

MAGDALENA KOPERA, MARCIN WOLSZAKIEWICZ, MARTA MITEK

**ZMIANY SKŁADU CHEMICZNEGO OWOCÓW WYBRANYCH
ODMIAN GRUSZY AZJATYCKIEJ I EUROPEJSKIEJ W CZASIE
PRZECHOWYWANIA**

Streszczenie

Celem badań było określenie podstawowego składu chemicznego owoców gruszy azjatyckiej w odniesieniu do owoców gruszy europejskiej, a także zmian zachodzących podczas ich przechowywania. Materiałem badawczym były owoce trzech odmian gruszy azjatyckich: Shinseiki, Hosui i Chojuro oraz gruszek europejskich odmiany Konferencja. Owoce pochodziły z sadu doświadczalnego Katedry Sadownictwa i PPO-SGGW. Badania w jednym sezonie przechowalniczym przeprowadzono w roku 2003. Analizy owoców wykonano bezpośrednio po zbiorze (w stadium dojrzałości zbiorczej) oraz po 1, 2 i 3 miesiącach ich przechowywaniu w chłodni zwykłej. Zakres analiz obejmował oznaczenia zawartości: suchej substancji, ekstraktu, kwasowości miareczkowej, cukrów ogółem oraz polifenoli ogółem.

Skład chemiczny gruszek azjatyckich różnił się od składu chemicznego gruszek europejskich odmiany Konferencja pod względem zawartości suchej substancji, ekstraktu i kwasowości. Wraz z wydłużaniem okresu przechowywania gruszek zawartość suchej substancji i ekstraktu pozornie rosła, prawdopodobnie na skutek procesów transpiracji, natomiast malała kwasowość. Zawartość polifenoli, odpowiedzialnych za właściwości przeciwutleniające badanych owoców gruszy azjatyckich i europejskiej, uwarunkowana była odmianowo. Największą zawartością polifenoli charakteryzowały się owoce odmiany Chojuro zaś najmniejszą odmiany Shinseiki. W okresie przechowywania początkowo stwierdzono wzrost zawartości tych związków w gruszkach, przy czym maksymalną ilość polifenoli w owocach odmiany Konferencja odnotowano po pierwszym miesiącu przechowywania, a w gruszkach azjatyckich po dwóch miesiącach. W kolejnych terminach analiz odnotowano spadek zawartości tych korzystnych zdrowotnie związków w owocach wszystkich badanych odmian.

Słowa kluczowe: gruszka azjatycka, gruszka europejska, skład chemiczny, przechowywanie

Wprowadzenie

W literaturze, gruszki azjatyckie określa się nazwami: gruszka japońska, gruszka chińska lub orientalna. Istnieją także takie określenia, jak gruszka wodna, ze względu na dużą soczystość owoców oraz jabłko – gruszka, ze względu na okrągły kształt owoców. Najbardziej popularne są określenia: ‘NASHI’ – w języku japońskim oraz ‘japanese pear’, czyli gruszka japońska. W Polsce, najbardziej popularnym określeniem jest gruszka azjatycka. Te atrakcyjne owoce, choć mało jeszcze znane na naszym rynku, budzą duże zainteresowanie ze względu na walory sensoryczne: wygląd i ciekawy orzeźwiający smak [11].

Obecnie poza Azją grusze azjatyckie uprawiane są na szeroką skalę w USA, Nowej Zelandii, Australii i Chile. Liczne uprawy założono także w wielu krajach Europy (Francja, Włochy, Szwajcaria, Niemcy i Polska).

W związku z powyższym za celowe uznano określenie składu chemicznego owoców nowych odmian grusz azjatyckich oraz porównanie go ze składem gruszek europejskich, reprezentowanych przez odmianę Konferencja, a także przeprowadzenie badań przechowalniczych tych owoców.

Materiał i metody badań

Przedmiotem badań były owoce gruszy azjatyckiej trzech odmian: Shinseiki, Hosui, Chojuro i gruszy europejskiej Konferencja, pochodzące z Sadu Doświadczalnego Katedry Sadownictwa i PPO – SGGW.

‘Shinseiki’ jest to odmiana uzyskana przez skrzyżowanie ‘Chojuro’ i ‘Nijisseiki’, charakteryzuje się dużymi owocami o okrągłym kształcie, z żółto-zieloną skórką. Miąższ owoców jest soczysty i słodki. Jest zaliczana do odmian wczesnych. Wrażliwa na zarazę ogniową.

