

## PORÓWNANIE JAKOŚCI OWOCÓW TRZECH ODMIAN LESZCZYNY

Justyna Wieniarska, Elżbieta Szember, Iwona Szot,  
Danuta Murawska

Akademia Rolnicza w Lublinie

**Streszczenie.** Doświadczenie przeprowadzono w latach 1998–2002 w Katedrze Sadownictwa Akademii Rolniczej w Lublinie. Materiałem doświadczalnym była leszczyna. Rośliny trzech odmian: Olbrzymi z Halle, Kataloński i Webba Cenny posadzono w 1989 r. w rozstawie 4 × 3 m i prowadzono je w formie drzewek niskopiennych. Oceniano strukturę plonu, średnią masę pojedynczego orzecha i jądra, zawartość wody w jądrze bezpośrednio po zbiorze i po 8 tygodniach przechowywania w temperaturze pokojowej. W latach 1999–2001 określano ponadto zawartość tłuszczów i kwasu linolowego oraz makroskładników (N, P, K, Ca, Mg). Wykazano wyraźne różnice odmianowe w wielkości owoców i wartości badanych cech. Zawartość wody w jądrze orzechów wysuszonych wyniosła w zależności od odmiany od 3,79 do 29,6%. Ubytek masy podczas 8 tygodni dosuszania orzechów wynosił od 27,5 do 29,6%. Spośród badanych trzech odmian najlepszą jakością orzechów charakteryzował się ‘Olbrzymi z Halle’.

**Słowa kluczowe:** leszczyna, odmiany, jakość owoców, kwasy tłuszczowe, skład chemiczny

### WSTĘP

Leszczyna jest cenną rośliną sadowniczą z uwagi na wartość odżywczą [Cimino i in. 1992], dietetyczną i leczniczą orzechów, a także ich szerokie zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu spożywczego. W Polsce uprawiane są odmiany wielkoowocowe, szczególnie nadające się do bezpośredniej konsumpcji. Piśkornik i in. [1998] wykazali, iż krajowe orzechy laskowe charakteryzują się wyższą wartością biologiczną niż produkowane w Turcji, Włoszech, czy innych krajach o cieplejszym klimacie. Zdaniem tych autorów orzechy laskowe produkowane w Polsce mogą stać się atrakcyjnym towarem na rynku krajów UE.

Celem badań przeprowadzonych w Katedrze Sadownictwa AR w Lublinie była ocena jakości orzechów laskowych odmian: Olbrzymi z Halle, Kataloński i Webba Cenny, uprawianych w sadzie doświadczalnym w Felinie.

---

Adres do korespondencji – Corresponding author: Justyna Wieniarska, Katedra Sadownictwa Akademii Rolniczej w Lublinie, ul. Leszczyńskiego 58, 20-068, Lublin

