

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235384**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **418191**

(22) Data zgłoszenia: **03.08.2016**

(51) Int. Cl.

A23L 19/00 (2016.01)

A23B 7/022 (2006.01)

A23L 3/54 (2006.01)

A23B 7/148 (2006.01)

A23G 3/48 (2006.01)

A23L 7/126 (2016.01)

A23L 33/10 (2016.01)

(54) **Sposób wytwarzania batonów owocowo-zbożowych na bazie miąższu dyni melonowej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

12.02.2018 BUP 04/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

13.07.2020 WUP 09/20

(73) Uprawniony z patentu:

**KLOBE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Poznań, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JOANNA KOBUS-CISOWSKA, Baranowo, PL
DAWID WESOŁOWSKI, Poznań, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Anna Cybulka

PL 235384 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania batonów owocowo-zbożowych na bazie mięszu dyni melonowej.

W obliczu rozwoju chorób cywilizacyjnych wydaje się być zasadnym i koniecznym projektowanie żywności funkcjonalnej o podwyższonych właściwościach prozdrowotnych. W ostatnich latach, zarówno lekarze, jak i dietetycy podkreślają znaczenie odpowiedniego sposobu żywienia w prewencji wielu chorób dietozależnych. Właściwie zbilansowana dieta może nie tylko hamować rozwój niektórych chorób, lecz również zapobiegać występowaniu niedoborów makro i mikroelementów. Opracowywanie produktów spożywczych o ściśle ukierunkowanym składzie recepturowym odgrywa istotną rolę w aspekcie zapewnienia zdrowia populacji. Włączenie do diety żywności o wysokich walorach prozdrowotnych pomaga w pokryciu zapotrzebowania nie tylko na białka, tłuszcze, węglowodany, witaminy i składniki mineralne ale co istotne, przede wszystkim na związki bioaktywne, wobec których udowodniono szerokie, korzystne działanie na organizmy żywe. Dynia, będąca bazą batonów owocowo-zbożowych, stanowi cenny surowiec w diecie człowieka. Dostarcza wielu biologicznie aktywnych związków, wobec których udokumentowano działanie prozdrowotne. Skład chemiczny dyni jest zróżnicowany i zależy głównie od gatunku i warunków uprawowych. Jest ona surowcem niskokalorycznym (dostarcza ok. 30 kcal/100 g) i lekkostrawnym. Zawiera niewielką ilość białka, tłuszczów i węglowodanów. Jej wysoka wartość żywieniowa wynika z obecności wielu związków bioaktywnych, w tym: witamin (A, B1, B2, B6, C, E, niacyny), składników mineralnych (potasu, fosforu, magnezu, żelaza, cynku), tokoferoli i karotenoidów. Podkreśla się bardzo korzystny stosunek zawartości alfa-karotenu do beta-karotenu, który wynosi 1:1 i jest nie spotykany wśród innych warzyw i owoców. W owocach dyni znajdują się również w niewielkich ilościach kwasy organiczne (kwas cytrynowy, jabłkowy, fumarowy) oraz flawonoidy. Wyniki badań dostarczają dowodów świadczących o szerokim potencjale prozdrowotnym owoców dyni. Wykazują one działanie moczopędne, dlatego też zaleca się ich spożywanie przez osoby cierpiące na choroby nerek oraz choroby sercowo-naczyniowe. Ponadto, dynia cechuje się właściwościami detoksykacyjnymi oraz reguluje przemianę materii. Doświadczenia przeprowadzone na zwierzętach pokazały, że spożywanie dyni może powodować obniżenie trójglicerydów, cholesterolu całkowitego oraz „złego” cholesterolu frakcji we krwi. Co więcej, zaobserwowano, że u szczurów, które otrzymywały sproszkowaną dynię, nastąpił wzrost stężenia „dobrego” cholesterolu HDL. Udowodniono również, że podawanie dyni przyczyniło się do obniżenia poziomu białka C-reaktywnego, którego wysoki poziom uważany jest za czynnik ryzyka chorób układu krążenia. Mięszowi dyni przypisuje się także działanie hipoglikemiczne, czyli obniżające poziom glukozy we krwi. Uważa się, że spożywanie dyni może wiązać się ze zwiększeniem wrażliwości tkanek na insulinę. Tym samym wydaje się być zasadne spożywanie jej przez osoby chorujące na cukrzycę typu 2. W licznych badaniach potwierdzono właściwości przeciwutleniające dyni. Związki obecne w dyni wykazują zdolność do zmiatania wolnych rodników, których nadmiar w organizmie może być przyczyną rozwoju wielu chorób cywilizacyjnych. Dowiedziono również działanie przeciwdrobnoustrojowe dyni wobec bakterii takich jak: *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sphaericus*, *Cryptococcus meningitis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella choleraesuis* oraz grzybów: *Aspergillus niger*, *Candida albicans* i *Penicillium crysogenum*. Stwierdzono, że miąższ dyni wpływa stymulująco na wydzielanie żółci i może działać łagodząco na przewód pokarmowy. Aktualnie dynia w największym stopniu wykorzystywana jest jako składnik dań obiadowych dla niemowląt. Niejednokrotnie stanowi bazę surowcową wspomnianych obiadków, co wynika z jej korzystnych właściwości (nie jest alergenna, korzystny skład – wartość odżywcza). W związku z tym, mała podaż produktów „dyniowych” na rynku oraz szeroko udokumentowane korzystne właściwości prozdrowotne dyni, skłoniły do opracowania nowej linii przekąsek na bazie dyni (batonów owocowo-zbożowych), co pozwoli na włączenie dyni do codziennej diety, a także pomoże zagospodarować typowo polski surowiec do produkcji nowej żywności.

