

K. Markiewicz,

Zakład Chemii i Analizy Żywności

R. Zadernowski, H. Nowak-Polakowska, B. Lossow, E. Markiewicz

Katedra Technologii Produktów Roślinnych

Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie

Wybrane składniki mineralne w oleju rzepakowym

Wstęp

Skład mineralny uzyskiwanych olejów surowych zależy głównie od poziomów metali w nasionach rzepaku oraz jest konsekwencją zanieczyszczenia tłuszczu pierwiastkami z materiałów pomocniczych lub linii technologicznych. Ogólnie przyjmuje się, że obecność metali ciężkich w olejach jest szkodliwa głównie ze względów żywieniowych jak i trwałości produktu. Występowanie w tłuszczach jadalnych związków arsenu i ołowiu jest niedopuszczalne.

Obecność żelaza i miedzi w olejach powoduje przyspieszenie procesów utleniania. Tworzenie nadtlenków jest katalizowane przez ślady metali ciężkich. Aktywność metali w reakcjach utleniania zmienia się następująco: Cu, Co, Fe, Ni, Mn, Hg, Pb, Sn.

Katalizujący poziom żelaza i miedzi w tłuszczach jest różnie oceniany przez autorów publikacji (Rudzka 1973). Na przykład podają oni, że szkodliwy wpływ metali jest już widoczny przy stężeniu 0,3 mg Fe/kg i 0,1 mg Cu/kg.

Celem niniejszej pracy było ustalenie występowania wybranych mikro- i makropierwiastków w całych nasionach rzepaku, frakcjach morfologicznych oraz olejach z nich otrzymanych.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły: całe nasiona rzepaku, liścienie, okrywa nasienna, olej wytłoczony na prasie laboratoryjnej typ CA 596 – Komet produkcji niemieckiej, olej wyekstrahowany z wycieków oraz śruty poekstrakcyjne.

Oznaczanie wybranych pierwiastków metali

Badane próbki mineralizowano na mokro (kwas azotowy — firmy BDH) w piecu mikrofalowym typ MDS 2000. Zmineralizowane próbki przenoszono do kolbek o objętości 25 cm³ i uzupełniano wodą dejonizowaną.

Oznaczanie żelaza, miedzi, manganu, cynku, magnezu i wapnia w mineralizatach całych nasion, liścieni, okrywy nasiennej i śrut oraz magnezu i wapnia w mineralizatach olejów wykonano metodą płomieniową AAS. Natomiast zawartość żelaza, miedzi, kadmu, ołowiu, manganu i cynku oznaczono metodą bezpłomieniową AAS.

Stosowana aparatura

Spektrofotometr absorpcji atomowej — Unicam 939 AA-Solar wyposażony w stację danych oraz autosampler do techniki bezpłomieniowej — FG 90.

Fosfor oznaczano kolorymetrycznie według metody opisanej w AOAC. Siarkę oznaczano po mineralizacji próbek badanego materiału w kwasie azotowym. Ilość siarki określano poprzez spektrofotometryczny pomiar zmętnienia wywołanego dodatkiem BaCl₂ (Piskula 1990).

Wyniki

Porównując zawartość wybranych składników mineralnych w nasionach nieobłuskanych, liścieniach i okrywie nasiennej ustalono, że poziom większości badanych pierwiastków w okrywie nasiennej przewyższał ich ilość w nasionach nieobłuskanych i liścieniach (tabela 1). Na przykład ilość żelaza była około 2, miedzi 3, a kadmu, ołowiu i wapnia około 5,5 razy większa w okrywie nasiennej aniżeli w dwóch pozostałych surowcach. Natomiast mniejsza — manganu, cynku i magnezu.

Tabela 1. Zawartość wybranych składników mineralnych w nasionach całych, liścieniach, okrywie nasiennej

Pierwiastek	Nasiona	Liścienie	Okrywa nasienna
Fe [μg/g]	57,08	53,73	98,60
Cu [μg/g]	3,05	2,80	9,71
Cd [μg/g]	0,08	0,05	0,37
Pb [μg/g]	0,14	<0,10	0,53
Mn [μg/g]	43,36	44,96	34,06
Zn [μg/g]	36,32	39,95	16,12
Mg [mg/g]	2,83	3,15	1,00
Ca [mg/g]	1,76	1,26	6,75

Tabela 2. Zawartość wybranych składników mineralnych w śrutach otrzymanych z całych nasion, liścieni i okrywy nasiennej

