

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243820 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439729**

(22) Data zgłoszenia: **2020.10.13**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.05.17 BUP 10/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.10.16 WUP 42/2023**

(51) MKP:

A23L 33/10 (2016.01)

A23L 33/105 (2016.01)

A61K 36/28 (2006.01)

(62) Numer zgłoszenia, z którego nastąpiło
wydzielenie:
435683

(73) Uprawniony z patentu:
**UNIwersytet Medyczny w Lublinie,
Lublin, PL
UNIwersytet Marii Curie-Skłodowskiej,
Lublin, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
**MACIEJ STRZEMSKI, Lublin, PL
MAGDALENA WÓJCIAK, Lublin, PL
SŁAWOMIR DRESLER, Lublin, PL
IRENEUSZ SOWA, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzec. pat. Anna Bełz, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Zastosowanie rozdrobnionych owoców *Carlina acaulis* jako dodatku do żywności funkcjonalnej

PL 243820 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zastosowanie rozdrobnionych owoców *Carlina acaulis* jako dodatku do żywności funkcjonalnej w postaci batonów proteinowych.

W chwili obecnej obserwuje się duże zainteresowanie naturalnymi, niskoprzetworzonymi składnikami diety o wysokich wartościach odżywczych i prozdrowotnych. Stosowane są różne, naturalne dodatki do suplementów diety i żywności funkcjonalnej, jednak często nie są one kompozycjami wielu związków z których każdy charakteryzuje się korzystnymi właściwościami biologicznymi. Surowce zawierające oleje roślinne bogate w niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe nie zawierają zazwyczaj dużych ilości naturalnych antyoksydantów, co często może prowadzić do degradacji nienasyconych kwasów tłuszczowych i utraty ich właściwości prozdrowotnych.

Wynalazek rozwiązuje zagadnienie poszukiwania cennych, naturalnych surowców roślinnych mogących znaleźć zastosowanie w produkcji żywności funkcjonalnej a w szczególności jako dodatków do batonów proteinowych.

Carlina acaulis L. jest dwuletnią rośliną, której korzenie wykorzystywane były w dawnym leczeniu. Nieliczne dane wskazują na zastosowanie lecznicze części zielonych, natomiast nie istnieją żadne doniesienia na temat zastosowania owoców (nasion) tej rośliny (Strzemski i in. Historical and traditional medicinal applications of *Carlina acaulis* L. – A critical ethnopharmacological review. *Journal of Ethnopharmacology* 239 (2019) 111842). Jedyne przesłanki literaturowe dotyczące składu chemicznego tych owoców pochodzą z 1969 roku (Spencer i in. Cis-5-monoenoic fatty acids of *Carlina* (Compositae) seed oils. *Lipids* 4(2), 99–101).

Nieoczekiwanie okazało się w wyniku przeprowadzonych badań, że owocach *Carlina acaulis* L. występują liczne związki o dużym znaczeniu żywieniowym i właściwościach prozdrowotnych jak białka, wolne aminokwasy, nienasycone kwasy tłuszczowe, tokoferole oraz kwasy chlorogenowe.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu rozdrobnionych owoców *Carlina acaulis* jako dodatku do żywności funkcjonalnej w postaci batonów proteinowych, gdzie owoce rozdrobnione mają zróżnicowaną wielkość cząstek w zakresie od 10 do 180 μm .

Korzystnie batony zawierają do 10 do 20 gramów zmielonych owoców *Carlina acaulis*.

