

AGNIESZKA NAWIRSKA-OLSZAŃSKA, ALICJA Z. KUCHARSKA,
ANNA SOKÓŁ-ŁĘTOWSKA

FRAKCJE WŁÓKNA POKARMOWEGO W OWOCACH DERENIA WŁAŚCIWEGO (*CORNUS MAS L.*)

Streszczenie

W badaniach porównano zawartość włókna pokarmowego i jego frakcji w siedmiu odmianach owoców derenia właściwego (*Cornus mas L.*) zbieranych w 2007 i 2008 r. W owocach oznaczono zawartość suchej masy, ekstraktu, pektyn, kwaśnej (ADF) i neutralnej (NDF) frakcji włókna pokarmowego, celulozy a także obliczono zawartość hemicelulozy i lignin.

W badanych odmianach owoców derenia znajdowały się różne zawartości włókna i jego frakcji. Poziom poszczególnych frakcji, a także zawartość suchej masy, ekstraktu i pektyn zależał istotnie zarówno od odmiany, jak i od roku zbioru. Największą zawartością neutralnej i kwasowej frakcji włókna pokarmowego charakteryzowała się odmiana Florianka, w której poziom NDF i ADF wynosił odpowiednio 16,1 g/100 g s.m. i 12,2 g/100 g s.m., a najmniejszą – odmiana Boleszasycki, w której poziom wymienionych frakcji wynosił odpowiednio 10,7 g/100 g s.m. i 7,6 g/100 g s.m. Największą zawartość lignin (8,5 g/100 g s.m.) oznaczono w odmianie Florianka, a najmniejszą (3,3 g/100 g s.m.) – w odmianie Boleszasycki. W owocach derenia właściwego poziom hemicelulozy i celulozy wynosił odpowiednio 1,3 - 4,6 g/100 g s.m. i 3,1 - 6,7 g/100 g s.m.

Słowa kluczowe: dereń właściwy, NDF, ADF, celuloza, hemiceluloza, ligniny, pektyny

Wprowadzenie

Prozdrowotne właściwości włókna pokarmowego znane są już od kilkudziesięciu lat, chociaż bardzo długo uważane było za balastowe, jako nietrawiony składnik pokarmowy.

Od połowy lat 60. XX w. zainteresowanie włóknem pokarmowym systematycznie wzrastało, a prowadzone badania koncentrowały się głównie na fizjologicznych właściwościach włókna w przewodzie pokarmowym. W wyniku przeprowadzonych badań okazało się, że składniki włókna pokarmowego wiążą szereg substancji, w tym chole-

sterol i kwasy żołądkowe [10, 11]. W wielu pracach wykazano, że ze względu na swoje właściwości, włókno pokarmowe ma również duże znaczenie w profilaktyce i leczeniu cukrzycy, otyłości, miażdżycy, chorób serca, a także nowotworów okrężnicy i jelita grubego [6, 7, 29]. Hemicelulozy i pektyny mają dużą zdolność wiązania metali. Podobną właściwość wykazują celulozy i ligniny, jednak w mniejszym stopniu, gdyż w znacznej mierze uzależnione to jest od pochodzenia frakcji [16]. Wyniki badań epidemiologicznych pozwoliły na powiązanie występowania chorób cywilizacyjnych ze spożywaniem zbyt małych ilości włókna pokarmowego. Zmniejszenie udziału włókna w racjach pokarmowych ludności krajów wysokorozwiniętych uważa się nie tylko za przyczynę rozwoju chorób cywilizacyjnych (miażdżyca, otyłość, cukrzyca, próchnica zębów), ale także za przyczynę nieinfekcyjnych chorób przewodu pokarmowego (przewlekłe zaparcia, stany zapalne jelita ślepego, polipy, nowotwory) [4, 11, 15, 22, 23].

