznej ilości mieszaniny etanol woda w zakresie 500–700 cz. wag., a korzystnie w ilości wynoszącej 600 cz. wag., przy czym do sporządzenia tej mieszaniny etanol : woda stosuje się 96%-owy wodny roztwór etanolu. Następnie całość ogrzewa się do temperatury w zakresie 45–50°C i gotuje w tej temperaturze przez czas 25–35 minut, a korzystnie 30 minut. Uzyskany tym sposobem ekstrakt aromatyzujący bezpośrednio po zakończeniu ogrzewania filtruje się na filtrze o wielkości porów od 100 do 500 μm , i grubości od 0,5–0,8 mm, korzystnie wykonanym z włókniny, przykładowo z włókien PE (polietylenowych) lub PP (polipropylenowych). Uzyskany po filtracji ekstrakt aromatyzujący może zawierać w swoim składzie od 2,8 do 6,5% suchej masy.

Zmiana stosunku wody i etanolu w zastosowanej mieszaninie – etanol : woda, w zakresie objętości etanol : woda od 1:3 do 3:1, umożliwia modyfikowanie zawartości suchej masy wytwarzanego ekstraktu, a tym samym uzyskiwanie różnej intensywności smaku ekstraktu: od średniej do bardzo wysokiej – w zależności od potrzeb, docelowego smaku i aromatu, w tym zastosowania wytwarzanego analogu mięsa. Ekstrakcje układami etanol – woda prowadzi się w temperaturze 45–50°C – jak wskazano powyżej. Przykładowo: zastosowanie mieszaniny o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym 1:3 w ilości 600 cz. wag. na każde 100 cz. wag. mieszanki aromatyzującej – o powyższym składzie, umożliwia wytworzenie ekstraktu aromatyzującego o zawartości suchej masy od 4,6% do 5,3%, o wysokiej intensywności smaku wynoszącej 4 (w skali 1–5) – po usunięciu etanolu i zastąpieniu go wodą, przy czym etanol usuwa się i zastępuje go wodą w taki sposób, że: mierzy się objętość mieszaniny po zakończeniu ogrzewania i przefiltrowaniu, a następnie odparowuje się 30% zmierzonej objętości tej mieszaniny w temperaturze wrzenia wody: 100°C, a następnie uzupełnia się odparowaną objętość czystą wodą. Natomiast zastosowanie mieszaniny o stosunku objętościowym etanol : woda

wynoszącym 1:1 w ilości 600 cz. wag. na każde 100 cz. wag. mieszanki przypraw o powyższym składzie umożliwia wytworzenie ekstraktu aromatyzującego o zawartości suchej masy od 6,0% do 6,5%, o bardzo wysokiej intensywności smaku wynoszącej 5 – po usunięciu etanolu i zastąpieniu go wodą – w sposób jak opisano powyżej. Z kolei zastosowanie mieszaniny o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym 3:1 w ilości 600 cz. wag. na każde 100 cz. wag. mieszanki przypraw o powyższym składzie umożliwia wytworzenie ekstraktu aromatyzującego o zawartości suchej masy od 2,8% do 3,3% – w o średniej intensywności smaku wynoszącej 3 – po usunięciu etanolu i zastąpieniu go wodą – w sposób jak opisano powyżej.

Przygotowanie ekstraktu barwiącego w etapie 12:

Ekstrakt barwiący wytwarza się z następujących składników: burak czerwony (korzeń): 500 cz. wag., oraz czerwona cebula w łupinach 1000 cz. wag. Składniki na ekstrakt, w łącznej ilości 1500 cz. wag., przygotowuje się poprzez ich oczyszczenie, obranie ze skórki buraków oraz umycie pod bieżącą wodą i rozdrobnienie wszystkich składników. Przed przygotowaniem ekstraktu, czerwoną cebulę umieszcza się w piecu i praży się cebulę w temperaturze 180–200°C przez czas 30–45 minut. Następnie surowe buraki i wyprażoną cebulę łączy się z mieszaniną etanol : woda, przy czym do sporządzenia tej mieszaniny stosuje się 96%-owy wodny roztwór etanolu, w proporcji objętościowej mieszaniny etanol : woda wynoszącej od 1:3 do 3:1, w ilości mieszaniny etanol : woda wynoszącej od 900 do 1000 cz. wag., a korzystnie 1000 cz. wag. na każde 1500 cz. wag. składników na ekstrakt aromatyzujący, i gotuje się całość przez czas od 25–35 minut, a korzystnie przez 30 minut, w temperaturze od 45 do 50°C. Uzyskany w wyniku gotowania ekstrakt bezpośrednio po zakończeniu ogrzewania filtruje się na filtrze o wielkości porów od 100 do 500 μm i grubości filtra: 0,5–0,8 mm, przykładowo w postaci włókniny z włókien PE (polietylen) lub PP (polipropylen). Uzyskany po filtracji ekstrakt barwiący zawiera w swoim składzie od 3,0 do 5,2% suchej masy.

Zmiana stosunku wody i etanolu w zastosowanej mieszaninie – etanol : woda, w zakresie objętości etanol : woda od 1:3 do 3:1, umożliwia uzyskanie różnej intensywności smaku ekstraktu barwiącego: od średniej do bardzo wysokiej – w zależności od potrzeb, docelowego smaku i aromatu, w tym zastosowania wytwarzanego analogu mięsa. Ekstrakcje układami etanol – woda prowadzi się w temperaturze 45–50°C – jak wskazano powyżej. Przykładowo: zastosowanie mieszaniny o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym 1:3 w ilości 1000 cz. wag. na każde 1500 cz. wag. mieszanki warzyw o powyższym składzie umożliwia wytworzenie ekstraktu barwiącego o zawartości suchej masy od 3,9% do 4,3% – o wysokiej intensywności smaku wynoszącej nie mniej niż 4 (w skali 1–5) – po usunięciu etanolu i zastąpieniu go wodą – w sposób jednakowy jak dla ekstraktu aromatyzującego, który opisano powyżej. Natomiast zastosowanie mieszaniny o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym 1:1 w ilości 1000 cz. wag. na każde 1500 cz. wag. mieszanki warzyw o powyższym składzie, umożliwia wytworzenie ekstraktu barwiącego o zawartości suchej masy od 4,7% do 5,2% – o wysokiej intensywności smaku wynoszącej nie mniej niż 4 – po usunięciu etanolu i zastąpieniu go wodą, w sposób jednakowy opisano powyżej – dla ekstraktu aromatyzującego. Z kolei zastosowanie mieszaniny o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym 3:1 w ilości 1000 cz. wag. na każde 1500 cz. wag. mieszanki warzyw o powyższym składzie umożliwia wytworzenie ekstraktu barwiącego o zawartości suchej masy od 2,8% do 3,3%, o intensywności smaku od niskiej do średniej, wynoszącej 2–3 – po usunięciu etanolu i zastąpieniu go wodą – w sposób taki sam jak opisano powyżej – dla ekstraktu aromatyzującego.

Zastosowanie w etapach 11 i 12 mieszanki etanol : woda, zamiast czystej wody, umożliwiło uzyskanie ekstraktów: aromatyzującego oraz barwiącego o większej zawartości suchej masy, oraz sterowanie tą zawartością w pewnym zakresie – w wyniku zmiany stosunku wody i etanolu – jak wskazano powyżej, dzięki czemu sposobem według wynalazku wytworzono ekstrakty o poprawionej intensywności smaku, eliminując tym samym konieczność stosowania syntetycznych dodatków smakowych w produkcji analogu mięsa.

Przygotowanie wsadu warzywnego na mieszankę zmiksowanych warzyw oraz wodny wywar z warzyw w etapie 13:

Wsad warzywny wytwarza się z następujących składników: marchew (korzeń) 500 cz. wag., pietruszka (korzeń): 400 cz. wag. seler (korzeń) 500 cz. wag., por 400 cz. wag. – łączna ilość mieszanki warzyw: 1800 cz. wag.