Z opisu wynalazku do patentu chińskiego CN1223086 (C) znany jest sposób, w którym cząstki dyni, rozdrobnione w formę pasków, poddaje się procesowi dwuetapowego suszenia. Rozdrobnione cząstki surowej dyni moczy się 12 godzin w mieszaninie stanowiącej kombinację środków spulchniających typu kwasowego i zasadowego. Stosuje się mieszaninę zachowującą taką proporcję składników, w której do 1000 ml wody dodaje się 6,5 g wodorowęglanu sodu a także jadalne środki spulchniające w postaci 3 g kryształów ługu potasowego i 0,5 g kwaśnego węglanu potasowego. Pierwszy etap suszenia prowadzi się do momentu osiągnięcia wilgotności cząstek dyni poniżej 12%. W trakcie moczenia w roztworze cząstki dyni utrzymuje się temperaturę niższą niż 50°C. W drugim etapie odwadniania stosuje się szybką metodę obróbki termicznej w drodze smażenia w oleju o temperaturze 190 ~ 200°C,

przez 4 do 8 sekund, po czym cząstki dyni posypuje się przyprawami. Drugi etap suszenia prowadzi się do momentu uzyskania zawartości wody w cząstkach dyni w granicach 7–8%. Odwodnione cząstki dyni posypuje się przyprawami.

Celem wynalazku jest sposób wytwarzania batonów owocowo-zbożowych, przebiegający w niskich temperaturach pozwalających na uniknięcie inaktywacji termicznej składników biologicznie aktywnych będących komponentami batona w tym karotenoidów, polifenoli, witamin jako składników termolabilnych – co pozwoli na otrzymanie takiego produktu, w którym zawartość składników biologicznie aktywnych występujących w jego komponentach będzie wysoka, a działanie synergistyczne możliwe.

Istotą sposobu wytwarzania batonów owocowo-zbożowych na bazie miąższu dyni melonowej, w którym według wynalazku umytą i oczyszczoną z gniazd nasiennych dynię rozdrabnia się na cząstki, następnie przygotowane cząstki poddaje się suszeniu osmotycznemu, po czym cząstki dyni poddaje się suszeniu metodą mikrofalowo-próżniową, po czym z cząstkami dyni łączy się z pozostałymi składnikami recepturowymi batonów zagniatając je na ciasto do uzyskania jednolitej masy, **charakteryzuje się tym, że** w trakcie rozdrabniania cząstkom dyni nadaje się kształt prostopadłościanów o długości boków około 1–2 cm, natomiast w trakcie suszenia osmotycznego, zanurza się cząstki dyni w roztworze o temperaturze 40°C, przy czym jako roztwór wykorzystuje się mieszaninę hipertoniczną, na bazie wody, o parametrach wody zdanej do picia, składającą się z pochodzącej z cykorii inuliny w ilości 55%, chlorku sodu w ilości 0,5% oraz mleczanu żelaza w ilości 0,5%, w której cząstki dyni moczy się w czasie 2 godzin, ponadto cząstki dyni zanurzonej w roztworze poddaje się działaniu ultradźwięków wykorzystując do tego celu wannę zaopatrzoną w emiter ultradźwięków o częstotliwości około 35 kHz, poza tym proces suszenia cząstek dyni metodą mikrofalowo-próżniową prowadzi się w komorze suszarki mikrofalowej wyposażonej w generator mikrofal o mocy 150 W g⁻¹, przy zastosowaniu temperatury jako czynnika suszącego 70°C i cyrkulacji powietrza (prędkość przepływu powietrza 5–8 m·s⁻¹), zachowując obniżone ciśnienie do 8,5 kPa, proces suszenia cząstek dyni do momentu otrzymania zawartości wody w przedziale 5,0–7,5%, przy czym w trakcie łączenia cząstek dyni z pozostałymi składnikami recepturowymi batonów zachowuje się procentowy udział cząstek dyni w odniesieniu do pozostałych składników recepturowych batonów w przedziale 20–40%. Według innej, korzystnej cechy wynalazku ciasto z cząstek dyni i pozostałych składników recepturowych batonów wałkuje się do uzyskania grubości około 0,5–1 cm, następnie kroi się je. Według kolejnej, korzystnej cechy wynalazku jako pozostałe składniki recepturowe batonów stosuje się płatki jaglane, komosę ryżową, kiwi liofilizowane, agrest liofilizowany, syrop z agawy, brokuły sproszkowane, chlorellę, herbatę Matcha, orzechy makadamia, olej słonecznikowy, ananas liofilizowany, miód, płatki kokosowe, brzoskwinie liofilizowaną, młody jęczmień oraz olej kokosowy. Według następnej, korzystnej cechy wynalazku jako pozostałe składniki recepturowe batonów stosuje się żurawinę suszoną, miód, syrop borówkowy, truskawkę liofilizowaną, płatki jaglane, olej kokosowy, czarną porzeczkę liofilizowaną, jeżynę liofilizowaną, susz topinamburu oraz łuski gryki. Według innej, korzystnej cechy wynalazku jako pozostałe składniki recepturowe batonów stosuje się miód, syrop klonowy, suszoną morelę, komosę ryżową, papaję liofilizowaną, suszone jagody goji, śliwkę liofilizowaną, olej kokosowy, suszoną morwę, mango liofilizowane, acerolę ekstrakt, susz topinamburu oraz łuskę gryki.