Ze względu na ważną rolę włókna pokarmowego w profilaktyce i racjonalnym żywieniu, celowe wydaje się wzbogacanie diety w ten składnik. Obok zwiększającego się spożycia żywności zawierającej znaczne ilości włókna pokarmowego, rośnie równocześnie zapotrzebowanie na produkty wzbogacone oraz na preparaty i parafarmaceutyki będące skoncentrowanym jego źródłem. Produkty wysokobłonnikowe mogą być dostępne w różnej formie i zawierać błonnik o różnym składzie, pochodzeniu i stężeniu. Preparaty mogą zawierać wszystkie frakcje włókna pokarmowego zawartego w danej roślinie lub wyizolowane, pojedyncze jego frakcje: preparaty z czystej celulozy, gum roślinnych czy pektyn.

W surowcach roślinnych znajdują się różne ilości włókna i o różnych proporcjach jego frakcji [5, 23]. Bogatym źródłem włókna są ziarna zbóż, warzywa, nasiona roślin strączkowych oraz zioła [8]. Nie ma jednak pełnych danych dotyczących ilościowego i jakościowego oznaczenia frakcji włókna pokarmowego w owocach, które stanowią ważny składnik diety i są często spożywane zarówno w stanie świeżym, jak i przetworzonym.

Owoce derenia właściwego (*Cornus mas* L.) charakteryzują się wysoką zawartością suchej masy, ekstraktu, pektyn, kwasów organicznych, a także witaminy C, polifenoli i antocyjanów [14, 27]. Ze względu na tak cenny skład chemiczny mogą one być wykorzystywane do produkcji żywności prozdrowotnej oraz jako dodatek wzbogacający inne produkty żywnościowe.

Celem badań było porównanie zawartości włókna pokarmowego i jego frakcji w dojrzałych owocach różnych odmian derenia właściwego zbieranych w dwóch kolejnych latach (2007 - 2008).

Material i metody badań

Świeże owoce siedmiu odmian derenia właściwego były zebrane we wrześniu 2007 i 2008 r. Sześć odmian (Bolestraszycki, Florianka, Paczoski, Podolski, Słowianin, Szafer) pochodziło z Arboretum i Instytutu Fizjografii w Bolestraszycach, jedna (Golden Glory) – z Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Owoce zamrożono w temp. $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$, a przed przystąpieniem do analiz usunięto z nich pestki i rozdrobniono. W homogenizatach oznaczano zawartość: neutralnej (NDF) i kwaśnej (ADF) frakcji włókna pokarmowego metodą van Soesta [28], celulozy metodą Scharrera-Küeschnera [26], pektyny metodą Morrisa [18], suchej masy zgodnie z PN [20] oraz ekstraktu refraktometrycznie zgodnie z PN [19].

Zawartość hemiceluloz obliczano z różnicy między NDF a ADF, natomiast ligniny z różnicy między ADF a celulozą. Wyniki frakcji włókna pokarmowego podano w procentach, w przeliczeniu na suchą masę owoców.

Otrzymane wyniki zinterpretowano statystycznie przy użyciu programu Statistica 8.1. W celu ustalenia grup jednorodnych wykonano analizę wariancji testem Duncana przy jednokierunkowej klasyfikacji ($\alpha = 0,05$).

Wyniki i dyskusja

W tab. 1. przedstawiono wyniki oznaczeń zawartości suchej masy, ekstraktu i pektyn siedmiu odmian owoców derenia właściwego zebranych w 2007 i 2008 r. Średnia zawartość suchej masy w badanych odmianach derenia właściwego wynosiła od 17 do 26 %. Dane te są zgodne z wynikami innych autorów. Klimenko [13] podaje zawartość suchej substancji w odmianach ukraińskich na poziomie 20 - 24 %, a Tural [27] – w owocach zbieranych na terenach Turcji – na poziomie 16 - 28 %. Zawartość suchej masy zależy od wielu czynników między innymi od odmiany i czasu zbioru. W niniejszych badaniach wysoką zawartością suchej masy charakteryzowały się owoce derenia odmiany Bolestraszycki, Słowianin i Szafer, a niską – odmiany Podolski i Florianka (tab. 1). Zawartość suchej masy była zróżnicowana w latach. W większości badanych odmian wyższe wartości oznaczono w roku 2008, jedynie w odmianach: Podolski i Florianka nie odnotowano istotnych różnic w zależności od roku zbioru.