Wykazano, że mączka uzyskana przez mechaniczne oczyszczenie i rozdrobnienie (zmielenie) owoców *Carlina acaulis* jest bogatym źródłem białka (ok. 360 g/kg), wolnych aminokwasów (3,38 g/kg), depsydów (kwasy neochlorogenowy i chlorogenowy) (ok. 22 g/kg), oleju (ok. 250 g/kg), zawierającego niezbędne, nienasycone kwasy tłuszczowe (Tab. 1.) m.in.: linolowego (ok. 53%), 5-oktadekenowy (ok. 19%), oleinowy (ok. 5%), alfa-linolenowy (ok. 0,6%) oraz tokoferoli (α , δ i γ) (ok. 2 g/kg oleju). Połączenie tych składników sprawia, że mączka ma korzystne właściwości odżywcze i prozdrowotne. Niezbędne, nienasycone kwasy tłuszczowe są bowiem koniecznymi dla prawidłowego funkcjonowania organizmu składnikami diety człowieka. Kwas linolowy będący głównym składnikiem oleju z owoców *C. acaulis* jest wielonienasyconym kwasem tłuszczowym należącym do kwasów omega-6. Bierze udział w biosyntezie ważnych fizjologicznie związków jak: prostaglandyny, leukotrieny i tromboksan oraz jest składnikiem lipidów znajdujących się w błonach komórkowych. Z tego względu jego podaż w diecie jest konieczna dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka (Whelan i in. Linoleic acid. *Advances in Nutrition* 4 (2013) 311–312). Białko jest jednym z podstawowych składników żywieniowych a tokoferole pełnią funkcje witamin i są określane jako witamina E (Tomassi i Silano. An assessment of the safety of tocopherols as food additives. *Food and Chemical Toxicology* 24 (1986) 1051–1061). Ponadto obecność kwasów chlorogenowych, które są silnymi przeciwutleniaczami, wpływa korzystnie na trwałość składników mączki oraz ma duże znaczenie dla jej wartości prozdrowotnych. Wykazano bowiem, że kwasy chlorogenowe działają przeciwbakteryjnie, redukują stres oksydacyjny, zmniejszają ryzyko rozwoju chorób nowotworowych oraz normalizują gospodarkę węglowodanową i lipidową organizmu (Meng i in. Roles of chlorogenic acid on regulating glucose and lipids metabolism: A review. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013; 2013: 801457). Opisany wynalazek stanowi skoncentrowane źródło: białka, niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, tokoferoli oraz kwasów chlorogenowych i może być wykorzystywany jako składnik żywności funkcjonalnej o wysokich walorach odżywczych i prozdrowotnych.

Przykład 1

Dojrzałe owoce dziewięcisiu bezłodygowego (*Carlina acaulis*) zebrano i oczyszczono przez mechaniczne otarcie z zewnętrznej warstwy obumarłych komórek oraz z aparatu lotnego. Oczyszczone owoce bardzo miękko lub miękko rozdrobniono w młynku laboratoryjnym do wielkości cząstek od 10 do 180 μm i uzyskaną mączkę poddano standaryzacji na zawartość białka, oleju i kwasów chlorogenowych. W tym celu odważono 1 g mączki do plastikowej probówki i ekstrahowano trzema porcjami heksanu (po 10 ml każda). Po każdej ekstrakcji zawartość probówki wirowano w wirówce laboratoryjnej i zlewano uzyskany supernatant do wytarowanej kolby okrągłodennej. Po połączeniu wszystkich trzech ekstraktów kolbę podłączono do wyparki rotacyjnej i odparowano heksan uzyskując olej tłusty. Kolbę z olejem zważono i ustalono masę oleju. Uzyskany olej poddano analizie techniką chromatografii gazowej w celu oznaczenia kwasów tłuszczowych oraz techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej w celu oznaczenia tokoferoli. Pozostałość poekstrakcyjną (po ekstrakcji heksanem) osuszono pod strumieniem azotu i poddano ekstrakcji 60% etanolem w celu wyekstrahowania związków o charakterze polarnym. Materiał ekstrahowano trzema porcjami etanolu (po 3 ml każda) a uzyskane ekstrakty przeniesiono do kolby miarowej o pojemności 10 ml i uzupełniono do kreski etanolem. Tak przygotowany ekstrakt poddano analizie na zawartość kwasów chlorogenowych techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej.

Osobną próbkę zmielonych nasion poddano analizie standardową metodą na zawartość białka (tzw. metoda Bradforda) (Bradford, A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72(1–2), (1976), 248–254). Zmielone nasiona przeanalizowano również pod kątem zawartości wolnych aminokwasów metodą ninhydrynową (Moore i Stein, A modified ninhydrin reagent for the photometric determination of amino acids and related compounds. *J. Biol. Chem.* 211, (1954), 907–913).