Korzystnymi skutkami, wynikającymi ze stosowania wynalazku jest utrzymanie temperatur obróbki w zasadzie na poziomie nie przekraczającym 70°C. Temperatura ta dotyczy dyni i wynika z nowo opracowanego sposobu suszenia zwiększającego zawartość błonnika w postaci inuliny i żelaza w postaci mleczanu żelaza. Temperatura wynika z suszenia mikrofalowo-próżniowego która zapewnia wysoką jakość sensoryczną produktu, gwarantując skuteczne uniknięcie zjawiska inaktywacji termicznej większości składników biologicznie aktywnych komponentów batona z dyni, w tym karotenoidów, polifenoli, witamin jako składników termolabilnych co pozwoli na otrzymanie takiego produktu, w którym zawartość składników biologicznie aktywnych występujących w jego komponentach jest wysoka, a działanie synergistyczne możliwe. Zastosowany emiter ultradźwięków o częstotliwości 35 kHz skraca dodatkowo czas suszenia dyni dzięki czemu wartość odżywcza jest większa i strata witamin i innych fitozwiązków mniejsza. Za pomocą przyjętego doboru składników zastosowanej mieszaniny hipertonicznej wzbogaca się cząstki dyni w dodatkowe składniki w tym błonnik (inulina) oraz żelazo (mleczan żelaza) – w populacji często spotyka się niedobory żelaza – np. kobiety w ciąży, dzieci, osoby z anemią. Z reguły żelaza w diecie nie ma w nadmiarze, ponieważ pomimo nawet odpowiedniego występowania w diecie jego przyswajalność z produktów roślinnych wynosi 2–10% (mówimy wtedy o żelazie niehemowym – czyli pochodzącym z surowców roślinnych, przyswajalność żelaza hemowego pochodzenia zwierzęcego wynosi do 20%). Przyswajalność w postaci mleczanu żelaza (jako kwaśnej soli którą wzbogaca się według wynalazku dynię) jest zdecydowanie wyższa i może sięgać nawet 50%. Ponadto niska temperatura

suszenia dyni nie inaktywuje witaminy C, która również wpływa na przyswajalność żelaza. Nieoczekiwanym skutkiem stosowania wynalazku jest również energooszczędność procesu.

Wynalazek zostanie bliżej wyjaśniony na podstawie jego przykładowych realizacji popartych tabelami.

Przykład 1

Według przykładowej realizacji sposobu według wynalazku umytą i oczyszczoną dynię z gniazd nasiennych rozdrabnia się na cząstki o kształcie prostopadłościanów o długości boków około 1–2 cm. Przygotowane cząstki zanurza się w mieszaninie hipertonicznej, na bazie wody o parametrach wody zdatnej do picia, trójskładnikowej składającej się z inuliny 55%, pochodzącej z cykorii, chlorku sodu w ilości 0,5% oraz mleczanu żelaza w ilości 0,5%, E 585 – pełniącej również rolę regulatora kwasowości oraz stabilizującego barwę. Etap ten ma na celu po pierwsze częściowe odwodnienie – w bardzo niskiej temperaturze w związku z tym wartość odżywcza jest zachowana. Po drugie proces osmotycznego odwadniania w mieszaninie hipertonicznej ma na celu wzbogacenie dyni w dodatkowe składniki w tym błonnik (inulina) oraz żelazo (mleczan żelaza) – w populacji często spotyka się niedobory żelaza – np. kobiety w ciąży, dzieci, osoby z anemią. Z reguły składnika tego nie ma w nadmiarze ponieważ pomimo nawet odpowiedniego występowania w diecie jego przyswajalność z produktów roślinnych sięga maksymalnie 2–10% (mówimy wtedy o żelazie niehemowym czyli pochodzącym z surowców roślinnych, przyswajalność żelaza hemowego pochodzenia zwierzęcego wynosi do 20%). Przyswajalność w postaci mleczanu żelaza (jako kwaśnej soli) jest zdecydowanie wyższa i może sięgać nawet 50%. Ponadto niska temperatura suszenia nie inaktywuje witaminy C która również wpływa na przyswajalność żelaza. Procesy gotowania warzyw zielonych zawierających żelazo inaktywują witaminę C która mogłaby wpłynąć na przyswajalność żelaza. W takich przypadkach żelazo wykorzystane jest maksymalnie 2–3%. Cząstki dyni moczy się w wymienionym roztworze o temperaturze 40°C w czasie 2 godzin. Wanna z dynią zanurzoną w roztworze zaopatrzona jest w emiter ultradźwięków o częstotliwości 35 kHz. Dzięki takim zabiegom uzyskuje się odwodnienie osmotyczne powierzchni cząstek dyni, gdzie ubytek wody wynosi minimum 20%. Dzięki procesowi uzyskuje się dynię wzbogaconą w inulinę (wysokorozpuszczalną o $DP < 10$) oraz żelazo (w formie soli żelaza z kwasem mlekowym). Dodatkowo kwaśny charakter formy żelaza zwiększy jego przyswajanie w układzie biologicznym. Zastosowanie tak dobranych parametrów odwadniania osmotycznego powierzchni cząstek dyni wpływa na zachowanie pożądanej barwy surowca bez konieczności blanszowania czy stosowania ditlenku siarki celem zniszczenia aktywności oksydazy difenolowej. Częściowe odwodnienie cząstek dyni wpływa korzystnie na skład finalnej postaci suszonej dyni. W efekcie dynia zostaje wzbogacona w inulinę oraz żelazo. Proporcja mieszaniny trójskładnikowej umożliwia optymalne zwiększenie zawartości suchej masy na etapie obróbki wstępnej (odwadnianie osmotyczne). Dodatkowo zastosowanie ultradźwięków powoduje skrócenie czasu suszenia mikrofalowego o 10% przy założeniu, że cząstki dyni mają kształt prostopadłościanu o boku nie większym niż 2 cm. Przy suszeniu osmotycznym w zastosowanych warunkach i przedstawionych parametrach procesu wywołuje się w cząstkach dyni dyfuzję (wnikanie) substancji z roztworu hipertonicznego do tkanki wynoszącą 4–7% początkowej masy, dzięki czemu uzyskuje się zwiększenie wartości odżywczej o błonnik i żelazo. Dalej dynia zostaje suszona metodą mikrofalowo-próżniową, którą prowadzi się w komorze suszarki mikrofalowej wyposażonej w generator mikrofal o mocy 150 W g^{-1} , przy zastosowaniu temperatury czynnika suszącego 70°C i prędkości przepływu powietrza 5–8 $m \cdot s^{-1}$, zachowując obniżone ciśnienie do 8,5 kPa. Proces suszenia cząstek dyni prowadzi się do momentu otrzymania zawartości wody w przedziale 5,5–7,5%. Składniki recepturowe batonów łączy się zagniatając je w ciasto do uzyskania jednolitej masy. Ciasto wałkuje się do uzyskania grubości około 0,5–1 cm, następnie ciasto kroi się na batony o wielkości 2 cm x 8 cm. Batony można porcjować ze względu na masę. W przykładzie przyjęto gramaturę batona 35 g. Wyporcjowane batony pakuje się w folię termozgrzewalną. W przykładzie przyjęto składniki batona wraz z zawartością procentową, przedstawioną w Tabeli 1.