## MATERIAŁ I METODY

Rośliny leszczyny posadzono wiosną 1989 r. na glebie płowej w rozstawie 4 × 3 m i prowadzono je w formie drzewek niskopiennych (wysokość pnia około 50 cm). Doświadczenie założono metodą bloków losowych w czterech powtórzeniach (3 rośliny na poletku). W latach 1998–2002 liczono corocznie w połowie czerwca i sierpnia owocostany i orzechy na zaetykietowanych wcześniej gałęziach (po 3 gałęzie na każdej roślinie: w górnej, środkowej i dolnej części korony). Próbkę do analiz pobierano w okresie pełnej dojrzałości po 100–150 owoców z drzewka. Określano strukturę plonu (procentowy udział w plonie orzechów w poszczególnych klasach wielkości: < 2 g; 2,1–3 g; 3,1–3,5 g; >3,5 g), średnią masę pojedynczego orzecha. Corocznie, bezpośrednio po zbiorze, ważono trzy próbki po 30 szt. orzechów pobranych losowo z każdej rośliny. Ponadto ważono pojedynczo po 100 orzechów dla każdej odmiany, a następnie ważono owocnię i jądro. Ustalono zróżnicowanie orzechów co do wielkości ich masy i jądra. Następnie po oddzieleniu jąder od zdrewniałej owocni określano ich masę. Wyliczono też procentową zawartość jądra w orzechu oraz procentową zawartość wody w jądrze (metodą suszarkową w 5 powtórzeniach dla próbki). W latach 1999–2002 badano ubytki masy orzechów przechowywanych w temperaturze pokojowej i niskiej wilgotności powietrza (< 70%). Bezpośrednio po zbiorze, a następnie 4 razy co 2 tygodnie określano masę próby, wyliczając ubytek masy w gramach i procentach w stosunku do masy wyjściowej (wielkość próbki 30 szt. × 3 powtórzenia). Ponadto po 8 tygodniach przechowywania określono procentową zawartość wody w jądrze. W latach 1999–2001 oznaczono procentową zawartość makroskładników w suchej masie jądra: N – metodą Kiejdahla, P – kalorymetryczną, K i Ca – fotometrycznie, Mg – metodą absorpcji atomowej. Oznaczono także procentową zawartość tłuszczu, procentową zawartość kwasu linolowego (metodą chromatografii gazowej). Analizy te zostały wykonane w latach 1999–2001 w pracowni Katedry Fizjologii Roślin AR w Krakowie [wg metod Piskornika i Korfela 1983, 1993, 1998; Herlicha 1990 oraz Flocha i in. 1957]. Ponadto w latach 1999–2001 analizowano temperatury powietrza od czerwca do września, tj. w okresie wykształcania się, wzrostu i dojrzewania orzechów. Podjęto ponadto próbę oceny wpływu tych warunków pogodowych na zawartość kwasu linolowego w jądrach badanych odmian leszczyny. Wyniki (poza strukturą plonu) analizowano statystycznie z zastosowaniem analizy wariancji. Istotność różnic pomiędzy średnimi wykazano testem LSD.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano wyraźne różnice w strukturze i jakości plonu trzech najczęściej uprawianych odmian leszczyny w Polsce (tab. 1 i 3 oraz rys. 1). Największą masą charakteryzowały się orzechy odmiany Olbrzymi z Halle (istotnie większą niż pozostałe dwie odmiany). Również średnia masa jądra była największa w przypadku tej odmiany (aczkolwiek stwierdzone różnice między nimi nie zostały statystycznie udowodnione).

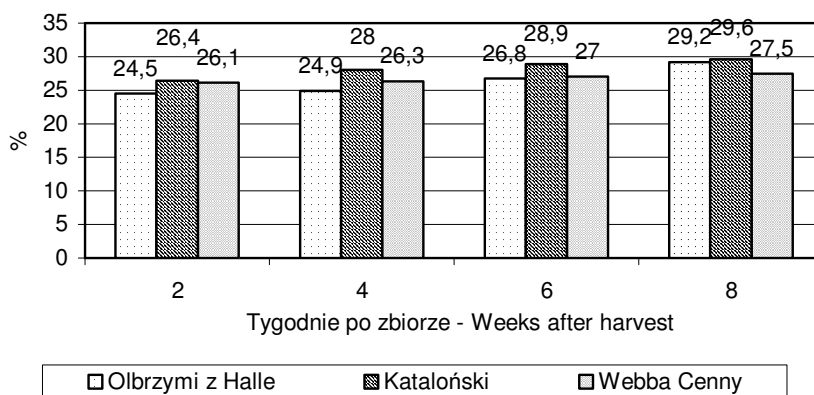
Tabela 1. Wybrane cechy orzechów laskowych  
Table 1. Examined characteristics of hazelnut fruit