Tak przeprowadzone analizy wykazały, że w 1 gramie zmielonych owoców *Carlina acaulis* znajduje się:

- *0,36 g białka
- *3,38 mg wolnych aminokwasów
- *0,25 g oleju (w tym m.in.: 132,5 mg kwasu linolowego, 47,5 mg kwasu 5-oktadekenowego, 12,5 mg kwasu oleinowego, 1,5 mg kwasu alfa-linolenowego)
- *21 mg kwasu chlorogenowego
- *0,5 mg tokoferoli (w tym 98% alfa-tokoferolu)

Przewagą dodatku z owoców *Carlina aculis* do batonów proteinowych jest to, że zmielone owoce *Carlina aculis* są naturalnym źródłem całego kompleksu związków i nie wymagają dodatkowego wzbogacenia o składniki syntetyczne.

Przykład 2

20 gramów oczyszczonych i rozdrobnionych owoców *Carlina acaulis*, rozdrobnionych do wielkości od 10 do 180 μm , zmieszano z rozdrobnionymi suszonymi owocami figowca pospolitego (figami) w ilości 60 g, nanercza zachodniego (orzechy nerkowca) w ilości 10 g i nasionami słonecznika zwyczajnego w ilości 10 g. Łączna masa wszystkich składników wynosiła 100 gramów. Z tak skomponowanej mieszaniny uformowano baton proteinowy bogaty w białko, węglowodany, nienasycone kwasy tłuszczowe i kwas chlorogenowy.

Dodatek owoców *Carlina acaulis* wzbogaca baton o: ponad 7 g białka, 5 g kwasów tłuszczowych w tym ok. 4 g niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, 0,42 g kwasu chlorogenowego i 10 mg tokoferoli. Skład taki zaspokaja w 100% dzienne zapotrzebowanie dorosłego człowieka na tokoferole.

Przykład 3

Analogicznie jak w przykładzie 2 zmieszano 10 gramów oczyszczonych owoców *Carlina acaulis*, rozdrobnionych do wielkości od 10 do 180 μm , zmieszano z rozdrobnionymi suszonymi owocami figowca pospolitego (figami) w ilości 60 g, nanercza zachodniego (orzechy nerkowca) w ilości 15 g i nasionami słonecznika zwyczajnego w ilości 15 g.

Otrzymany baton uzupełnia dzienne zapotrzebowanie na tokoferole o 50% i stanowi uzupełnienie diety o te składniki.

W poniższej tabeli 1 wskazano skład tłustego oleju izolowanego z nasion *Carlina acaulis* L.

Tabela 1
Skład tłuszczowego oleju izolowanego z nasion *Carlina acaulis* L.

Kwas tłuszczowy	Nazwa skrócona	Zawartość %
Mirystynowy	C14:0	0.07±0.10
Palmitynowy	C16:0	7.18±0.20
Oleopalmitynowy	C16:1 (n-7)	0.86±0.10
Margarynowy	C17:0	0.05±0.10
Stearynowy	C18:0	2.92±0.05
6-Oktadekanowy	C18:1 (n-12)	0.16±0.10
5-Oktadekenowy	C18:1 (n-13)	18.66±0.03
Oleinowy	C18:1 (n-9)	4.94±0.15
8-Oktadekenowy	C18:1 (n-10)	0.32±0.00
11,14-Eikozadienowy	C20:2 (n-6)	0.14±0.00
Linolowy	C18:2 (n-6)	53.21±1.07
Arachidowy	C20:0	0.83±0.05
Alfa-linolenowy	C18:3 (n-3)	0.58±0.00
9,12-Oktadekadienowy	C18:2 (n-6)	0.12±0.00
Mangiferowy	C19:2 (n-3)	0.09±0.00

Zastrzeżenia patentowe

1. Zastosowanie rozdrobnionych owoców *Carlina acaulis* jako dodatku do żywności funkcjonalnej w postaci batonów proteinowych, gdzie wielkość rozdrobnionych cząsteczek wynosi od 10 µm do 180 µm.
2. Zastosowanie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że owoce *Carlina acaulis* stosuje się w ilości od 10 do 20%.