Składniki batona zostały tak dobrane, aby związki w nich zawarte wykazywały pomiędzy sobą działanie synergistyczne. Jako znaczący składnik pod względem udziału procentowego w mieszaninie recepturowej wybrano orzechy makadamia, które stanowią źródło tokoferoli, stanowiących formę witaminy E. Drugim ważnym składnikiem jest baza batona-dynia, bogata w karotenoidy. Badania naukowe wykazały, że połączenie tych dwóch rodzajów związków o działaniu antyoksydacyjnym skutkuje hamowaniem peroksydacji lipidów na poziomie wyższym niż suma ich działania oddzielnie. Aspekt ten jest istotny ze zdrowotnego punktu widzenia, gdyż stwierdzono, że zachodzące w organizmie żywym, procesy peroksydacji lipidów mogą być przyczyną rozwoju chorób sercowo-naczyniowych, w tym miażdżycy. Ponadto zastosowanie połączenia tych dwóch składników zapewnia stabilność oksydacyjną karotenoidów.

T a b e l a 1

dynia susz	20,0
płatki jaglane	7,5
komosa ryżowa	2,5
kiwi liofilizowane	1,5
agrest liofilizowany	1,5
syrop z agawy	19,8
brokuły sproszkowane	0,1
chlorella	0,1
herbata Matcha	0,1
orzechy makadamia	14,0
olej słonecznikowy	1,9
ananas liofilizowany	6,0
miód	9,7
płatki kokosowe	5,0
brzoskwinia liofilizowana	3,0
młody jęczmień	0,5
olej kokosowy	6,6

Podstawowa wartość odżywcza batona otrzymanego według tego przykładu realizacji wynalazku została przedstawiona w Tabeli 2, natomiast zawartość wybranych związków bioaktywnych w batonie została przedstawiona w Tabeli 3.

T a b e l a 2

Składniki	Gramatura	
	100g	35g
Energia (kcal)	413,85	144,85
Białko (g)	4,43	1,55
Tłuszcze (g)	23,45	8,21
Węglowodany (g)	48,67	17,03
Błonnik pokarmowy (g)	8,33	2,92
Nasycone kwasy tłuszczowe (g)	10,22	3,58
Jednonienasycone kwasy tłuszczowe (g)	9,28	3,25
Wielonienasycone kwasy tłuszczowe (g)	2,15	0,75
Wapń (mg)	116,10	40,64
Żelazo (mg)	2,33 – próba kontrolna; 10,33 – próba z dodatkowym żelazem w dyni (+8,0)	0,82 (3,61)
Magnez (mg)	61,50	21,53
Fosfor (mg)	144,34	50,52
Potas (mg)	678,45	237,46
Sód (mg)	58,80	20,58
Cynk (mg)	1,12	0,39
Witamina C (mg)	29,16	10,20
Tiamina (mg)	0,12	0,04
Ryboflawina (mg)	0,20	0,07
Niacyna (mg)	1,60	0,56
Witamina B6 (mg)	0,23	0,08
Kwas foliowy (μg)	55,72	19,50
Witamina B12 (μg)	0,00	0,00
Witamina E (mg)	2,64	0,92
Kwas galusowy	11,411	3,994
Kwas protokatechowy	11,720	4,102
Kwas 4-hydrokysobenzoesowy	3,939	1,379
Kwas wanilinowy	1,794	0,628
Kwas chlorogenowy	1,093	0,383
Kwas kawowy	88,815	31,085