Pierwiastek	Nasiona	Liścienie	Okrywa nasienna
Fe [$\mu\text{g/g}$]	102,89	96,17	78,69
Cu [$\mu\text{g/g}$]	5,38	4,22	9,84
Cd [$\mu\text{g/g}$]	0,11	0,14	0,06
Pb [$\mu\text{g/g}$]	<0,10	<0,10	<0,10
Mn [$\mu\text{g/g}$]	75,09	81,88	38,24
Zn [$\mu\text{g/g}$]	70,45	69,74	10,34
Mg [mg/g]	5,30	4,95	0,90
Ca [mg/g]	3,38	2,52	7,35

Tabela 3. Zawartość wybranych składników mineralnych w olejach tłoczonych z całych nasion, liścieni i okrywy nasiennej oraz ekstrahowanych z wyłoków

Pierwiastek	Olej tłoczony			Olej ekstrahowany z wyłoków		
	Nasiona	Liścienie	Okrywa nasienna	Nasiona	Liścienie	Okrywa nasienna
Fe [$\mu\text{g/g}$]	<0,30	<0,30	6,32	<0,30	<0,30	20,22
Cu [$\mu\text{g/g}$]	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	0,16
Cd [$\mu\text{g/g}$]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pb [$\mu\text{g/g}$]	<0,05	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	0,10
Mn [$\mu\text{g/g}$]	<0,10	0,66	0,93	0,47	0,41	2,96
Zn [$\mu\text{g/g}$]	<0,05	<0,05	2,02	1,31	0,50	2,00
Mg [mg/g]	2,64	1,66	35,00	121,54	105,00	108,71
Ca [mg/g]	<0,10	<0,10	0,20	0,13	0,12	0,36

Tabela 4. Zawartość fosforu i siarki w olejach tłoczonych i ekstrahowanych z całych nasion, liścieni i okrywy nasiennej

Pierwiastek	Nasiona	Liścienie	Okrywa nasienna
Fosfor [mg/100g]			
olej tłoczony	7,50	1,30	3,91
olej ekstrahowany	24,80	54,05	87,07
Siarka [$\mu\text{g/g}$]			
olej tłoczony	17,9	7,70	20,87
olej ekstrahowany	88,95	44,50	97,20

Odłuszczenie badanych surowców spowodowało nieproporcjonalną koncentrację oznaczonych składników mineralnych. Na podstawie wyników zestawionych w tabeli 2 ustalono, że jedynie w przypadku okrywy nasiennej po wytłoczeniu oleju następowało zmniejszenie żelaza, kadmu, ołowiu i nieznacznie magnezu. Poziom pozostałych pierwiastków kształtował się na bardzo zbliżonym poziomie. W trakcie odłuszczenia część składników mineralnych wydobywana była z całych nasion, liścieni i okrywy nasiennej wraz z olejem. O ile podczas procesu tłoczenia całych nasion i liścieni do oleju przenikała niewielka ilość składników mineralnych, to podczas ekstrakcji ilości te były znacznie większe, a dotyczyło to przede wszystkim takich pierwiastków jak: mangan, cynk, magnez i wapń (tabela 3).

Pierwiastkami, na które zwraca się szczególną uwagę w procesie technologicznym są siarka i fosfor. Zawartość tych dwóch pierwiastków została podana w tabeli 4. Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że w olejach tłoczonych z liścieni ilości obu tych pierwiastków są najniższe. Podczas ekstrakcji wytlóków, pozostałych po tłoczeniu całych nasion do oleju przenikało około 25 mg/100 g fosforu i 89 µg/g siarki. W przypadku wytlóków pozostałych po tłoczeniu okrywy nasiennej w oleju oznaczono 87 µg/100g fosforu i 97 µg/g siarki.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań można stwierdzić, że spośród badanych frakcji najbogatszą w składniki mineralne jest okrywa nasienne. Znaczne ilości pierwiastków znajdujących się w okrywie nasiennej przenikają podczas tłoczenia i ekstrakcji do oleju, utrudniając tym samym procesy rafinacyjne.

Literatura

- Rudzka Z. 1973. Metody oznaczania śladowych ilości metali w tłuszczach jadalnych. *Tłuszcze Jadalne* XVII: 39-49.
- Piskuła M. 1990. Wpływ obróbki hydrotermicznej całych nasion rzepaku na jakość oleju. Praca doktorska.

Selected mineral components of the rapeseed oil

Summary

In this work level of selected mineral components in the seeds, cotyledons and hulls, as well as in oils obtained from these raw materials by press and extraction have been determined. It was ascertained that the oil from hulls is characterized by the highest level of selected micro- and macroelements. Dehulling of rapeseeds caused the decreasing of mineral components in the oil pressed and extracted from the cotyledons.