Badane cechy Characteristic examined	Odmiana (Cultivar)		
	Olbrzymi z Halle	Katałoński	Webba Cenny
Ocena bezpośrednio po zbiorze – Immediately after harvest			
Średnia masa 1 orzecha, g Mean fruit mass, g	5,09 b	4,76 a	4,63 a
Zakres, g Range of fruit mass, g	4,50–6,03	4,42–6,14	3,37–5,53
Średnia masa 1 jądra, g Mean mass of one kernel, g	2,44 a	2,37 a	2,31 a
% jądra w masie orzecha % of kernel in fruit mass	48,04 a	49,59 a	49,73 a
% wody w jądrze content of water in kernel, %	40,06 b	42,46 b	38,31 a
Ocena po 8 tyg. przechowywania – After 8 weeks in storage			
% wody w jądrze content of water in kernel, %	4,08 a	3,79 a	3,91 a
Zawartość tłuszczów w mg 1 g <sup>-1</sup> s.m. Fat content in mg <sup>1</sup> of dry matter	571,20 a	577,55 a	600,68 b
Zawartość kwasu linolowego we frakcji kwasów tłuszczowych, % Content of linoleic in fat acid fraction, %	16,80 c	14,16 a	15,23 b
Zawartość makroskładników % s.m. – Content of mineral nutrients			
N	2,490 b	2,045 a	2,345 b
P	0,321 a	0,320 a	0,315 a
K	0,655 a	0,696 a	0,621 a
Ca	0,098 b	0,088 ab	0,084 a
Mg	0,133 c	0,105 a	0,111 b
Struktura plonu orzechów, % – Fruit size distribution, %			
< 2 g	6,7	10,0	0,0
2,1–3,0 g	16,7	40,0	16,6
3,1–3,5 g	20,0	30,0	30,1
> 3,5 g	56,6	20,0	53,3

Średnie umieszczone w kolumnach, po których występują te same litery nie różnią się statystycznie przy poziomie istotności 0,05  
Means followed by the same letter are not significantly different at  $p = 0.05$  (comparisons are valid within rows)

Ważnym czynnikiem modyfikującym ocenę jakości orzechów laskowych mogą być warunki siedliskowe [Cimino i in. 1992, Parcerisa i in. 1998, Piskornik i in. 1998], odmiana oraz termin zbioru [Farinelli i in. 2001]. Nasze obserwacje i wyniki analiz potwierdzają te opinie. Bezpośrednio po zbiorze średnia masa pojedynczego orzecha (1998–2002) wynosiła 5,09 g ('Olbrzymi z Halle'), 4,76 g ('Katałoński') i 4,63 g ('Webba Cenny'), zaś jądra odpowiednio: 2,44 g; 2,37 g i 2,31 g (tab. 1).

Udział jądra w orzechach zbieranych w okresie pełnej dojrzałości wynosił 48,04 do 49,73%. Całkowity ubytek masy podczas ich przechowywania przez okres 8 tygodni wynosił 29,2% ('Olbrzymi z Halle'), 29,6% ('Katałoński') i 27,5% ('Webba Cenny'), w tym po 2 tygodniach odpowiednio: 24,5%, 26,4% i 26,1% (rys. 1). Po 2 miesiącach przechowywania zawartość wody w jądrze ustaliła się na poziomie 4,08% ('Olbrzymi z Halle'), 3,79% ('Katałoński') i 3,91% ('Webba Cenny').



Rys. 1. Ubytek masy orzechów trzech odmian leszczyny w kolejnych tygodniach po zbiorze  
 Fig. 1. Loss of fruits mass of examined cultivars of hazelnut in consecutive weeks after harvest

Tabela 2. Średnie dobowe temperatury (°C) miesięcy VI, VII, VIII i IX w 1999, 2000, 2001 roku i średnie wieloletnie dla tych miesięcy

Table 2. Mean daily temperatures (°C) for June, July, August and September in 1999, 2000, 2001 and 1951–2000