‘Hosui’ należy do najbardziej popularnych odmian gruszy japońskiej, zajmuje blisko 21% uprawy Nashi w Japonii. Jest to odmiana uzyskana przez skrzyżowanie ‘Ri-14’ i ‘Yakumo’. Zaliczana jest do odmian o średniej porze dojrzewania. Cechuje się owocami dużymi o bardzo soczystym i słodkim miąższu. Jest odporna na czarną plamistość, ale wrażliwa na zarazę ogniową.

‘Chojuro’ to jedna z najstarszych odmian grusz azjatyckich. Jest to odmiana nieznanego pochodzenia, zaliczana do odmian średnio-późno-dojrzewających. Owoce tej odmiany kształtem przypominają jabłka, skórka zabarwiona jest na złotobrazowo. Miąższ owoców jest bardzo soczysty, słodki i smaczny. Do czasu wprowadzenia do uprawy odmiany Kosui i Hosui, stanowiły w Japonii 80% produkowanych gruszek Nashi. Odmiana jest odporna na choroby grusz z wyjątkiem zarazy ogniowej.

‘Konferencja’ należy do odmiany grusz pochodzenia angielskiego. Rozpowszechniona głównie w Europie, gdzie jest czołową odmianą handlową.

Charakteryzuje się dużym owocem o wydłużonym, wrzecionowatym kształcie. Skórka gruszek jest matowa, zielonkavo-brązowa, o rdzawych przebarwieniach. Miąższ jest żółtawo biały, bardzo słodki, soczysty, nieco aromatyczny. Owoce osiągają dojrzałość zbiorczą w końcu września lub na początku października.

Jednosezonowe badania prowadzono w roku 2003. Ze względu na różny termin dojrzwania owoców w roku 2003, odmianę Shinseiki zebrano 1 września, zaś odmianę Hosui 8 września, a odmiany Chojuro i Konferencję 15 września. Doświadczenie przechowalnicze założono w trzech powtórzeniach; powtórzenie stanowiło 10 owoców. Gruszki były składowane bezpośrednio w skrzynkach, bez dodatkowych opakowań. Owoce przechowywano w temp. 0°C, w atmosferze normalnej (chłodnia zwykła). Jakość gruszek oceniano po 1, 2, i 3 miesiącach przechowywania. Przed przystąpieniem do analiz składu chemicznego owoce przetrzymywano w temp. 20°C przez 24 godz. W każdym z terminów określano: zawartość suchej substancji [20], ekstrakt refraktometryczny [19], kwasowość ogólną metodą miareczkową [21], zawartość cukrów ogółem [22], a także polifenole ogółem [16].

Wyniki doświadczenia opracowano statystycznie przy użyciu dwuczynnikowej analizy wariancji w układzie losowym. Ocenę istotności wpływu poszczególnych czynników przeprowadzono na podstawie testu F Fishera-Snedecora. Do porównań średnich posłużono się różnicami granicznymi obliczanymi przy użyciu testu Tuckey'a, przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki i dyskusja

Świeże owoce i warzywa zawierają składniki mineralne, witaminy, glukozytolany, karotenoidy i związki fenolowe (flawonoidy i kwasy fenolowe) oraz błonnik [7].

Głównym składnikiem owoców gruszy jest woda (ok. 85%), pozostałą część stanowi sucha substancja, która zawiera cukrowce, kwasy organiczne, związki azotowe, tłuszczowe, garbniki, barwniki, witaminy oraz sole mineralne [15].

Bezpośrednio po zbiorze średnia zawartość suchej substancji w owocach odmian: Shinseiki, Hosui, Chojuro i Konferencji wynosiła odpowiednio: 13,7; 14,1; 13,3 i 18,7% (tab. 1). Podczas przechowywania owoców zawartość suchej substancji wzrastała statystycznie istotnie, ponieważ owoce w momencie zbioru wykazują najwyższą zawartość wody, która ulega zmniejszeniu w trakcie przechowywania na skutek zachodzących procesów transpiracji [15].

Według danych literaturowych [3, 17], zawartość ekstraktu w gruszkach europejskich wynosi od 12 do 17%. Potwierdziły to wyniki uzyskane w niniejszej pracy, gdzie zawartość ekstraktu w gruszkach odmiany Konferencja bezpośrednio po zbiorze wynosiła 14,6% (tab. 2). Natomiast zawartość ekstraktu w gruszkach odmian azjatyckich była wyraźnie mniejsza i wynosiła odpowiednio, w gruszkach odmiany

Shinseiki 10,2%, Hosui 11,5% i Chojuro 11,3%. Wartości te zawierają się w zakresie podawanym przez Kajiura [9] i Crisosto [5]. Przy tym owoce odmiany Konferencja charakteryzowały się największą zawartością ekstraktu bezpośrednio po zbiorze, jak i w czasie przechowywania. W trakcie przechowywania odnotowano stały wzrost zawartości ekstraktu u wszystkich odmian, co jest konsekwencją procesów życiowych, jakie zachodzą w owocach.

