

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LII, 35

SECTIO E

1997

Katedra Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego i Przechowalnictwa
Akademii Rolniczej w Lublinie

JAROSŁAW MAZURKIEWICZ, BOHDAN ACHREMOWICZ

Wykorzystanie ekstruderatów owsianych do produkcji herbatników

The Use of Oats Extruderates for the Production of Biscuits

Owies i jego produkty wykazują wysoką wartość fizjologiczno-żywnościową ze względu na szczególnie skład chemiczny oraz korzystną kombinację składników odżywczych (aminokwasy egzogenne, błonnik pokarmowy, tłuszcze, sole mineralne, witaminy), która wyróżnia go wśród innych zbóż. Stosowanie diety owsianej powoduje podwyższenie sprawności organizmu, wpływa korzystnie na układ pokarmowy i ustrój człowieka (oddziaływanie psychotropowe), natomiast w przypadku osób chorych zapobiega wielu zaburzeniom i schorzeniom, głównie niedokrwiennej chorobie serca, cukrzycy, powoduje obniżenie poziomu cholesterolu we krwi. Wyroby z dodatkiem produktów owsianych mają wyższą wartość energetyczną, zawierają więcej białka, tłuszczu, błonnika pokarmowego, cechują się dobrą jakością sensoryczną, przy jednocześnie podwyższonej trwałości i jakości odżywczej (6). Dodatki owsiane w postaci mąki owsianej, płatków oraz śruty z dużym powodzeniem wykorzystano do produkcji pieczywa owsianego (pszemno-owsianego i żytnio-owsianego) i mieszanego. Stwierdzono, że udział do 50% tych dodatków korzystnie wpływa na cechy jakościowe pieczywa (6). Produkty owsiane można również wykorzystywać jako zamiennik do produkcji różnych wyrobów cukierniczych. Przy wytwarzaniu ciasta drożdżowego, biszkoptowego, piernikowego, kruchego lub półkruchego mogą być stosowane w ilości 20-25% ogólnej masy mąki. Otręby owsiane, podobnie jak poprzednie produkty, można wykorzystać jako zamiennik mąki pszennej, a nawet jako produkt podstawowy przy produkcji

wyrobów cukierniczych. Charakteryzują się one wysoką zawartością błonnika, białka, substancji mineralnych i niską kalorycznością. Przy produkcji herbatników udział mąki owsianej w ilości 5-25% ogólnej masy mąki powoduje wzrost wskaźnika jakości wyrobów (liczby zwanej rozpościeralnością), a dodatkowe wprowadzenie płatków owsianych w ilości 25% poprawia walory smakowo-zapachowe (4).

Obok tradycyjnych technologii owies w coraz większym stopniu jest wykorzystywany w procesie ekstruzji jako dodatek do innych surowców, a także jako główny składnik wyrobów ekstrudowanych. Przykładem mogą być produkowane w Niemczech chrupki owsiane o nazwie Knusprige Haferfleks. Z badań Fornal i Majewskiej (3) wynika, że mąkę lub płatki owsiane można zastosować jako dodatek (do 20%) do kaszki kukurydzianej przy produkcji chrupek. Metodą ekstruzji wytwarza się wiele półproduktów stosowanych jako dodatki do pieczywa produkowanego tradycyjną technologią. Między innymi przez ekstruzję jadalnych otrąb owsianych uzyskuje się preparaty błonnikowe, które pozwalają na zwiększenie udziału błonnika w wyrobach piekarskich (1).