Miesiące Months	1999	2000	2001	Średnia wieloletnia Multiannual mean 1951–2000	Odchylenie Deviation		
					1999	2000	2001
Czerwiec June	18,5*	17,0	15,3	16,5	+ 2,0	+ 0,5	- 1,2
Lipiec July	20,0	17,0	21,6	17,9	+ 2,1	- 0,9	+ 3,7
Sierpień August	17,3	18,2	19,7	17,9	- 0,6	+ 0,3	+ 1,8
Wrzesień September	14,7	11,1	11,9	12,9	+ 3,6	- 1,8	- 1,0

\*Dane meteorologiczne pochodzą ze stacji Katedry Meteorologii AR w Lublinie, znajdującej się na terenie G.D. Lublin – Felin

The meteorological data are from Meteorological Department of Agricultural University in Lublin, which measuring instruments are in Felin – close to Lublin

Farinelli i in. [2001] zwraca uwagę, że zawartość tłuszczów, kwasów tłuszczowych, zapach i aromat zwiększają się w miarę zbliżania się optymalnego terminu zbioru. W niniejszym doświadczeniu zawartość tłuszczów i kwasów tłuszczowych oznaczono w jądrach orzechów w pełni dojrzałych. Wykazano różnice odmianowe w wartościach tych cech. Najwięcej tłuszczów stwierdzono w jądrach orzechów odmian Webba Cenny (istotnie więcej niż Olbrzymi z Halle i Kataloński), kwasu linolowego zaś w orzechach odmiany Olbrzymi z Halle (tab. 1). W przypadku tej cechy różnice między odmianami były istotne we wszystkich latach badań, aczkolwiek jej wartości były zróżnicowane

między latami (tab. 3). Mniej kwasu linolowego zawierały orzechy zebrane w 1999 r. niż w kolejnych latach. W powyższym sezonie w czerwcu temperatura maksymalna dochodziła do 35°C, a w lipcu do 33°C (średnie temperatury dobowe dla tych miesięcy były wyższe odpowiednio o 2,0 i 2,1°C). Można zatem przypuszczać, że upały, jakie wystąpiły w czerwcu i lipcu, mogły mieć zasadniczy wpływ na obniżenie wartości tej cechy. Uzyskane dane są zgodne z opinią Piskornika i in. [1998], iż zawartość kwasu linolowego w orzechach uprawianych w chłodniejszym klimacie Polski jest zdecydowanie wyższa niż w importowanych z krajów o łagodniejszym klimacie. Na tej podstawie oraz analizie wyników przedstawionych w tabelach 2 i 3 można sugerować, że stosunkowo niższe temperatury w czerwcu mają dodatni wpływ na wartość tej cechy, aczkolwiek wymaga to dalszego sprawdzenia.

Tabela 3. Zawartość kwasu linolowego w jądrach orzechów (% we frakcji kwasów tłuszczowych)  
Table 3. The content of linoleic acid in hazelnut kernels (% of total fat acid)

Rok (Year)	Olbrzymi z Halle	Kataloński	Webba Cenny
1999	15,33 c	12,46 a	13,86 b
2000	17,66 c	14,96 a	15,78 b
2001	17,42 c	15,05 a	16,06 b
Średnia z lat Mean for the years	16,80 c	14,16 a	15,23 b

Wykazano też różnice odmianowe w zawartości N, Ca i Mg w jądrach. Istotnie mniej Mg wykazano w przypadku odmiany Kataloński, zaś Ca – Webba Cenny. W odniesieniu do P i K różnice były nieistotne. Ogólnie największą zawartością N, P, Ca i Mg charakteryzowała się odmiana Olbrzymi z Halle.

Cimino i in. [1992] badali zawartość mikroelementów w orzechach leszczyny uprawianych w rejonach Etny. Udowodnili, że zawartość składników mineralnych jest większa w zdrewniałej owocni niż w części jadalnej. Ponadto twierdzą, że orzechy laskowe pochodzące z plantacji zlokalizowanej na glebach wulkanicznych charakteryzowały się większą zawartością miedzi, żelaza, manganu i cynku.