Powyższe składniki na wsad warzywny oczyszcza się, obiera i myje pod bieżącą wodą, a następnie rozdrabnia na kawałki o długości 2–4 cm, a korzystnie o długości 3 cm. Rozdrobnione składniki na

wsad warzywny łączy się z wodą w ilości 2400–2500 cz. wag., a korzystnie w ilości 2500 cz. wag. i gotuje się całość przez czas od 30–90 minut, w temperaturze wrzenia, w warunkach obniżonego ciśnienia w zakresie od 30–50 mbar. Obróbka temperaturowa warzyw w powyższych warunkach zapewnia odpowiednie zmiękczenie tkanki roślinnej oraz uzyskanie większej zawartości suchej masy w wywarze. Po ugotowaniu warzywa oddziela się od wywaru i miksuje do uzyskania zasadniczo jednorodnej konsystencji. Mieszanka zmiksowanych warzyw jako składnik kompozycji analogu mięsa umożliwia uzyskanie odpowiedniej konsystencji wytwarzanego wyrobu, wpływa na poprawę jego smaku, a także stanowi donor błonnika oraz niektórych substancji odżywczych. Natomiast wodny wywar pozostały po oddzieleniu warzyw stosuje się w kompozycji analogu mięsa jako rozcieńczalnik, a także dodatkowy składnik poprawiający smak i aromat wyrobu. Utrzymany wodny wywar z warzyw może mieć zawartość suchej masy w zakresie od 5,2 do 7,1%.

Zmiana czasu gotowania wywaru warzywnego oraz ciśnienia w przedziałach wartości podanych powyżej, umożliwia uzyskanie różnej intensywności jego smaku: od średniej do wysokiej – w zależności od potrzeb, docelowego smaku i aromatu wytwarzanego analogu mięsa. Przykładowo: gotując mieszankę na wsad warzywny o powyższym składzie w łącznej ilości 1800 cz. wag. na 2500 cz. wag. wody w temperaturze wrzenia przez 60 minut, w warunkach ciśnienia: 40–50 mbar, uzyskuje się wywar o zawartości suchej masy na poziomie 5,2–5,4%, o średniej intensywności smaku nie mniejszej niż 3. Natomiast gotowanie powyższej mieszanki przez 90 minut, pod ciśnieniem: 35–50 mbar umożliwia wytworzenie wywaru o zawartości suchej masy na poziomie 6,5–7,1%, o wysokiej intensywności smaku wynoszącej nie mniej niż 4. Z kolei gotowanie powyższej mieszanki przez 30 minut pod ciśnieniem wynoszącym 30–40 mbar umożliwia wytworzenie wywaru o zawartości suchej masy na poziomie 6,3–6,7% o wysokiej intensywności smaku nie mniejszej niż 4.

Wyłaczanie kompozycji na analog mięsa:

Wszystkie składniki na mieszankę analogu mięsa łączy się w odpowiednich proporcjach w etapie 14 i miesza się całość do uzyskania zasadniczo jednorodnej konsystencji, korzystnie w warunkach ciśnienia atmosferycznego i temperatury otoczenia wynoszącej korzystnie od 5 do 25°C. Tak przygotowaną mieszankę w etapie 15 poddaje się wyłaczaniu na mokro w wyłaczarce, korzystnie dwuślimakowej, przy zachowaniu temperatury wyłaczania w zakresie 90–100°C i ciśnienia w zakresie 500–1000 MPa, utrzymując szybkość obrotową ślimaków na poziomie 300–800 obr/min, która pozwala na uzyskanie odpowiedniej charakterystyki reologicznej analogu mięsa, w tym odpowiedniej lepkości. W wyniku wyłaczania uzyskuje się wyrób gotowy stanowiący analog mięsa – o teksturze i konsystencji zbliżonej do rozdrobnionego mięsa. Dzięki temu wyrób może być bezpośrednio po jego wyłoczeniu i ewentualnie wysuszeniu, pakowany i dostarczany do odbiorców, lub też wykorzystywany jako półprodukt – zamiennik mięsa, w produkcji różnych wyrobów spożywczych, na przykład wegetariańskich: parówek, gulaszy czy pulpetów.