Tabela 3

Kwas p-kumarowy	1,348	0,472
Kwas ferulowy	5,787	2,025
Kwas sinapowy	7,533	2,637
Rutyna	40,115	14,040
Kempferol	1,338	0,468
Izokwercetyna	3,181	1,113
Malonyloglukozyd kwercetyny	8,088	2,831
Astragalina	15,913	5,569
Mirycetyna	2,311	0,809
Kwercetyna	509,522	178,333
Zeaksantyna	37,873	13,255
Luteina	78,096	27,333
α -karoten	0,005	0,002
β -karoten	22,982	8,044
α -tokoferol	1,978	0,692
β -tokoferol	0,005	0,002
γ -tokoferol	3,515	1,230
δ -tokoferol	0,005	0,002
Zawartość polifenoli ogółem	76,941	26,929

Przykład 2

Według przykładowej realizacji sposobu według wynalazku umytą i oczyszczoną dynię z gniazd nasiennych rozdrabnia się na cząstki o kształcie prostopadłościanów o długości boków około 1–2 cm. Przygotowane cząstki zanurza się w mieszaninie hipertonicznej, na bazie wody o parametrach wody zdatnej do picia, trójskładnikowej składającej się z inuliny 55%, pochodzącej z cykorii, chlorku sodu w ilości 0,5% oraz mleczanu żelaza w ilości 0,5%, E 585 – pełniącej również rolę regulatora kwasowości oraz stabilizującego barwę. Cząstki dyni moczy się w wymienionym roztworze o temperaturze 40°C w czasie 2 godzin. Wanna z dynią zanurzoną w roztworze zaopatrzona jest w emiter ultradźwięków o częstotliwości 35 kHz. Dzięki takim zabiegom uzyskuje się odwodnienie osmotyczne powierzchni cząstek dyni, gdzie ubytek wody wynosi minimum 20%. Dzięki procesowi uzyskuje się dynię wzbogaconą w inulinę (wysokorozpuszczalną o DP<10) oraz żelazo (w formie soli żelaza z kwasem mlekowym). Dodatkowo kwaśny charakter formy żelaza zwiększy jego przyswajanie w układzie biologicznym. Zastosowanie tak dobranych parametrów odwadniania osmotycznego powierzchni cząstek dyni wpływa na zachowanie pożądanej barwy surowca bez konieczności blanszowania czy stosowania ditlenku siarki celem zniszczenia aktywności oksydazy difenolowej. Częściowe odwodnienie cząstek dyni wpływa korzystnie na skład finalnej postaci suszonej dyni. W efekcie dynia zostaje wzbogacona w inulinę oraz żelazo. Proporcja mieszaniny trójskładnikowej umożliwia optymalne zwiększenie zawartości suchej masy na etapie obróbki wstępnej (odwadnianie osmotyczne). Dodatkowo zastosowanie ultradźwięków powoduje skrócenie czasu suszenia mikrofalowego o 10% przy założeniu że cząstki dyni mają kształt prostopadłościanu o boku nie większym niż 2 cm. Przy suszeniu osmotycznym w zastosowanych warunkach i przedstawionych parametrach procesu, obserwuje się w dyni dyfuzję (wnikanie) substancji z roztworu hipertonicznego do tkanki wynoszącą 4–7% początkowej masy. Dalej dynia zostaje suszona metodą mikrofalowo-próżniową, którą prowadzi się w komorze suszarki mikrofalowej wyposażonej w generator mikrofal o mocy 150 W g⁻¹, przy zastosowaniu temperatury czynnika suszącego 70°C i prędkości przepływu powietrza 5–8 m·s⁻¹, zachowując obniżone ciśnienie do 8,5 kPa. Proces suszenia cząstek dyni prowadzi się do momentu otrzymania zawartości wody w przedziale 5,5–7,5%. Składniki recepturowe batonów łączy się zagniatając je w ciasto do uzyskania jednolitej masy. Ciasto wałkuje się do uzyskania grubości około 0,5–1 cm, następnie ciasto kroi się na batony o wielkości 2 cm x 8 cm. Batony można porcjować ze względu na masę. W przykładzie przyjęto gramaturę batona 35 g. Wyporcjowane batony pakuje się w folię termozgrzewalną. W przykładzie przyjęto składniki batona

wraz z zawartością procentową, przedstawioną w Tabeli 4. Składniki batona zostały tak dobrane, aby związki w nich zawarte wykazywały pomiędzy sobą działanie synergistyczne. W przypadku batona według niniejszego przykładu jako znaczące składniki wybrano żurawinę, truskawkę, czarną porzeczkę oraz jeżynę, które są doskonałymi źródłami polifenoli oraz witaminy C. W przeprowadzonych badaniach zauważono, że pomiędzy karotenoidami (których źródłem jest np. obecna w batonie dynia), a polifenolami i witaminą C zachodzi działanie synergistyczne w hamowaniu utleniania lipidów, indukowanego jonami żelaza. Fakt ten ma duże znaczenie dla zdrowia człowieka, gdyż takie połączenie składników zwiększa ich sumaryczny efekt przeciwutleniający i chroni ustrój przed rozwojem chorób związanych z wolnymi rodnikami, takimi jak: cukrzyca, nowotwory, choroby układu krążenia. Podstawowa wartość odżywcza batona otrzymanego według tego przykładu realizacji wynalazku została przedstawiona w Tabeli 5, natomiast zawartość wybranych związków bioaktywnych w batonie została przedstawiona w Tabeli 6.