Sam proces ekstruzji produktów zbożowych prowadzi do pozytywnych przemian w nich zachodzących. Następuje zniszczenie substancji antyodżywczych, występujących w produktach zawierających zewnętrzne partie ziarna, inaktywacja enzymów powodujących psucie się gotowych produktów, zachodzące przemiany substancji białkowych prowadzą do zwiększenia ich strawności. Natomiast pewna część skrobi wchodzi w kompleksy z tłuszczami, co prowadzi do obniżenia jej strawności i zwiększa ilość tzw. błonnika pokarmowego (9). Celem niniejszej pracy było zbadanie, w jakim stopniu wpływa dodatek ekstrudowanych produktów owsianych na cechy organoleptyczne herbatników.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał doświadczalny stanowiły śruta owsiana i otręby owsiane, uzyskane z produkcji owsa na płatki owsiane. Ekstruzję przeprowadzono w ekstruderze dwuślimakowym typu 259-5 firmy Metalchem Polska przy obrotach ślimaka 72 obr./min. i temperaturze w pierwszej strefie cylindra 110°C, drugiej - 150°C, trzeciej - 220°C, czwartej - 190°C, temperatura głowicy 160°C. Wylot z głowicy ekstrudera stanowiły 2 otwory średnicy 4 mm. W materiale przed ekstruzją i w uzyskanych produktach określono wilgotność, zawartość białka i tłuszczu, wilgotność metodą suszarkową, procent zaadsorbowanej wody w materiale ekstrudowanym (5), stopień upłynnienia skrobi (7), określono indeks rozpuszczalności suchej substancji DSI (2), współczynnik rozpuszczalności substancji białkowych - PSI (8). Herbatniki pszenne z dodatkiem ekstruderatów owsianych wytwarzano z handlowej mąki pszennej poznańskiej i luksusowej zmieszanej w stosunku 1 : 1. Sporządzono receptury wzbogacone od 0 do 30% badanymi ekstruderatami w stosunku do masy mąki. Skład receptury: mąka pszenna 490 g, cukier puder 130 g, margaryna 40 g, cukier waniliowy, 2,5 g, proszek do pieczenia 2,5 g, jajka

Tab. 1. Receptura herbatników z udziałem ekstruderatów owsianych
Recipe for biscuits with an addition of oats extruderates

Nr próbki	Mąka pszenna	Dodatek ekstruderatu (%)	Ekstrudowana śruta owsiana	Ekstrudowane otręby i śruta ows. (w stosunku 1:1)	Pozostałe składniki
1	490g	0			cukier puder 130g
2	440g	10	50g		tłuszcz (margaryna) 40g
3	390g	20	100g		cukier waniliowy 2,5g
4	340g	30	150g		proszek do pieczenia 2,5g
5	440g	10		50g	jajka 2 szt (100g)
6	390g	20		100g	żółtka 2 szt (50g)
7	340g	30		150g	śmietana 8 cm ³

100 g, żółtka 50 g, śmietana 8 cm³. Wypiek herbatników wykonano w piecu segmentowym typu WSL 01 M w temp. 200°C przez 15 min. Po 24 godz. od wypieku wykonano ocenę organoleptyczną według 5-punktowej skali, biorąc pod uwagę takie wyróżniki, jak: wygląd zewnętrzny (kształt, barwa, powierzchnia), przełom, konsystencja oraz smak i zapach.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tab. 2 zostały przedstawione wyniki analizy wybranych cech fizycznych i chemicznych materiału poddanego procesowi ekstruzji (śruta owsiana), a także powstałych ekstruderatów. Celem lepszego zobrazowania zmian, które nastąpiły w materiale, zostały porównane cechy śruty owsianej ekstrudowanej i nieekstrudowanej. Z wykonanych analiz wynika, że zawartość białka ogólnego i zawartość tłuszczu nie uległa znaczącej zmianie, po ekstruzji była minimalnie wyższa w

Tab. 2. Charakterystyka wybranych cech fizycznych i chemicznych ekstruderatów
Characterisation of the selected physical and chemical properties of the extruderates

Oznaczenie Produkt	Stopień upłynnienia skrobi (FU)	Współcz. rozpuszcz. substancji białkowych (PSI)	Indeks rozpuszcz. suchej substancji (DSI)	Procent zaadsorb. wody w materiale ekstrudow.	Wilgo- tność (%)	Białko (%)	Tłuszcz (%)
Śruta owsiana	2,0	-	0,010	40	6,92	13,18	7,20
Otręby owsiane	-	-	-	-	4,47	19,01	7,14
Ekstruderaty Śruta i otręby owsiane (1:1)	2,46	0,493	0,012	301,2	5,35	15,26	6,73
Śruta owsiana	2,16	0,775	0,004	268,3	5,55	13,90	6,46