Wytworzony opracowanym sposobem analog mięsa zawiera w swoim składzie wyłącznie surowce pochodzenia naturalnego – bez dodatków syntetycznych lub modyfikowanych. Analog mięsa zawiera: olej kokosowy – jako składnik tłuszczowy i nośnik smaku, trzy lub więcej niż trzy różne rodzaje mąki – jako donor składników białkowych, błonnika, różnych witamin i minerałów – zapewniających odpowiednią sprężystość i spójność wyrobu.

Ponadto, analog mięsa według wynalazku charakteryzuje się teksturą, smakiem i aromatem, które są w większym stopniu zbliżone do mięsa zwierzęcego – dzięki czemu wyrób ten może być stosowany jako zamiennik mięsa w potrawach tradycyjnych, daniach typu „fast-food, oraz produktach gotowych, w tym jako: substytut mięsa w kawałkach – na przykład jako składnik gulaszów lub sosów, zamiennik mięsa mielonego do gotowania i smażenia, bądź jako substytut mięsa w różnych wyrobach garmazeryjnych na przykład w parówkach.

Poprawę smaku i aromatu wytworzonego analogu mięsa uzyskano w wyniku zastosowania ekstraktu aromatyzującego i ekstraktu barwiącego wytworzonych opracowanym sposobem z udziałem mieszanki etanolu i wody w odpowiednich proporcjach z zachowaniem parametrów obróbki: czasu, temperatury i ciśnienia, które opisano powyżej. Dzięki temu bez udziału sztucznych dodatków smakowych – w zależności od potrzeb, można w szerszym zakresie modyfikować intensywność smaku wyrobu: od słabej po bardzo intensywną, dostosowując tym samym produkt do wymagań odbiorców. Natomiast odpowiednią teksturę i poziom wilgoci z jednoczesną dalszą poprawą smaku i aromatu wyrobu uzyskano w wyniku dodatku ugotowanych w wodzie, w warunkach obniżonego ciśnienia, i zmiksowanych

warzyw oraz wodnego wywaru z gotowania tej mieszanki warzyw – regulując tym samym teksturę i wilgotność wyrobu za pomocą składników naturalnych.