T a b e l a 4

Składnik	%
Dynia susz	31,0
Żurawina suszona (nieiofilizowana)	17,2
Miód	15,5
Syrop borówkowy	11,2
Truskawka liofilizowana	6,9
Płatki jaglane	6,9
Olej kokosowy	3,9
Czarna porzeczka liofilizowana	3,4
Jeżyna liofilizowana	3,4
Topinambur susz	0,3
Łuska gryki	0,1

T a b e l a 5

Składniki	Gramatura	
	100g	35g
Energia (kcal)	291,37	101,98
Białko (g)	4,02	1,41
Tłuszcze (g)	4,24	1,48
Węglowodany (g)	66,05	23,12
Błonnik pokarmowy (g)	10,88	3,81
Nasycone kwasy tłuszczowe (g)	0,44	0,15
Jednonienasycone kwasy tłuszczowe (g)	0,28	0,10
Wielonienasycone kwasy tłuszczowe (g)	4,44	1,55
Wapń (mg)	156,28	54,70
Żelazo (mg)	3,30 – próba kontrolna 11,30 – próba z dodatkowym żelazem z dyni	1,16 (3,95)
Magnez (mg)	53,82	18,84
Fosfor (mg)	156,14	54,65
Potas (mg)	843,82	295,34
Sód (mg)	54,60	19,11
Cynk (mg)	1,78	0,62
Witamina C (mg)	0,00	
Tiamina (mg)	109,77	38,42
Ryboflawina (mg)	0,14	0,05
Niacyna (mg)	0,27	0,09
Witamina B6 (mg)	1,70	0,59
Kwas foliowy (µg)	0,29	0,10
Witamina B12 (µg)	81,45	28,51
Witamina E (mg)	0,00	0,00

Tabela 6

Składniki	Gramatura	
	100g	35g
Energia (kcal)	413,85	144,85
Białko (g)	4,43	1,55
Tłuszcze (g)	23,45	8,21
Węglowodany (g)	48,67	17,03
Błonnik pokarmowy (g)	8,33	2,92
Nasycone kwasy tłuszczowe (g)	10,22	3,58
Jednonienasycone kwasy tłuszczowe (g)	9,28	3,25
Wielonienasycone kwasy tłuszczowe (g)	2,15	0,75
Wapń (mg)	116,10	40,64
Żelazo (mg)	2,33 – próba kontrolna 10,33 – próba z dodatkowym żelazem w dyni (+8,0)	0,82 (3,61)
Magnez (mg)	61,50	21,53
Fosfor (mg)	144,34	50,52
Potas (mg)	678,45	237,46
Sód (mg)	58,80	20,58
Cynk (mg)	1,12	0,39
Witamina C (mg)	29,16	10,20
Tiamina (mg)	0,12	0,04
Ryboflawina (mg)	0,20	0,07
Niacyna (mg)	1,60	0,56
Witamina B6 (mg)	0,23	0,08
Kwas foliowy (μg)	55,72	19,50
Witamina B12 (μg)	0,00	0,00
Witamina E (mg)	2,64	0,92

Przykład 3

Według przykładowej realizacji sposobu według wynalazku umytą i oczyszczoną dynię z gniazd nasiennych rozdrabnia się na cząstki o kształcie prostopadłościanów o długości boków około 1–2 cm. Przygotowane cząstki zanurza się w mieszaninie hipertonicznej, na bazie wody o parametrach wody zdatnej do picia, trójskładnikowej składającej się z inuliny 55%, pochodzącej z cykorii, chlorku sodu w ilości 0,5% oraz mleczanu żelaza w ilości 0,5%, E 585 – pełniącej również rolę regulatora kwasowości oraz stabilizującego barwę. Cząstki dyni moczy się w wymienionym roztworze o temperaturze 40°C w czasie 2 godzin. Wanna z dynią zanurzoną w roztworze zaopatrzona jest w emiter ultradźwięków o częstotliwości 35 kHz. Dzięki takim zabiegom uzyskuje się odwodnienie osmotyczne powierzchni cząstek dyni, gdzie ubytek wody wynosi minimum 20%. Dzięki procesowi uzyskuje się dynię wzbogaconą w inulinę (wysokorozpuszczalną o DP<10) oraz żelazo (w formie soli żelaza z kwasem mlekowym). Dodatkowo kwaśny charakter formy żelaza zwiększy jego przyswajanie w układzie biologicznym. Zastosowanie tak dobranych parametrów odwadniania osmotycznego powierzchni cząstek dyni wpływa na zachowanie pożądanej barwy surowca bez konieczności blanszowania czy stosowania ditlenku siarki celem zniszczenia aktywności oksydazy difenolowej. Częściowe odwodnienie cząstek dyni wpływa korzystnie na skład finalnej postaci suszonej dyni. W efekcie dynia zostaje wzbogacona w inulinę oraz żelazo. Proporcja mieszaniny trójskładnikowej umożliwia optymalne zwiększenie zawartości suchej masy na etapie obróbki wstępnej (odwadnianie osmotyczne). Dodatkowo zastosowanie ultradźwięków powoduje skrócenie czasu suszenia mikrofalowego o 10% przy założeniu, że cząstki dyni mają kształt prostopadłościanu o boku nie większym niż 2 cm. Przy suszeniu osmotycznym w zastosowanych warunkach i przedstawionych parametrach procesu, obserwuje się w dyni dyfuzję (wnikanie) substancji z roztworu hipertonicznego do tkanki wynoszącą 4–7% początkowej masy. Dalej dynia zostaje suszona metodą mikrofalowo-próżniową, którą prowadzi się w komorze suszarki mikrofalowej wyposażonej w generator mikrofal o mocy 150 W g⁻¹, przy zastosowaniu temperatury czynnika suszącego 70°C i prędkości przepływu powietrza 5–8 m·s⁻¹, zachowując obniżone ciśnienie do 8,5 kPa. Proces suszenia cząstek dyni prowadzi się do momentu otrzymania zawartości wody w przedziale 5,5–7,5%. Składniki recepturowe batonów łączy się zagniatając je w ciasto do uzyskania jednolitej masy. Ciasto wałkuje się do uzyskania grubości około 0,5–1 cm, następnie ciasto kroi się na batony o wielkości 2 cm x 8 cm. Batony