Tabela 1

Zawartość suchej substancji w gruszkach zależnie od okresu przechowywania [%].
Dry matter content in pears depending on the storage duration [%].

Odmiana Cultivar	Okres przechowywania [miesiące] Storage duration [months]			
	0	1	2	3
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
Shinseiki	13,7 ± 0,29	14,4 ± 0,25	15,5 ± 0,58	15,6 ± 0,89
Hosui	14,1 ± 0,27	14,9 ± 0,38	15,0 ± 0,65	15,4 ± 0,83
Chojuro	13,3 ± 0,30	14,4 ± 0,30	15,1 ± 0,25	15,3 ± 0,58
Konferencja	18,7 ± 0,36	19,1 ± 0,63	19,1 ± 0,37	19,5 ± 0,28

Objaśnienia: / Explanatory notes:

\bar{x} – wartość średnia / mean value; SD – odchylenie standardowe / standard deviation;

NIR ($\alpha = 0,05$) – odmiana/okres przechowywania = 0,58 / cultivar/storage duration = 0,58;

NIR ($\alpha = 0,05$) – okres przechowywania/odmiana = 0,58 / storage duration/cultivar = 0,58.

Tabela 2

Zawartość ekstraktu w gruszkach zależnie od okresu przechowywania [%].
Soluble solids content in pears depending on the storage duration [%].

Odmiana Cultivar	Okres przechowywania [miesiące] Storage duration [months]			
	0	1	2	3
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
Shinseiki	10,2 ± 0,00	11,0 ± 0,44	11,4 ± 0,36	11,9 ± 0,15
Hosui	11,5 ± 0,00	12,6 ± 0,20	12,4 ± 0,21	12,9 ± 0,17
Chojuro	11,3 ± 0,23	11,9 ± 0,60	12,1 ± 0,50	12,7 ± 0,26
Konferencja	14,6 ± 0,26	15,0 ± 0,46	15,1 ± 0,40	15,9 ± 0,10

Objaśnienia: / Explanatory notes:

\bar{x} – wartość średnia / mean value; SD – odchylenie standardowe / standard deviation;

NIR ($\alpha = 0,05$) – odmiana/okres przechowywania = 0,66 / cultivar/storage duration = 0,66;

NIR ($\alpha = 0,05$) – okres przechowywania/odmiana = 0,66 / storage duration/cultivar = 0,66.

W gruszkach podstawowym kwasem jest kwas jabłkowy, który stanowi jeden z głównych substratów w procesie oddychania. Kwasowość ogólna w gruszkach

podczas zbioru, w przeliczeniu na kwas jabłkowy, wynosiła w przypadku odmiany Shinseiki 0,21%, Hosui 0,20%, Chojuro 0,19%, Konferencja 0,14% (tab. 3). Wykazano istotny wpływ odmiany na zawartość kwasów organicznych w owocach gruszy. Najwyższą kwasowością odznaczały się owoce odmiany Shinseiki, zaś najniższą gruszek odmiany Konferencja. We wszystkich badanych odmianach gruszek stwierdzono spadek kwasowości wraz z wydłużaniem się okresu przechowywania. Było to zapewne w dużej mierze związane z dojrzewaniem owoców podczas przechowywania. Wiadomo, bowiem powszechnie, że zawartość kwasów organicznych w owocach stopniowo zmniejsza się podczas ich dojrzewania oraz w czasie przechowywania, a szybkość tych zmian jest wyższa w pierwszych miesiącach składowania [2].

Tabela 3

Kwasowość gruszek zależnie od okresu przechowywania [% kw. jabłkowego].

Acidity of pears depending on the storage duration [% malic acid].