W celu weryfikacji własności wytworzonego opracowanym sposobem analogu mięsa, produkt wytłaczania poddano testowi Profilowej Analizy Tekstury: TPA (ang. Texture Profile Analysis) umożliwiającego określenie tekstury wyrobu definiowanej jako sensoryczna i funkcjonalna pochodna struktury oraz mechanicznych i powierzchniowych właściwości żywności określanych przez zmysł wzroku, dotyku, słuchu i kinestazji to jest odczucia związanego z ruchem dotykane go przedmiotu. W przeprowadzonym teście TPA imitowano przeżuwanie czyli kompresję przez szczęki człowieka próbki danego produktu, dzięki temu na podstawie przeprowadzonego testu TPA uzyskano informacje o głównych wyróżnikach tekstury to jest: twardości, sprężystości, kohezji, adhezji i gumowatości, a także ściskania, które zmierzono w cyklu jednoosiowego ściskania próbki analogu mięsa między dwoma równoległymi płytami w dwóch cyklach przy zadanej prędkości, przy czym poziom odkształcenia dobrano doświadczalnie tak, aby nie doprowadzić do całkowitego zniszczenia badanej próbki: poziom dobranego odkształcenia wynosił 20% wysokości próby. W ramach testu TPA określono następnie twardość [N] – jako maksymalną wartość siły w pierwszym cyklu testu; sprężystość (elastyczność): wartość bezwymiarową – wyrażoną jako stosunek odległości jaką przemieszcza trzpień (górną płytę) urządzenia pomiarowego licząc od początku kompresji do momentu osiągnięcia maksymalnej siły w drugim cyklu ściskania do analogicznej odległości uzyskanej dla pierwszego cyklu ściskania; kohezję (ściśliwość, spójność) – odpowiadającą stosunkowi pracy ściskania (pola powierzchni pod krzywą ściskania) w drugim cyklu do pracy ściskania w pierwszym cyklu oraz żujność – stanowiącą iloczyn twardości, kohezji i sprężystości wyrażoną w jednostkach siły [N]. W wyniku przeprowadzonego testu TPA otrzymano następujące wyniki dla badanych dwóch próbek analogu mięsa wytworzonego sposobem według wynalazku: twardość na poziomie: 15–20 N, elastyczność nie mniejszą niż 0,7, spójność w zakresie 0,4–0,7 oraz żujność na poziomie: 4–25 N. Niska wartość parametru żujności oznacza, że analog charakteryzuje się niewielką twardością, jest mniej elastyczny i spójny. Odwrotną zależność prezentuje się dla wysokich wartości parametru żujności. Uzyskane wyniki potwierdziły zatem, że tekstura analogu mięsa otrzymanego sposobem według wynalazku jest zbliżona do tekstury mięsa zwierzęcego i może być reologicznie dostosowywana do rodzaju tworzonego z analogu produktu docelowego.

PRZYKŁADY WYKONANIA:

I Przygotowanie surowców:

a) Przygotowanie ekstraktu aromatyzującego:

Rozdrobniono do postaci proszku i połączono w sypką mieszankę aromatyzującą następujące składniki: 10 g ziela angielskiego, 15 g liścia laurowego, 45 g suszonych grzybów, 15 g pieprzu w ziarnach i 15 g soli morskiej. Całość zalano 600 ml mieszaniny etanolu i wody zmieszanych w stosunku objętościowym: 1:3, i gotowano przez 30 min. utrzymując temperaturę mieszaniny 50°C. Następnie oddzielono frakcję stałą od uzyskanego ekstraktu aromatycznego na drodze filtracji za pomocą filtra z włókniny PE o wymiarach porów 200 µm – uzyskując przesącz. Następnie z przesączu w temperaturze 100°C odparowano 30% objętości przesączu, po czym uzupełniono odparowaną objętość wodą otrzymując ekstrakt aromatyzujący.

b) Przygotowanie ekstraktu barwiącego:

Zmieszano oczyszczone, obrane ze skórki, umyte i pokrojone w ćwiartki czerwone buraki (korzeń) w ilości 0,5 kg z 1 kg czerwonej cebuli w łupinach uprzednio wyprażonej w temperaturze 190°C przez 30 minut. Całość zalano 1 litrem mieszaniny etanol : woda zamieszanych w proporcji objętościowej 3:1, i gotowano całość przez 30 minut utrzymując temperaturę gotowanej mieszaniny na poziomie 50°C. Następnie oddzielono frakcję stałą od uzyskanego ekstraktu barwiącego na drodze filtracji za pomocą filtra z włókniny PE o wymiarach porów 200 µm – uzyskując przesącz. Następnie z przesączu w temperaturze 100°C odparowano 30% objętości przesączu, po czym uzupełniono odparowaną objętość wodą otrzymując ekstrakt barwiący.

c) Przygotowanie wsadu warzywnego:

Zmieszano oczyszczone, obrane ze skórki, umyte i pokrojone na kawałki o wielkości około 2–3 cm warzywa: 500 g marchwi (korzeń), 400 g korzenia pietruszki, 500 g korzenia selera, 400 g pora. Mieszankę warzyw zalano 2,5 litra wody i gotowano całość przez 30 minut pod zmniejszonym ciśnieniem równym 50 mbar, w temperaturze wrzenia. Następnie oddzielono warzywa od wodnego wywaru z warzyw – uzyskując mieszankę warzyw o zawartości suchej masy: 10–11%. Warzywa zmiksowano uzyskując mieszankę warzyw o konsystencji gęstej pasty.