można porcjować ze względu na masę. W przykładzie przyjęto gramaturę batona 35 g. Wyporcjowane batony pakuje się w folię termozgrzewalną. W przykładzie przyjęto składniki batona wraz z zawartością procentową, przedstawioną w Tabeli 7.

Tabela 7

Składnik	%
Dynia susz	31,0
Żurawina suszona (nieiofilizowana)	17,2
Miód	15,5
Syrop borówkowy	11,2
Truskawka liofilizowana	6,9
Płatki jaglane	6,9
Olej kokosowy	3,9
Czarna porzeczka liofilizowana	3,4
Jeżyna liofilizowana	3,4
Topinambur susz	0,3
Łuska gryki	0,1

Składniki batona zostały tak dobrane, aby związki w nich zawarte wykazywały pomiędzy sobą działanie synergistyczne. W przypadku batona według niniejszego przykładu realizacji wynalazku jako znaczący składnik wybrano jagody goji, które uznawane są za najbogatsze źródło zeaksantyny w pożywieniu. Stanowi ona jeden z rodzajów karotenoidów. Dynia stanowi źródło takich karotenoidów jak: alfa-karoten i beta-karoten. Na podstawie prowadzonych badań, uważa się, że mieszaniny różnych karotenoidów wykazują działanie synergistyczne w zmiataniu wolnych rodników. Fakt ten ma duże znaczenie dla zdrowia człowieka, gdyż takie połączenie składników zwiększa ich sumaryczny efekt przeciwutleniający i chroni ustrój przed rozwojem chorób związanych z wolnymi rodnikami, takimi jak: cukrzyca, nowotwory, choroby układu krążenia. Podstawowa wartość odżywcza batona otrzymanego według tego przykładu realizacji wynalazku została przedstawiona w Tabeli 8, natomiast zawartość wybranych związków bioaktywnych w batonie została przedstawiona w Tabeli 9.

Tabela 8

Składniki	Gramatura	
	100g	35g
Energia (kcal)	293,45	102,71
Białko (g)	4,67	1,64
Tłuszcze (g)	4,43	1,55
Węglowodany (g)	58,29	20,40
Błonnik pokarmowy (g)	7,96	2,79
Nasycone kwasy tłuszczowe (g)	0,51	0,18
Jednonienasycone kwasy tłuszczowe (g)	0,21	0,07
Wielonienasycone kwasy tłuszczowe (g)	3,94	1,38
Wapń (mg)	131,99	46,20
Żelazo (mg)	2,25 – próba kontrolna 10,25 – próba z dodatkowym żelazem z dyni	0,79 (3,58)
Magnez (mg)	46,39	16,24
Fosfor (mg)	113,94	39,88
Potas (mg)	764,04	267,41
Sód (mg)	12,95	4,53
Cynk (mg)	1,11	0,39
Witamina C (mg)	45,87	16,06
Tiamina (mg)	0,12	0,04
Ryboflawina (mg)	0,23	0,08
Niacyna (mg)	1,64	0,57
Witamina B6 (mg)	0,21	0,07
Kwas foliowy (µg)	67,29	23,55
Witamina B12 (µg)	0,00	0,00
Witamina E (mg)	2,55	0,89

Tabela 9

Kwas wanilinowy	3,525	1,234
Kwas chlorogenowy	2,730	0,955
Kwas kawowy	39,994	13,998
Kwas p-kumarowy	2,825	0,989
Kwas ferulowy	2,636	0,922
Kwas sinapowy	3,956	1,385
Rutyna	43,572	15,250
Kempferol	21,292	7,452
Izokwercetyna	1,920	0,672
Malonyloglukozyd kwercetyny	1,206	0,422
Astragalina	21,851	7,648
Mirycetyna	6,460	2,261
Kwercetyna	0,000	0,000
Zeaksantyna	48,441	16,954
Luteina	99,988	34,996
α -karoten	0,000	0,000
β -karoten	29,418	10,296
α -tokoferol	2,415	0,845
β -tokoferol	0,000	0,000
γ -tokoferol	4,519	1,582
δ -tokoferol	0,002	0,001
Zawartość polifenoli ogółem	288,568	100,999

Charakterystyki organoleptyczne batonów wykonanych według poszczególnych przykładów realizacji wynalazku przedstawiono w Tabeli 10.