Analogicznie, jak w przypadku suchej masy, największą zawartość ekstraktu oznaczono w owocach derenia odmian Bolestraszycki, Słowianin i Szafer, a najmniejszą – w owocach odmiany Podolski. Zawartość ekstraktu w badanych owocach mieściła się w zakresie od 13,6 do 21,9 % (tab. 1). W badaniach Güleriyüz [9] zawartość ekstraktu w owocach derenia właściwego odmian tureckich była w zakresie $11,5 \div 16,8\%$, a w badaniach Karadeniz [12] – $14,2 \div 16,3\%$. Wysoką zawartość ekstraktu w owocach derenia właściwego potwierdzili w swoich badaniach Demir i Kalyoncu [5], uzyskując wartości od 13,6 do 24,1 %. Wyniki podawane przez wymienionych autorów pokrywają się z uzyskanymi w niniejszych badaniach.

Tabela 1

Zawartość suchej masy, ekstraktu i pektyn w owocach derenia właściwego *Cornus mas* L.
Contents of dry matter, soluble solids, and pectins in fruit *Cornus mas* L.

Odmiana derenia Cornelian cherry fruit variety	Rok Year	Sucha masa Dry matter	Ekstrakt Soluble solids	Pektyny Pectins
		[%]		
Florianka	2007	17,6 ± 0,041 ^a	14,2 ± 0,006 ^b	0,745 ± 0,025 ^b
	2008	18,7 ± 0,034 ^a	15,8 ± 0,012 ^a	1,28 ± 0,032 ^a
	średnio on average	18,1 ± 0,031	15,0 ± 0,004	1,01 ± 0,142
Szafer	2007	20,9 ± 0,003 ^b	17,8 ± 0,034 ^b	1,16 ± 0,121 ^a
	2008	23,9 ± 0,007 ^a	20,5 ± 0,078 ^a	1,19 ± 0,011 ^a
	średnio on average	22,4 ± 0,45	19,1 ± 0,231	1,18 ± 0,511
Podolski	2007	17,6 ± 0,006 ^a	14,6 ± 0,013 ^a	0,86 ± 0,011 ^b
	2008	16,7 ± 0,02 ^a	12,6 ± 0,120 ^b	1,08 ± 0,202 ^a
	średnio on average	17,1 ± 0,070	13,6 ± 0,617	0,97 ± 0,432
Golden Glory	2007	22,4 ± 0,01 ^a	18,8 ± 0,561 ^a	1,06 ± 0,02 ^a
	2008	19,1 ± 0,03 ^b	16,8 ± 0,124 ^b	1,41 ± 0,01 ^a
	średnio on average	20,8 ± 0,401	17,8 ± 0,761	1,24 ± 0,322
Paczoski	2007	18,8 ± 0,02 ^b	16,1 ± 0,562 ^b	1,08 ± 0,011 ^a
	2008	24,6 ± 0,06 ^a	19,5 ± 0,432 ^a	1,35 ± 0,331 ^a
	średnio on average	21,7 ± 0,911	17,8 ± 0,253	1,22 ± 0,752
Słowianin	2007	19,2 ± 0,08 ^b	16,1 ± 0,021 ^b	1,38 ± 0,020 ^b
	2008	26,7 ± 0,02 ^a	23,5 ± 0,56 ^a	1,82 ± 0,110 ^a
	średnio on average	22,9 ± 0,601	19,8 ± 0,741	1,61 ± 0,326
Bolestraszycki	2007	24,2 ± 0,03 ^b	19,8 ± 0,16 ^b	1,28 ± 0,212 ^a
	2008	27,5 ± 0,02 ^a	23,9 ± 0,04 ^a	1,28 ± 0,123 ^a
	średnio on average	25,9 ± 0,161	21,8 ± 0,423	1,28 ± 0,225

a, b – oznaczają grupy jednorodne w obrębie roku, wyniki podane jako wartość średnia ± odchylenie standardowe / a, b – denote homogenous groups within one year; the results are expressed as a mean value ± standard deviation.