II Przygotowanie kompozycji do wyłaczania:

Kompozycja 1:

Przygotowano kompozycję do wyłaczania poprzez zmieszanie następujących składników:

- zmiksowane warzywa o zawartości suchej masy 10–11% (wytworzone wg pkt c powyżej): 500 g,
- ekstrakt aromatyzujący (wytworzony wg pkt a powyżej): 25 g,
- ekstrakt barwiący (wytworzony wg pkt b powyżej): 70 g,
- wywar z warzyw (wytworzony wg pkt c powyżej): 80 g,
- olej kokosowy: 10 g,
- mąka sojowa: 75 g,
- mąka z soczewicy czerwonej: 75 g,
- mąka owsiana wysokobłonnikowa: 50 g,
- cebula biała prażona (cebula biała wyprażona w temperaturze 190°C, przez 30 minut): 40 g.

Kompozycja 2:

Przygotowano kompozycję do wyłaczania poprzez zmieszanie następujących składników:

- zmiksowane warzywa o zawartości suchej masy 10–11% (wytworzone wg pkt c powyżej): 500 g,
- ekstrakt aromatyzujący (wytworzony wg pkt a powyżej): 25 g,
- ekstrakt barwiący (wytworzony wg pkt b powyżej): 70 g,
- wywar z warzyw (wytworzony wg pkt c powyżej): 80 g,
- olej kokosowy 10 g,
- mąka pszenna 105 g
- mąka łubinowa 52,5 g
- mąka z żółtego grochu 52,5 g
- cebula biała prażona (cebula biała wyprażona w temperaturze 190°C, przez 30 minut): 40 g.

III Wyłaczanie na mokro:

Każdą z powyższych kompozycji: 1, 2 w niezależnym procesie wyłaczano na mokro w wyłaczarce dwuślimakowej, przy czym kompozycję 1 wyłaczano w warunkach 90°C, 300 obr/min, 600 MPa, a kompozycję 2 wyłaczano w warunkach 100°C, 600 obr/min, 850 MPa. Uzyskany ekstrudat z kompozycji 1 zmielono i wykorzystano do produkcji pulpetów w postaci dania gotowego pasteryzowanego w słoikach. Natomiast ekstrudat z kompozycji 2 pocięto na kawałki o wymiarach około 1x1 cm i wykorzystano do produkcji gulaszu w postaci dania gotowego w saszetkach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania analogu mięsa w procesie wyłaczania na mokro kompozycji na bazie surowców pochodzenia roślinnego, **znamienny tym**, że:
 - wytwarza się ekstrakt aromatyzujący w taki sposób, że sporządza się mieszankę aromatyzującą z rozdrobionych do postaci proszku składników: 10 cz. wag. ziela angielskiego, 15 cz. wag. liścia laurowego, 45 cz. wag. suszonych grzybów, 15 cz. wag. ziaren pieprzu oraz 15 cz. wag. soli morskiej, po czym gotuje się sporządzoną mieszankę aromatyzującą w 500–700 cz. wag. mieszaniny etanolu i wody o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym od 1:3 do 3:1, w temperaturze 45–50°C, pod ciśnieniem atmosferycznym, przez czas 25–35 minut, a następnie filtruje się całość na filtrze z włókniny o grubości filtra 0,5–0,8 mm i wielkości porów filtra od 100 do 500 µm, uzyskując przesącz z którego w temperaturze 100°C odparowuje się 30% objętości przesącza i uzupełnia się odparowaną objętość wodą otrzymując ekstrakt aromatyzujący,
 - ponadto wytwarza się ekstrakt barwiący w taki sposób, że sporządza się mieszankę barwiącą z rozdrobnionych składników: 500 cz. wag. korzenia buraka czerwonego i 1000 cz. wag. czerwonej cebuli wyprażonej w temperaturze od 180 do 200°C przez czas od 30 do 45, po czym gotuje się sporządzoną mieszankę barwiącą w 900–1000 cz. wag. mieszaniny etanolu i wody o stosunku objętościowym etanol : woda wynoszącym od 1:3 do 3:1, w temperaturze 45–50°C, pod ciśnieniem atmosferycznym, przez czas 25–35 minut, a następnie filtruje się całość na filtrze z włókniny o grubości filtra 0,5–0,8 mm i wielkości porów filtra od 100 do