W północnej Portugalii wyselekcjonowano 4 odmiany charakteryzujące się wysoką plennością i przydatnością do spożycia. Również w Polsce potrzebne są odmiany nowej generacji i o dużej wartości biologicznej orzechów [Santos i in. 1998].

## WNIOSKI

1. Spośród badanych 3 odmian najlepszą jakością orzechów charakteryzowała się odmiana Olbrzymi z Halle.
2. Zawartość wody w jądrze orzechów wysuszonych wyniosła w zależności od odmiany od 3,79 do 4,08%.
3. Ubytek masy podczas 8 tygodni dosuszania orzechów wynosił od 27,5 do 29,6%.

## PIŚMIENNICTWO

- Cimino G., Leuzzi U., Zino M., 1992. Impatto dell'attività vulcanica sulla composizione minerale delle nocciole etnee (*Corylus avellana*). Rivista Soc. Itali. 21 (4), 545–549.
- Helrich K., 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Vol. I&II 15th edition by AOAC Inc. Arlington, Virginia, USA.
- Farinelli D., Tombesi A., Boco M., Trappoloni C. S., 2001. Hazelnut (*Corylus avellana* L.) kernel quality during maturity in central Italy. Acta Hort. 556, 553–558.
- Folch J., Lees M., Sloane-Stanley G. H., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biol. Chem. 226, 497–509.
- Parcerisa J., Boatella J., Codony R., Rafacas M., 1998. Fatty acid and triacylglycerol composition of hazelnuts (*Corylus avellana* L.) cultivated in Catalonia (Spain). The influence of geographical location. Res. Develop. Agric Food Chem. 2 (1), 11–25.
- Piskornik Z., Korfel J., 1983. Quantitative and qualitative analysis of fatty acids in nuts of 10 filbert cultivars grown in Poland. Atti Convegno Internat. Sul Nocciuolo, Avellino, Italia, 349–354.
- Piskornik Z., Korfel J., 1993. Jakościowo ilościowa analiza kwasów tłuszczowych w oleju z orzechów laskowych pochodzących z Włoch i z Polski. Mat. Konf. „O lepszą jakość produktów ogrodniczych”. Akademia Rolnicza, Wydż. Ogrodniczy, z: 12, 1993 Kraków, 257–261.
- Piskornik Z., Wojciechowska M., Korfel J., 1998. Uprawa leszczyny szansą sadownictwa makroregionu środkowo-wschodniego w przededniu przyjęcia Polski do Unii Europejskiej. Zesz. Nauk. AR w Krakowie 57 (2), 573–577.
- Santos A., Silva A. P., Rosa E., 1998. Shoot growth and yield of hazelnut (*Corylus avellana* L.) and the influence of climate: ten years of observations. J. Hort. Sci. Biotech. 73 (2), 145–150.

## THE COMPARISON OF QUALITY OF THREE CULTIVARS OF HAZELNUT *CORYLUS AVELLANA* L.

**Abstract.** The study was conducted from 1999 to 2002 in the Pomology Department of the Agricultural University in Lublin. The experimental materials were hazelnut trees of cv. ‘Olbrzymi z Halle’, ‘Katański’ i ‘Webba Cenny’ planted in 1989 at the distance 4 × 3 m. The fruit size distribution, mass of single nut and kernel and content of water were evaluated immediately after harvest and after 8 weeks of storage. In addition, in 1999–2001 total content of oil, content of linoleic acid and content of major nutrients (N, P, K, Ca, Mg) were determined. The significant differences in the size nuts and values of examined features between cultivars were found. The content of water in dried kernels varied depending on cultivars from 3,79% to 4,08%. The loss of fruit mass during 8 weeks of drying kernels was from 27,5% to 29,6%. The best quality among studied cultivars had cv. ‘Olbrzymi z Halle’.

**Keywords:** hazelnut, cultivars, quality of fruits, fatty acids, chemical content