Zawartość pektyn w badanych owocach derenia wahała się od 0,97 do 1,61 %. Najwięcej oznaczono ich w odmianie Słowianin, która wyraźnie różniła się pod względem zawartości pektyn od pozostałych odmian. Także we wcześniejszych badaniach [14] odmiana Słowianin charakteryzowała się największą zawartością badanych związków. Owoce z roku 2008 były bardziej zasobne w związki pektynowe niż owoce z 2007 r. W przypadku owoców odmian Florianka, Podolski i Słowianin różnice te były istotne, natomiast w pozostałych odmianach nie wykazano różnic statystycznie istotnych.

W tab. 2. przedstawiono wyniki badań zawartości frakcji włókna pokarmowego. Średnia zawartość neutralnej frakcji detergentowej (NDF) wahała się w zakresie 10,66 ÷ 16,07 g/100 g s.m. Najwięcej tej frakcji oznaczono w owocach derenia odmiany Florianka, a najmniej – w odmianach Bolestraszycki i Słowianin. W zależności od roku zbioru poziom NDF istotnie różnił się w większości odmian derenia za wyjątkiem odmiany Podolski i Golden Glory. Oznaczona zawartość NDF była porównywalna z zawartością tej frakcji w innych owocach. Z badań Schmidta i wsp. [24] wynika, że najmniejsze ilości tej frakcji zawierają zielone winogrona (3,27 g/100 g s.m.), a największe – melony (22,04 g/100 g s.m.). Owoce derenia zawierają podobne ilości NDF jak banany, czarne jagody, grejpfruty, kiwi, pomarańcze czy arbuzy. Zawartość NDF w owocach jest zbliżona do zawartości tej frakcji w warzywach (9,7 - 21,9 g/100 g s.m.). Wyjątek stanowi kukurydza, w której ilość NDF oznaczono na poziomie 44,2 g/100 g s.m. [24].

Oznaczona zawartość kwaśnej frakcji włókna pokarmowego (ADF) wahała się średnio od 7,60 do 12,18 g/100 g s.m. Najwięcej tej frakcji zawierała odmiana Florianka, a najmniej – Bolestraszycki. W niektórych odmianach odnotowano znaczne różnice w zależności od roku badań. W odmianach Golden Glory, Paczoski, Słowianin i Bolestraszycki w roku 2007 oznaczono około 2-krotnie więcej frakcji ADF niż w roku 2008, co może wynikać z różnych warunków pogodowych w analizowanych latach. Pod względem zawartości frakcji ADF, podobnie jak w przypadku frakcji NDF, owoce derenia można porównać do czarnych jagód (czyli borówki czernicy), grejpfrutów, kiwi, pomarańczy i arbułów [24].

Zawartość hemiceluloz mieściła się w zakresie do 2,33 do 4,53 g/100 g s.m. W przypadku odmiany Golden Glory zaobserwowano znaczne wahania w zależności od roku zbioru. W owocach tej odmiany, w roku 2008, hemiceluloz było kilkakrotnie więcej niż w roku wcześniejszym. W pozostałych odmianach różnice nie były tak duże. Zróżnicowanie zawartości tego związku w odmianie Golden Glory w różnych latach wynikać może z różnej dojrzałości owoców, gdyż w trakcie dojrzewania zmienia się zawartość poszczególnych frakcji włókna w ścianach komórkowych roślin [2]. Znaczącym źródłem hemiceluloz są ziarna zbóż, zioła i warzywa [8]. W porównaniu z wymienionymi surowcami owoce derenia zawierają niewiele tej frakcji włókna pokarmowego.