Tab. 3. Wyniki oceny organoleptycznej herbatników z udziałem ekstruderatów owsianych. Nr 1-7 wg receptury podanej w tab. 1
Results of organoleptic estimation of biscuits with an addition of oats extruderates. Nos 1-7 according to the recipe provided in Tab. 1

Próbka Cecha	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Nr 5	Nr 6	Nr 7
Wygląd zewnątrzny	5 pkt	5 pkt	pozostałości mąki 4 pkt	pozostałości mąki 4 pkt	5 pkt	5 pkt	5 pkt
Kształt	regularny 5 pkt	regularny 5 pkt	regularny pkt	regularny 5 pkt	regularny 5 pkt	regularny 5 pkt	regularny 5 pkt
Barwa	równomierna 5 pkt	równomierna 5 pkt	ciemniejsza 5 pkt	ciemniejsza 5 pkt	równomierna z widocznymi plamkami owsa 5 pkt	równomierna z widocznymi plamkami owsa 5 pkt	równomierna z widocznymi plamkami owsa 5 pkt
Powierz- chnia	sucha, brak połysku 5 pkt	sucha, brak połysku 5 pkt	sucha, nierównomierna 4 pkt	sucha, równomierna 4 pkt	sucha, gładka 5 pkt	sucha, gładka 5 pkt	sucha, równomierna 5 pkt
Przełom	jednolity, porowaty 5 pkt	jednolity, porowaty 5 pkt	widoczne plamki owsa 5 pkt	widoczne plamki owsa 5 pkt	jednolity, porowaty 5 pkt	jednolity, porowaty 5 pkt	jednolity, porowaty 5 pkt
Konsys- tencja	krucha, chrupka 5 pkt	krucha, chrupka 5 pkt	krucha, chrupka 5 pkt	krucha, chrupka 5 pkt	krucha, chrupka 5 pkt	krucha, chrupka 5 pkt	krucha, chrupka trochę gorsza 4 pkt
Smak i zapach	właściwy 5 pkt	właściwy 5 pkt	wyczuwalny zapach owsa 5 pkt	wyczuwalny smak i zapach owsa 4 pkt	właściwy 5 pkt	właściwy 5 pkt	wyczuwalny smak i zapach owsa 4 pkt
Razem	35 pkt	35 pkt	33 pkt	32 pkt	34 pkt	34 pkt	32 pkt

stosunku do materiału wyjściowego. Również wyższy był stopień upłynnienia skrobi (o 8%), czego wynikiem jest jej większa rozpuszczalność. Ekstruderat owsiany charakteryzowała znacznie wyższa rozpuszczalność suchej substancji. Jego indeks rozpuszczalności (DSI) był 2,5 razy wyższy od indeksu śruty owsianej. Również ekstruderat posiadał znacznie większą zdolność adsorpcji wody od materiału wyjściowego, bo aż 6,7-krotnie wyższą. Z ogólnej analizy tych cech wynika, że materiał wyjściowy w czasie procesu ekstruzji uległ pewnemu przetworzeniu.

Ogólna ocena organoleptyczna herbatników z dodatkiem ekstruderatów owsianych do 20% wypadła bardzo dobrze. Nieznacznie niższą wartość uzyskały herbatniki z dodatkiem 30% tychże dodatków. Szczególną uwagę zwrócono na walory smakowo-zapachowe wyrobów. Przy dodatku ekstruderatów powyżej 20% wyczuwalny był wyraźny smak i aromatyczny zapach pochodzący od owsa. Dodatek ekstruderatów nie wpływał w istotny sposób na wygląd zewnętrzny badanych herbatników. Kształt i barwa były zbliżone dla każdej z prób. Stwierdzono, iż rodzaj produktu owsianego, tj. ekstrudowana śruta owsiana czy ekstrudowana śruta i otręby owsiane (w stosunku 1 : 1), w małym stopniu wpłynął na wynik oceny organoleptycznej. Z przeprowadzonych badań wynika, że ekstruderaty owsiane mogą być wykorzystane jako dodatki do mąki pszennej do 30% przy wypieku herbatników.