Odmiana Cultivar	Okres przechowywania [miesiące] Storage duration [months]			
	0	1	2	3
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
Shinseiki	0,21 ± 0,00	0,20 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,17 ± 0,01
Hosui	0,20 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,16 ± 0,02	0,16 ± 0,00
Chojuro	0,19 ± 0,01	0,15 ± 0,00	0,14 ± 0,00	0,14 ± 0,01
Konferencja	0,14 ± 0,01	0,13 ± 0,00	0,12 ± 0,00	0,11 ± 0,01

Objaśnienia: / Explanatory notes:

\bar{x} – wartość średnia / mean value; SD – odchylenie standardowe / standard deviation;

NIR ($\alpha = 0,05$) – odmiana/okres przechowywania = 0,02 / cultivar/storage duration = 0,02;

NIR ($\alpha = 0,05$) – okres przechowywania/odmiana = 0,02 / storage duration/cultivar = 0,02.

W założonym doświadczeniu przechowalniczym obserwowano także różnice odmianowe w zawartości cukrów ogółem w badanych owocach grusz. Spośród badanych gruszek azjatyckich największą zawartością cukrów ogółem odznaczały się owoce odmiany Hosui 10,8%, przy czym była to wartość zbliżona do tej, jaką uzyskano w owocach odmiany europejskiej Konferencja 9,9% (tab. 4). Znacznie niższą zawartością cukrów ogółem charakteryzowały się owoce odmian Shinseiki i Chojuro, odpowiednio 8,4 i 7,4%. W badaniach obserwowano istotny spadek zawartości cukrów ogółem wraz z wydłużaniem się okresu przechowywania gruszek, albowiem cukry obok kwasów są podstawowymi substratami w procesie oddychania.

Właściwości prozdrowotne owoców wiążą się w dużej mierze z zawartością związków przeciwutleniających, które wspomagają naturalne mechanizmy obronne

organizmu. Zawartość związków przeciwutleniających w owocach zależy od cech genetycznych gatunku i odmiany, jednak warunki środowiskowe mogą je modyfikować. Bardzo duży wpływ mają warunki atmosferyczne (temperatura i opady) podczas wzrostu rośliny, a także warunki przechowywania owoców, które wpływają na ich stan fizjologiczny [6, 12].

Tabela 4

Zawartość cukrów ogółem w gruszkach zależnie od okresu przechowywania [%].
Total saccharides content of pears depending on the storage duration [%].

Odmiana Cultivar	Okres przechowywania [miesiące] Storage duration [months]			
	0	1	2	3
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
Shinseiki	8,4 ± 0,28	8,4 ± 0,17	8,2 ± 0,33	8,1 ± 0,58
Hosui	10,8 ± 0,16	10,6 ± 0,10	10,3 ± 0,04	9,9 ± 0,57
Chojuro	7,4 ± 0,09	7,1 ± 0,23	6,9 ± 0,13	6,8 ± 0,71
Konferencja	9,9 ± 0,35	9,6 ± 0,37	9,4 ± 0,05	9,4 ± 0,13

Objaśnienia: / Explanatory notes:

\bar{x} – wartość średnia / mean value; SD – odchylenie standardowe / standard deviation;

NIR ($\alpha = 0,05$) – odmiana/okres przechowywania = 0,31 / cultivar/storage duration = 0,31;

NIR ($\alpha = 0,05$) – okres przechowywania/odmiana = 0,31 / storage duration/cultivar = 0,31.

W warunkach niniejszego doświadczenia stwierdzono zmiany ilościowe polifenoli ogółem w owocach zarówno pomiędzy odmianami, jak i podczas przechowywania. Największą zawartością polifenoli bezpośrednio po zbiorze charakteryzowały się owoce odmiany Chojuro – 196 mg/100 g, zaś najniższą owoce odmian Shinseiki i Konferencja, odpowiednio 101 mg/100 g i 144 mg/100 g (tab. 5). Dane literaturowe na temat zmian zawartości związków fenolowych w przechowywanych gruszkach są często sprzeczne. Kolesnik i wsp. [10] donoszą o wzroście zawartości flawonoli oraz spadku zawartości katechin w owocach podczas przechowywania. Brak zmian w zawartości kwasu chlorogenowego i flawonoidów podczas przechowywania stwierdzili natomiast m.in. Ju i wsp. [8], Coseteng i Lee [4] oraz Awad i de Jager [1]. Większość badaczy uważa jednak, że podczas przechowywania zmniejsza się zawartość związków fenolowych w owocach, a szybkość zmian może zależeć od odmiany, temperatury i składu atmosfery przechowalniczej [13, 14, 18].