Tabela 2

Zawartość neutralnej (NDF) i kwaśnej (ADF) frakcji włókna pokarmowego, hemiceluloz, celulozy i ligniny w owocach derenia właściwego *Cornus mas* L.

Contents of neutral dietary fibre (NDF) fraction, acidic dietary fibre (ADF) fraction, hemicellulose, cellulose, and lignin in the Cornelian cherry fruits *Cornus mas* L.

Odmiana derenia Cornelian cherry fruit variety	Rok Year	NDF	ADF	Hemicelulozy Hemicellulose	Celuloza Cellulose	Ligniny Lignins
		[gx100 g ⁻¹ s.m.] / [gx100 g ⁻¹ d.m.]				
Florianka	2007	17,38 ± 0,006 ^a	12,42 ± 0,003 ^a	4,95 ^a	4,16 ± 0,003 ^a	8,27 ^a
	2008	14,76 ± 1,373 ^b	11,94 ± 0,008 ^a	2,82 ^b	3,29 ± 0,036 ^a	8,65 ^a
	średnio on average	16,07 ± 0,007	12,18 ± 0,006	3,89	3,72 ± 0,091	8,46
Szafer	2007	15,59 ± 0,016 ^a	10,12 ± 0,002 ^a	5,47 ^a	3,39 ± 0,063 ^a	6,73 ^a
	2008	11,07 ± 1,221 ^b	8,51 ± 0,003 ^b	2,56 ^b	2,74 ± 0,057 ^a	5,77 ^b
	średnio on average	13,33 ± 0,111	9,32 ± 0,005	4,01	3,07 ± 0,165	6,25
Podolski	2007	13,93 ± 0,002 ^a	10,27 ± 0,010 ^a	3,65 ^a	7,32 ± 0,063 ^a	2,95 ^b
	2008	13,22 ± 0,005 ^a	10,45 ± 0,004 ^a	2,78 ^a	6,04 ± 0,014 ^b	4,41 ^a
	średnio on average	13,58 ± 0,006	10,36 ± 0,009	3,22	6,68 ± 0,518	3,68
Golden Glory	2007	14,11 ± 0,042 ^a	12,67 ± 0,004 ^a	1,44 ^b	5,50 ± 0,055 ^a	10,47 ^a
	2008	15,17 ± 2,226 ^a	7,54 ± 0,031 ^b	7,63 ^a	5,85 ± 0,157 ^a	1,69 ^b
	średnio on average	14,64 ± 1,073	10,11 ± 0,033	4,53	5,68 ± 0,048	6,08
Paczoski	2007	17,80 ± 0,036 ^a	12,57 ± 0,009 ^a	5,23 ^a	6,50 ± 0,134 ^a	6,07 ^a
	2008	9,74 ± 0,961 ^b	6,65 ± 0,004 ^b	3,09 ^b	5,93 ± 0,782 ^a	0,72 ^b
	średnio on average	13,77 ± 0,026	9,61 ± 0,007	4,16	6,22 ± 0,675	3,39
Słowianin	2007	13,85 ± 0,012 ^a	11,64 ± 0,012 ^a	2,21 ^a	3,76 ± 0,355 ^a	7,88 ^a
	2008	9,09 ± 0,101 ^b	6,64 ± 0,103 ^b	2,45 ^a	2,63 ± 0,819 ^b	4,01 ^b
	średnio on average	11,47 ± 0,096	9,14 ± 0,095	2,33	3,20 ± 0,71	5,95
Bolestraszycki	2007	12,54 ± 0,003 ^a	9,85 ± 0,011 ^a	2,69 ^a	4,71 ± 0,674 ^a	5,14 ^a
	2008	8,78 ± 0,004 ^b	5,35 ± 0,009 ^b	3,43 ^a	3,81 ± 0,794 ^b	1,54 ^b
	średnio on average	10,66 ± 0,09	7,60 ± 0,011	3,06	4,26 ± 0,736	3,34