Tabela 10

Cechy	Baton wg Przykładu 1	Baton wg Przykładu 2	Baton wg Przykładu 3
Wygląd	Zwarty baton z widocznymi cząstkami poszczególnych składników, w oczy rzucają się cząstki dyni i kawałki orzechów makadamia	Niejednolity baton, widoczne poszczególne składniki, które „wystają” ponad powierzchnię	Niejednolity baton, widoczne poszczególne składniki, które „wystają” ponad powierzchnię
Barwa	Seledynowa, subtelna z widocznymi cząstkami innych składników w odcieniach koloru żółtego	Ciemnofioletowa, niejednorodna, widoczne jaśniejsze cząstki dyni oraz ciemnobordowa żurawina	Słoneczna, wszystkie składniki w odcieniach żółtego, sporadycznie widoczne czerwone cząstki jagód goji
Zapach	Orzeźwiający, lekko ziołowy z nutą owocową	Owocowo – słodki, wyczuwalny zapach papai	Kwaśny, orzeźwiający, słodko – owocowy
Smak	Słodko – owocowy z dominacją kiwi i agrestu, delikatnie ziołowo - herbaciany posmak, orzeźwiający	Owocowo - słodki, egzotyczny	Wyraźny smak owoców leśnych, orzeźwiający, słodko - owocowy
Konsystencja	Zwarta, jednak po przegryzieniu widoczne i wyczuwalne poszczególne składniki, nie kruszy się, łatwy w gryzieniu	Wyczuwalne większe składniki związane miodowym lepiszczem, wilgotny, łatwy w gryzieniu	Wyodrębnione składniki batona zlepione dokładnie w całość, wilgotny, łatwy w gryzieniu

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania batonów owocowo-zbożowych na bazie miąższu dyni melonowej, w którym umytą i oczyszczoną z gniazd nasiennych dynię rozdrabnia się na cząstki, następnie przygotowane cząstki poddaje się wstępnemu suszeniu – osmotycznemu, po czym cząstki dyni poddaje się suszeniu właściwemu metodą mikrofalowo-próżniową, po czym cząstkami dyni łączy się z pozostałymi składnikami recepturowymi batonów zagniatając je na ciasto do uzyskania jednolitej masy, **znamienny tym**, że w trakcie rozdrabniania cząstkom dyni nadaje się kształt prostopadłościanów o długości boków około 1–2 cm, natomiast w trakcie suszenia osmotycznego, zanurza się cząstki dyni w roztworze o temperaturze 40°C, przy czym jako roztwór wykorzystuje się mieszaninę hipertoniczną, na bazie wody, o parametrach wody zdạtnej do picia, składającą się z pochodzącej z cykorii inuliny w ilości 55%, chlorku sodu w ilości 0,5% oraz mleczanu żelaza w ilości 0,5%, w której cząstki dyni moczy się w czasie 2 godzin, ponadto cząstki dyni zanurzonej w roztworze poddaje się działaniu ultradźwięków wykorzystując do tego celu wannę zaopatrzoną w emiter ultradźwięków o częstotliwości około 35 kHz, poza tym proces suszenia cząstek dyni metodą mikrofalowo-próżniową prowadzi się w komorze suszarki mikrofalowej wyposażonej w generator mikrofal o mocy 150 W g⁻¹, przy zastosowaniu temperatury czynnika suszącego 70°C i prędkości przepływu powietrza 5–8 m·s⁻¹, zachowując obniżone ciśnienie do 8,5 kPa, proces suszenia cząstek dyni do momentu otrzymania zawartości wody w przedziale 5,0–7,5%, przy czym w trakcie łączenia cząstek dyni z pozostałymi składnikami recepturowymi batonów zachowuje się procentowy udział cząstek dyni w odniesieniu do pozostałych składników recepturowych batonów w przedziale 20–40%.
2. Sposób wytwarzania batonów owocowo-zbożowych na bazie miąższu dyni melonowej żółtej, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ciasto z cząstek dyni i pozostałych składników recepturowych batonów wałkuje się do uzyskania grubości około 0,5–1 cm, następnie kroi się je.
3. Sposób wytwarzania batonów owocowo-zbożowych na bazie miąższu dyni melonowej, według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jako pozostałe składniki recepturowe batonów stosuje się płatki jaglane, komosę ryżową, kiwi liofilizowane, agrest liofilizowany, syrop z agawy, brokuły sproszkowane, chlorellę, herbatę Matcha, orzechy makadamii, olej słonecznikowy, ananas liofilizowany, miód, płatki kokosowe, brzoskwinie liofilizowaną, młody jęczmień oraz olej kokosowy.
4. Sposób wytwarzania batonów owocowo-zbożowych na bazie miąższu dyni melonowej, według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jako pozostałe składniki recepturowe batonów stosuje się żurawinę suszoną, miód, syrop borówkowy, truskawkę liofilizowaną, płatki jaglane, olej kokosowy, czarną porzeczkę liofilizowaną, jeżynę liofilizowaną, susz topinambur oraz łuski gryki.
5. Sposób wytwarzania batonów owocowo-zbożowych na bazie miąższu dyni melonowej, według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jako pozostałe składniki recepturowe batonów stosuje się miód, syrop klonowy, suszoną morelę, komosę ryżową, papaję liofilizowaną, suszone jagody goji, śliwkę liofilizowaną, olej kokosowy, suszoną morwę, mango liofilizowane, acerolę ekstrakt, susz topinamburu oraz łuski gryki.