- 500 μm uzyskując przesącz z którego w temperaturze 100°C odparowuje się 30% objętości przesączu i uzupełnia się odparowaną objętość wodą otrzymując ekstrakt barwiący,
- a ponadto wytwarza się wsad warzywny w taki sposób, że sporządza się mieszankę warzywną z rozdrobnionych do wielkości 2–4 cm składników: 500 cz. wag. korzenia marchwi, 400 cz. wag. korzenia pietruszki, 500 cz. wag. korzenia selera, 400 cz. wag. pora, i gotuje się sporządzoną mieszankę warzywną w 2400–2500 cz. wag. wody przez czas 30–90 minut, pod ciśnieniem od 30 do 50 mbar, w temperaturze wrzenia wody, i oddziela się ugotowaną mieszankę warzyw od wywaru z mieszanki warzyw, przy czym ugotowaną mieszankę warzyw się miksuje;
 - a następnie łączy się następujące składniki: 1–5 cz. wag. ekstraktu aromatyzującego, 5–10 cz. wag. ekstraktu barwiącego, 40–50 cz. wag. mieszanki zmiksowanych warzyw, 5–10 cz. wag. wywaru z mieszanki warzyw z 20–25 cz. wag. mieszanki mąk zawierającej w swoim składzie co najmniej trzy różne mąki wybrane z grupy składającej się z: mąki sojowej, mąki z soczewicy czerwonej, mąki owsianej wysokobłonnikowej, mąki pszennej, mąki łubinowej oraz mąki z żółtego grochu, 1–2 cz. wag. oleju kokosowego oraz 4–6 cz. wag. cebuli białej wyprażonej w temperaturze od 180 do 200°C przez czas od 30 do 45 minut, uzyskując kompozycję na analog mięsa,
 - przy czym otrzymaną kompozycję na analog mięsa wyłacza się na mokro w wyłaczarce dwuślimakowej w temperaturze od 90 do 100°C, pod ciśnieniem od 500 do 1000 MPa, utrzymując obroty ślimaków wyłaczarki w zakresie od 300 do 800 obr/min.
2. Analog mięsa, **znamienny tym**, że jest wytworzony sposobem według zastrzeżenia 1.
 3. Analog mięsa według zastrzeżenia 2, **znamienny tym**, że jest wytworzony poprzez wyłoczenie kompozycji na analog mięsa zawierającej w swoim składzie: zmiksowane warzywa o zawartości suchej masy 10–11%: 500 g, ekstrakt aromatyzujący: 25 g, ekstrakt barwiący: 70 g, wywar z warzyw: 80 g, olej kokosowy: 10 g, mąkę sojową: 75 g, mąkę z soczewicy czerwonej: 75 g, oraz mąkę owsianą wysokobłonnikową: 50 g.
 4. Analog mięsa według zastrzeżenia 2, **znamienny tym**, że jest wytworzony poprzez wyłoczenie kompozycji na analog mięsa zawierającej w swoim składzie: zmiksowane warzywa o zawartości suchej masy 10–11%: 500 g, ekstrakt aromatyzujący: 25 g, ekstrakt barwiący: 70 g, wywar z warzyw: 80 g, olej kokosowy: 10 g, mąkę pszenną: 105 g, mąkę łubinową 52,5 g oraz mąkę z żółtego grochu 52,5 g.