NDF – włókno neutralno-detergentowe / neutral detergent fibre,

ADF – włókno kwaśno-detergentowe / acid detergent fibre,

a, b – oznaczają grupy jednorodne w obrębie roku, wyniki podane jako wartość średnia ± odchylenie standardowe / a, b – denote homogenous groups within one year, the results are expressed as a mean value ± standard deviation.

Najwięcej celulozy oznaczono w owocach derenia odmiany Podolski (6,68 g/100 g s.m.), a najmniej w odmianach Szafer (3,07 g/100 g s.m.) i Słowianin (3,20 g/100 g s.m.) (tab. 2). Z badań Greli [8] wynika, że najmniejszą zawartością celulozy charakteryzują się warzywa (od 0,76 do 8,80 g/100 g s.m.), a największą zioła (od 11,65 do 24,8 g/100 g s.m.). Owoce derenia plasują się w dolnych zakresach zawartości celulozy w warzywach. W dostępnej literaturze nie ma informacji dotyczących zawartości frakcji celulozy w owocach.

Zawartość lignin, które wpływają w pewnym stopniu na twardość, była różna w badanych odmianach derenia. Najwięcej oznaczono ich w owocach należących do odmiany Florianka (8,46 g/100 g s.m.), a najmniej – w odmianie Bolestraszycki (3,34 g/100 g s.m.). Również niewiele lignin oznaczono w odmianach Paczoski (3,39 g/100 g s.m.) i Podolski (3,68 g/100 g s.m.). W badanych owocach derenia, za wyjątkiem jednej odmiany, wystąpiły duże różnice zawartości lignin oznaczonych w poszczególnych latach. Owoce derenia, poza Podolskim, zawierały istotnie więcej lignin w roku 2007 niż w 2008. Najwięcej lignin, bo aż 10,47 g/100 g s.m. oznaczono w odmianie Golden Glory w roku 2007. W następnym roku poziom tej frakcji w wymienionej odmianie nie był już tak wysoki i wynosił 1,69 g/100 g s.m. Tak duże zróżnicowanie zawartości lignin, oznaczonych w różnych latach w owocach derenia odmiany Golden Glory, wynika prawdopodobnie z różnej dojrzałości owoców, analogicznie jak w przypadku hemicelulozy. Podczas dojrzewania surowców wzrasta poziom lignin, które odkładają się w ścianach komórkowych pod koniec wzrostu komórki.

Wnioski

1. Owoce derenia charakteryzowały się dużą zawartością suchej masy, ekstraktu i pektyn, jednak poziom tych składników zależał w dużym stopniu zarówno od odmiany, jak i od roku zbioru.
2. Badane odmiany owoców derenia zawierały różne ilości włókna i jego frakcji. Poziom poszczególnych frakcji zależał istotnie od odmiany, a także od roku zbioru.
3. Największą zawartością neutralnej i kwasowej frakcji włókna pokarmowego charakteryzowała się odmiana Florianka, w której średni poziom NDF i ADF wynosił odpowiednio 16,1 g/100 g s.m. i 12,2 g/100 g s.m., a najmniejszą – odmiana Bolestraszycki, w której średni poziom wymienionych frakcji wynosił odpowiednio 10,7 g/100 g s.m. i 7,6 g/100 g s.m.
4. Największą średnią zawartość lignin (8,5 g/100 g s.m.) oznaczono w odmianie Florianka, a najmniejszą (3,3 g/100 g s.m.) – w odmianie Bolestraszycki.
5. W owocach derenia właściwego zakres średnich stężeń hemicelulozy i celulozy wynosił odpowiednio 2,3 - 4,5 g/100 g s.m. i 3,1 - 6,7 g/100 g s.m.