PIŚMIENNICTWO

1. Ambroziak Z., Brudka J., Grekowicz W.: Wykorzystanie ekstruzji w produkcji pieczywa. *Przegl. Piekar. Cukiern.*, 14-17, 1990.
2. Briksen Svend.: Application of Enzymes in Sour Milk Production to Improve Yield. *Journal of Food Sci.*, 48, 445-447, 1985.
3. Fornal L., Majewska K.: Mieszaniny wieloskładnikowe w technologii ekstruzji. *Przegl. Zboż. Młyn.*, 6, 25-26, 1995.
4. Gąsiorowski H., red.: Owies - chemia i technologia. Państwowe Wydawnictwo Rolne i Leśne, 1995.
5. Jao Y.C., Chen A.H., Goldsten W.B.: Evaluation of Corn Protein Concentrate: Extrusion Study., *J. Food Sci.*, 50, 1257-1259, 1985.
6. Kawka A., Gąsiorowski H.: Wykorzystanie produktów owsianych do produkcji chleba. *Przegl. Piekar. Cukiern.*, 9, 3-9, 1993.
7. McDermott E.B.: The Rapid Non-enzymic Determination Damaged Starch in Flour., *J. Sci. Food Agric.* 31, 405-413, 1980.
8. Morr C.V., German B., Kinsella J.E., Regensteijn J.M., Van Buren J.P., Kilara A., Lawis B.A., Mangino M.E.: A Collaborative Study to Develop a Standardized Food Protein Solubility Procedure, *J. Food Sci.*, 50, 1715-1718, 1985.
9. Obuchowski W.: Preparowane produkty zbożowe. Zagrożenie dla rynku produktów zbożowych czy jego nadzieja? *Przegl. Piekar. Cukiern.*, 5, 11-12, 1992.

SUMMARY

The paper presents the results of studies whose aim was to determine the degree in which an addition of oats extruderates affect organoleptic properties of biscuits. The studies made use of oats flour and oats bran. Extrusion of the material was performed in a two-screw extruder. An analysis of physical and chemical properties of the material was conducted before and after the extrusion. Biscuits were baked in the laboratory conditions with an addition of oats extruderates (oats ground grain, ground grain and oats bran in proportion 1 : 1) to wheat flour (from 0 to 30%), and next after 24 hrs an organoleptic estimation of the cakes was made. The analysis showed that a 20% addition of extruderates did not lower the organoleptic value, while a 30% addition lowered it slightly.