W niniejszych badaniach zawartość polifenoli ogółem w pierwszym okresie wzrastała, po czym zaczęła się zmniejszać. W owocach grusz azjatyckich wzrost ten był obserwowany do drugiego miesiąca przechowywania, po czym odnotowano spadek. Wzrost ten można tłumaczyć stresem chłodowym owoców, a fakt, iż owoce

odmiany Konferencja „bronily” się krócej wyjaśnia budowa morfologiczna owoców, głównie skórki, gdzie jak wiadomo, gromadzi się przeważająca ilość związków fenolowych. Poza tym owoce w obawie przed patogenami w czasie przechowywania wytwarzają te związki jako naturalną ochronę przed psuciem.

Tabela 5

Zawartość polifenoli ogółem w gruszkach zależnie od okresu przechowywania [mg/100 g].
Total polyphenols content of pears depending on the storage duration [mg/100 g].

Odmiana Cultivar	Okres przechowywania [miesiące] Storage duration [months]			
	0	1	2	3
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
Shinseiki	101 ± 10,59	131 ± 7,26	144 ± 2,08	132 ± 10,59
Hosui	135 ± 4,58	202 ± 20,97	212 ± 17,62	184 ± 29,43
Chojuro	196 ± 1,53	213 ± 5,35	239 ± 36,98	197 ± 3,18
Konferencja	144 ± 19,20	176 ± 45,44	147 ± 13,86	136 ± 10,77

Objaśnienia: / Explanatory notes:

\bar{x} – wartość średnia / mean value; SD – odchylenie standardowe / standard deviation;

NIR ($\alpha = 0,05$) – odmiana/okres przechowywania = 42,01 / cultivar/storage duration = 42,01;

NIR ($\alpha = 0,05$) – okres przechowywania/odmiana = 42,01 / storage duration/cultivar = 42,01.

Wnioski

1. Pod względem zawartości suchej substancji, ekstraktu i kwasowości skład chemiczny gruszek azjatyckich różni się od składu owoców odmiany Konferencja. Owoce ‘Nashi’ mają mniejszą zawartość suchej substancji i ekstraktu zaś większą kwasowość w porównaniu z gruszkami odmiany Konferencja.
2. Zawartość polifenoli odpowiedzialnych za właściwości przeciwutleniające w badanych bezpośrednio po zbiorze owocach uwarunkowana była odmianowo. Największą zawartością charakteryzują się owoce odmiany Chojuro zaś najmniejszą odmiany Shinseiki.
3. Wraz z wydłużaniem czasu przechowywania gruszek wzrasta w nich zawartość suchej substancji i ekstraktu, spada natomiast kwasowość i zawartość cukrów.
4. W gruszkach w czasie przechowywania zachodzą zmiany zawartości związków polifenolowych. Obserwowany w gruszkach azjatyckich wzrost zawartości polifenoli do drugiego miesiąca przechowywania wpływa na zwiększenie ich

wartości żywieniowej w tym czasie, w porównaniu z okresem bezpośrednio po zbiorze.