6. Odmiana Słowianin charakteryzowała się największą zawartością pektyn (średnio 1,6 %), podczas gdy w pozostałych badanych odmianach ich stężenie było istotnie mniejsze i mieściło się w zakresie od 0,97 do 1,28 %.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2007-2010 jako projekt badawczy nr N N312 2864 33.

Literatura

- [1] AACC Report. The definition of dietary fiber. Cereal Foods World, 2001, **46**, 3.
- [2] Bartnikowska E.: Włókno pokarmowe w żywieniu człowieka zdrowego i chorego. Mat. Konf.: „Włókno pokarmowe skład chemiczny i biologiczne działanie”, Radzików 1997, ss. 101-114.
- [3] Bieniek A., Kawalecki Z., Piotrowicz-Cieślak A.I.: Dereń właściwy (*Cornus mas* L.). Biuletyn Naukowy UWM, 2001, **13**, 243-246.
- [4] Corrêa Lima M.P., Gomes-da-Silva M.H.G.: Colorectal cancer: lifestyle and dietary factors. Nutr. Hosp., 2005, **XX(4)**, 235-241.
- [5] Demir F., Kalyoncu I.H.: Some nutritional, pomological and physical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.). J. Food Eng., 2003, **60**, 335-341.
- [6] Ferguson L.R., Harris P.J.: The dietary fibre debate: more food for thought. The Lancet, 2003, **361**, 1487-1488.
- [7] Ferguson L.R.: Does a diet rich in dietary fibre really reduce risk of colon cancer? Digestive and Liver Disease, 2005, **37**, 139-141.
- [8] Grela E., Lipiec A., Orłowska M.: Zawartość włókna pokarmowego w ziołach i niektórych produktach żywnościowych. Wiad. Ziel., 1996, **38**, 5-6.
- [9] Güleriyüz M., Bolat I., Pirlak L.: Selection of Table Cornelian Cherry (*Cornus mas* L.) Types in Coruh Valley. Turkish J. Agric. Forestry, 1998, **22**, 357-364.
- [10] Jenkins D.J.A., Kendall C.W.C., Ransom T.P.P.: Dietary fiber, the evolution of the human diet and coronary heart disease. Nutr. Research, 1998, **18**, 633-652.
- [11] Jiménez-Escrig A., Sánchez-Muniz F. J.: Dietary fibre from Edible seaweeds: chemical structure, physicochemical properties and effects on cholesterol metabolism. Nutr. Research, 2000, **20**, 585-598.
- [12] Karadeniz T.: Selection of native 'Cornelian' cherries grown in Turkey. Journal of the American Pomological Society, 2002, **56**, 164-167.
- [13] Klimenko S.: Ukraińskie odmiany derenia jadalnego. Szkółkarstwo, 2004, **4**, 74-77.
- [14] Kucharska A.Z., Sokół-Lętowska A., Piórecki N.: Differentiation of chemical composition of fruits from *Cornus mas* L., International Scientific Conference Quality of Horticultural Production, Lednice, Czech Republic 2007, May 30-31, pp. 285-294.
- [15] Mai V., Flood A., Peters U., Lacey J.V. Jr., Schairer C., Schatzkin A.: Dietary fibre and risk of colorectal cancer in the Breast Cancer Detection Demonstration Project (BCDDP) follow-up cohort. International J. Epidemiol., 2003, **32**, 234-239.
- [16] Nawirska A.: Binding of metal ions by selected fractions of fruit pomace. Food Chem., 2005, **90**, 395-400.
- [17] Nawirska A., Sokół-Lętowska A., Kucharska A.Z., Biesiada A., Bednarek M.: Porównanie zawartości frakcji włókna pokarmowego w odmianach dyni z gatunku *Cucurbita maxima* i *Cucurbita pepo*. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2008, **1 (56)**, 65-73.