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LI

SECTIO E

1996

1. Adam Szember: 50 lat Sekcji Annales UMCS (50 Years of the Annales UMCS Section)
2. Stanisław Deryło, Kazimierz Szymankiewicz: Następczy wpływ zmianowań zbożowych na kształtowanie się struktury plonu roślin uprawnych
3. Karol Buja k: Plonowanie i zachwaszczenie roślin 4-polowego płodozmianu w warunkach uproszczonej uprawy roli na erodowanej glebie lessowej. I. Ziemiak
4. Karol Buja k: Plonowanie i zachwaszczenie roślin 4-polowego płodozmianu w warunkach uproszczonej uprawy roli na erodowanej glebie lessowej. II. Jęczmień jary
5. Karol Buja k: Plonowanie i zachwaszczenie roślin 4-polowego płodozmianu w warunkach uproszczonej uprawy roli na erodowanej glebie lessowej. III. Rzepak ozimy
6. Andrzej Woźniak: Ocena produktywności płodozmianów o zróżnicowanym udziale pszenżyta ozimego
7. Czesław Michałowski, Bogumił Członka: Plony zbóż i okopowych w rolniczych zakładach doświadczalnych Akademii Rolniczej w Lublinie i rolniczych gospodarstwach rodzinnych w tych samych gminach w latach 1977-1991. II
8. Edward Pałys: Studia nad odchwaszczaniem ziemniaka na rędzinie ze szczególnym uwzględnieniem zwalczania perzu właściwego. I. Powietrznie sucha masa rozłogów perzu właściwego
9. Stanisław Berbeć, Barbara Kołodziej: Wpływ terminu zbioru na zawartość P, K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu i Mn w wybranych surowcach zielarskich
10. Halina Borkowska: Wpływ nawożenia azotowego i potasowego na wysokość i jakość plonów zielonki ślázowca pensylwańskiego (*Sida hermaphrodita* Rusby)
11. Ignacy Dechnik, Zygmunt Mazur: Wpływ wyrównanych czynników klimatycznych na plonotwórcze skutki procesu erozji wodnej gleby
12. Wiesław Bednarek: Potas w glebie i kupkówce pospolitej (*Dactylis glomerata* L.) nawożonej zróżnicowanymi dawkami nawozów mineralnych
13. Adam Kaczor, Ignacy Dechnik: Następczy wpływ symulowanego kwaśnego deszczu na zawartość siarki w glebie i roślinie
14. Ryszard Baryła: Ocena plonowania i trwałości odmian wybranych gatunków traw wysokich wysianych w monokulturach na glebie torfowo-murszowej
15. Czesława Trąba: Łąki rajgrasowe w dorzeczu Łabuńki. I. Warianty naturalne
16. Czesława Trąba: Łąki rajgrasowe w dorzeczu Łabuńki. II. Warianty antropogeniczne
17. Danuta Urban: Zbiorowiska wodne i szuwarowe doliny Ciemięgi
18. Julian Gajda, Halina Lipińska: Wstępne wyniki badań nad wykorzystaniem urobku górniczego do rekultywacji łąk
19. Bogusław Sawicki, Józef Jargiełło: Produktywność oraz wykorzystanie podstawowych składników pokarmowych wniesionych z gnojowicą bydlęcą i nawozami mineralnymi na łąkę łąkową

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LI

SECTIO E

1996

20. Stanisław Baran, Ryszard Turski, Maria Flis-Bujak, Józef Kwiecień, Waldemar Martyn, Czesław Uzar: Możliwość detoksykacji gleb zanieczyszczonych przez metale ciężkie
21. Waldemar Martyn, Stanisław Baran, Izabela Mazurkiewicz, Przemysław Zaleski: Wpływ wybranych aktywatorów na proces kompostowania odpadów tytoniowych
22. Teresa Kornitłowicz: Wpływ nawożenia granulem keratyno-koro-mocznikowym na mikoflorę gleby pod uprawą porzeczki czerwonej
23. Elżbieta Wielgosz: Oddziaływanie sidy (*Sida hermaphrodita* Rusby) na drobnoustroje glebowe
24. Krystyna Gostkowska, Alicja Szwed, Andrzej Wyczółkowski: Próba kompostowania odpadów tytoniowych. I. Wpływ stosowania różnego rodzaju *inoculum* na rozwój mikroflory kompostu
25. Alicja Szwed: Poszukiwanie drobnoustrojów antagonistycznych wobec *Fusarium oxysporum* nr 24 w ryżosferze soczewicy
26. Urszula Gozdalik, Andrzej Gantner: Ukształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej i jej wpływ na sprawność technik wytwarzania w gospodarstwach indywidualnych
27. Anna Sykut: Wpływ stosowania chlorku chlorocholiny (CCC) oraz jonów wapnia na biosyntezę karotenoidów w siewkach pszenicy
28. Maria Mikos-Bielak, Maria Bubicz, Zofia Warda, Lucyna Kozak: Zaopatrzenie w cynk roślin żyta na plantacjach produkcyjnych
29. Jan Gieroba, Edmund Kamiński: Dobór parametrów jednotarczowego rozsiewacza do głównego nawożenia zbóż
30. Jan Barwicki, Kazimierz Dreszer, Jan Gieroba, Edmund Kamiński: Wpływ konstrukcji mieszadeł na segregację i energochłonność procesu mieszania pasz



40, -

BIBLIOTEKA GŁÓWNA V

Akademii Rolniczej
w Lublinie

91485

1997

52

UMCS



WYDAWNICTWO

WYDAWNICTWO
UNIERSYTETU MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin
POLSKA