Literatura

- [1] Awad M.A., de Jager A: Flavonoid and chlorogenic acid concentrations in skin of 'Jonagold' and 'Elstar' apples during and after regular and ultra low oxygen storage. *Postharvest Biol. Technol.*, 2000, **20**, 15-24.
- [2] Błaszczyk J.: Jak termin zbioru wpływa na jakość przechowywanych gruszek Konferencja. *Sad Nowoczesny*, 2001, **11**, 6-7.
- [3] Cerewitinow F.W.: *Chimia: towarowiedzenie świeżych owoców i owośczej*. T. II. Gostorgizdat. Moskwa 1949.
- [4] Coseteng M.Y., Lee C.Y.: Changes in apple polyphenoloxidase and polyphenol concentrations in relation to degree of browning. *J. Food Sci.*, 1987, **52**, 985-989.
- [5] Crisosto C.H.: *Asian Pears Postharvest Quality Guidelines*. <http://postharvest.ucdavis.edu/produce/producefacts>. 1996.
- [6] Ehlenfeldt M.K., Prior R.L.: Oxygen radical and anthocyanin content among blueberry. *J. Agric. Food Chem.*, 2001, **49**, 2222-2227.
- [7] Elkner K.: Błonnik pokarmowy a nasze zdrowie. *Przem. Ferm. Owoc. Warz.*, 1994, **4**, 20-21.
- [8] Ju Z., Yuan Y., Liu C., Zhan S., Wang M.: Relationships among simple phenol, flavonoid and anthocyanin in apple fruit peel at harvest and scald susceptibility. *Postharvest Biol. Technol.*, 1996, **8**, 83-93.
- [9] Kajiura I.: Nashi (Japanese Pear) production in Japan. *Chronica Horticulturae*, 1992, **32(4)**, 57-58.
- [10] Kolesnik A., Elizarova L.G., Starodubsteva T.V., Afanasyeva V.S., Erokhina T.S.: Changes in polyphenols during storage of fruits and vegetables. *Prikl. Biokhim. Mikrobiol.*, 1977, **13**, 333-339.
- [11] Kopera M., Pitera E.: Gruszki azjatyckie pomysł na zdrowe odżywianie. *Sad Nowoczesny*, 2004, **7**, 24-25.
- [12] Krupa T. Tomala K.: Zmiany ilościowe związków przeciwutleniających w jagodach borówki wysokiej 'Bluecrop' podczas ich przechowywania. *Zesz. Nauk. ISiK*, 2004, **12**, 237-243.
- [13] Mareczek A., Leja M., Ben J.: Zawartość związków fenolowych i aktywność antyoksydacyjna w skórce przechowywanych jabłek. *Mat XXXIX Ogólnopol. Nauk. Konf. Sadow. „Doskonalenie produkcji owoców przy zachowaniu środowiska naturalnego przyjaznego człowiekowi”*, 29 sierpnia, Skierniewice, 2000, s. 174-175.
- [14] Mosel H.D., Herrmann K.: Changes in catechins and hydroxycinnamic acid derivatives during development of apples and pears. *J. Sci. Food Agric.*, 1974, **25**, 251-256.
- [15] Ostrowski W., Lange E.: *Przechowalnictwo owoców*. PWRiL. Warszawa 1992.
- [16] Peri C., Pompei G.: An assay of different phenolic fractions in wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 1971, **22/2**, 55.
- [17] Pijanowski E., Mroźewski S., Horubała A., Jarczyk A.: *Technologia produktów owocowych i warzywnych*. t.I. PWRiL. Warszawa 1973.
- [18] Piretti M.V., Gallerani G., Pratella G.C.: Polyphenol fate and superficial scald In apple. *Postharvest Biol. Technol.*, 1994, **4**, 213-224.
- [19] PN-90/A-75101/02. *Przetwory owocowe i warzywno. Oznaczenie zawartości ekstraktu ogólnego*.
- [20] PN-90/A-75101/03. *Przetwory owocowe i warzywno. Oznaczenie zawartości suchej masy metoda wagową*.
- [21] PN-90/A-75101/04. *Przetwory owocowe i warzywno. Oznaczenie kwasowości ogólnej*.

[22] PN-90/A-75101/07. Przetwory owocowe i warzywne. Oznaczenie zawartości cukrów i ekstraktu bezcukrowego.

CHANGES IN THE CHEMICAL CONTENT OF FRUIT IN THE SELECTED CULTIVARS OF ASIAN AND EUROPEAN PEARS WHILE STORING

S u m m a r y

The objective of the paper was to assess the basic chemical composition of Asian pear fruits with reference to the European pear fruits, as well as to evaluate changes occurring while storing them. Fruits of three cultivars of the Asian pears: Shinseiki, Hosui, and Chojuro, as well as fruits of the European Konferencja pear cultivar were analyzed. The fruits under investigation originated from the experimental orchard owned by the Department of Pomology and Basic Natural Science in Horticulture – SGGW. The investigation was conducted in the year 2003. Immediately upon the harvest, the fruits were analyzed (they were at a stage of the harvest maturity), and, again, after the 1, 2, and 3 months of having been stored in a common refrigerator.

Under the scope of this analysis, the following parameters were determined: dry matter, soluble solids, titration acidity, total saccharides, and total phenolics.

The chemical composition of the Asian pears differed from the chemical composition of the European Konferencja pear cultivar in the dry matter content, extract, and acidity. When the period of storing pears was prolonged, the content of dry matter and extract seemingly increased, probably owing to the transpiration processes occurring; however, the acidity level decreased. The content of polyphenols, responsible for antioxidant properties of the Asian and European pear fruits investigated, depended on the type of pear cultivar. The highest content of polyphenols was stated in the Chojuro fruits whereas the lowest content – in the Shinseiki cultivar. During the storage period, it was stated that at the beginning of storing, the content of polyphenols in pears increased; the maximal content of polyphenols was determined in the Konferencja fruits after the first month of storing them, and in the Asian pears: after the two months. As for the ensuing analyses performed on the dates as scheduled, it was stated that the content of these particular fruit compounds, appearing beneficial for health, decreased in all the fruits analysed.

Key words: Asian pear, European pear, chemical contents, storing ☒