- [18] Pijanowski E., Mrożewski S., Horubała A., Jarczyk A.: Technologia produktów owocowych i warzywnych, tom I. PWRiL, Warszawa 1973.
- [19] PN-90/A-75101/02. Przetwory owocowe i warzywne. Przygotowanie próbek i metody badań fizykochemicznych. Oznaczenie zawartości ekstraktu ogólnego.
- [20] PN-90/A-75101/03. Przetwory owocowe i warzywne. Przygotowanie próbek i metody badań fizykochemicznych. Oznaczenie zawartości suchej masy metodą wagową.
- [21] Rehman Z., Islam M., Shah W.H.: Effect of microwave and conventional cooking on insoluble dietary fibre components of vegetables. *Food Chem.*, 2003, **80**, 327-240.
- [22] Rodríguez R., Jimenez A., Fernández-Bolaños J., Guillén R., Heredia A.: Dietary fibre from vegetable products as source of functional ingredients. *Trends Food Sci. Technol.*, 2006, **17**, 3-15.
- [23] Sangnark A., Nookhorm A.: Effect of particle sizes on in-vitro calcium and magnesium binding capacity of prepared dietary fibers. *Food Res. Int.*, 2003, **36**, 91-96.
- [24] Schmidt D.A., Dempsey J.L., Kerley M.S., Porton L.J.: Fiber in ape diets: a review. *Proceedings of The Apes: Challenges for the 21st Century*. Chicago, Illinois, 2000, pp. 177-179.
- [25] Szyszkowska A., Sowiński J., Wierzbicki H.: Changes in the chemical composition of maize cobs depending on the cultivar, effective temperature sum and farm type. *Acta Sci. Pol., Agric.*, 2007, **6 (1)**, 13-22.
- [26] Tajner-Czopek A., Kita A.: Analiza żywności - jakość produktów spożywczych. Wyd. AR, Wrocław 2005.
- [27] Tural S., Koca I. Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas L.*) grow in Turkey. *Sci. Hortic.*, 2008, **116**, 362-366.
- [28] van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A.: Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 1991, **74**, 3583-3597.
- [29] Wang J., Rosell C. M., de Barber C. B.: Effect of the addition of different fibres on wheat dough performance and bread quality. *Food Chem.*, 2002, **79**, 221-226.

DIETARY FIBRE FRACTIONS IN CORNELIAN CHERRY FRUIT (*CORNUS MAS L.*)

S u m m a r y

In the research study, the contents of dietary fibre and its fractions were compared in seven varieties of Cornelian cherry fruits (*Cornus mas L.*) picked in 2007 and 2008. The contents of dry matter, soluble solids, pectin, neutral dietary fibre (NDF) fraction, acidic dietary fibre (ADF) fraction, and cellulose in the fruits were determined. Additionally, the contents of hemicellulose and lignins were computed, too.

The analyzed varieties of cornelian cherry fruit contained different quantities of fibre and its fractions. The level of individual fractions and the content of dry matter, soluble solids, and pectins significantly depended on both the fruit variety and the harvest year. The highest content of neutral and acidic fractions of dietary fibre was found in the Florianka variety; the levels of NDF and ADF were 16.1 g/100 g d.m. and 12.2 g/100 g d.m., respectively. The lowest content of the neutral and acidic fractions was in the Boleszasycki variety and amounted to 10.7 g/100 g d.m. and 7.6 g/100 g d.m., respectively. The highest contents of lignin (8.5 g/100 g d.m.) was determined in the Florianka variety and the lowest (3.0 g/100 g d.m.) in the Paczoski variety. In the cornelian cherry fruits, the level of hemicellulose and cellulose ranged from 1.3 to 4.6 g/100 g d.m. and from 3.1 to 6.7 g/100 g d.m., respectively.

Key words: cornelian cherry, NDF, ADF, cellulose, hemicellulose, lignins, pectins 