Rysunek

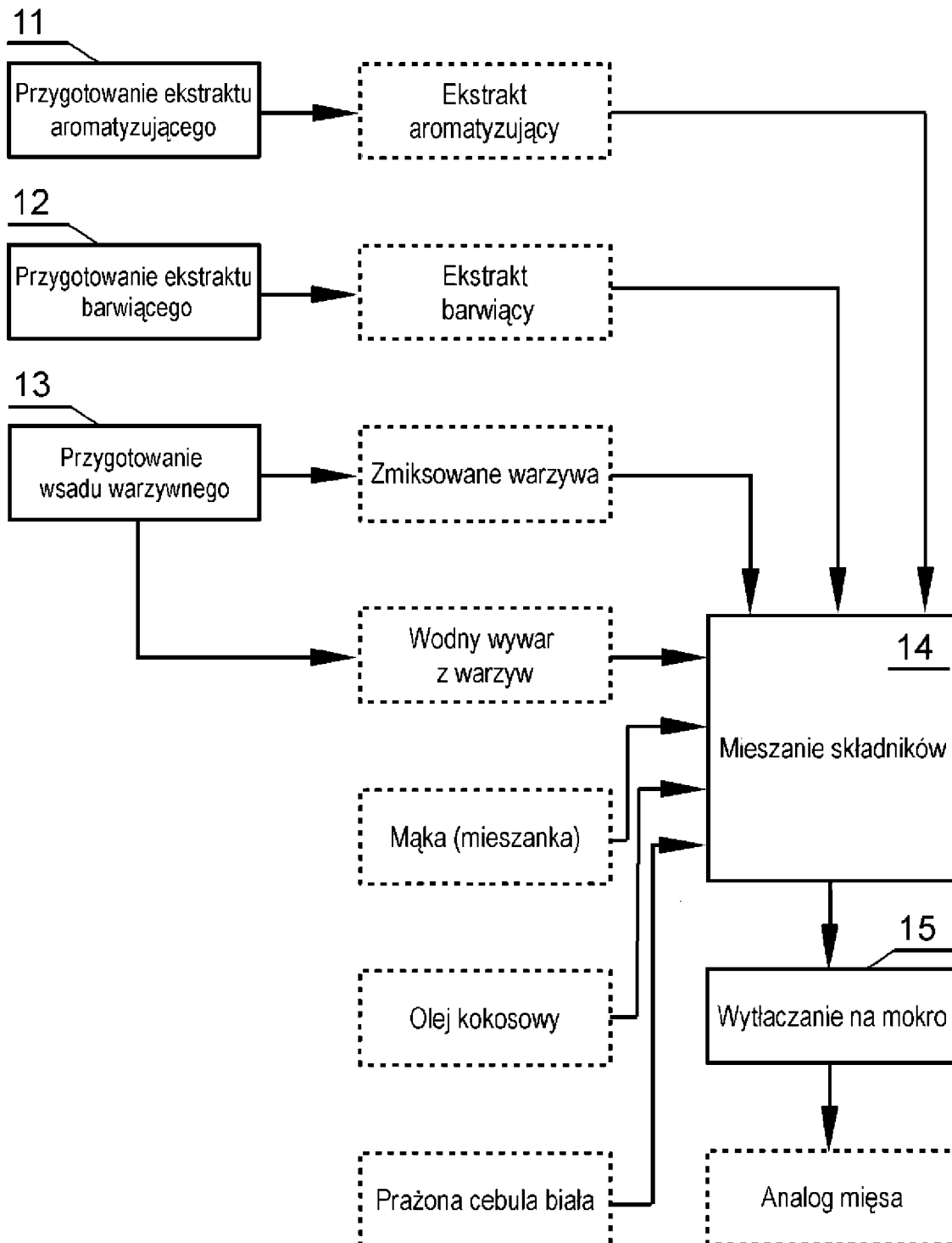


Fig. 1