

MAGDALENA KOPERA, MARTA MITEK

WPLYW PROCESU ODWADNIANIA OSMOTYCZNEGO NA ZAWARTOŚĆ POLIFENOLI W SUSZACH GRUSZKOWYCH (*PYRUS COMMUNIS* I *PYRUS PYRIFOLIA*)

Streszczenie

Celem pracy było określenie wpływu procesu odwadniania osmotycznego na zawartość związków polifenolowych w suszach gruszkowych. Materiałem do badań były owoce grusz azjatyckich (*Pyrus pyrifolia* Nakai) odmian Hosui i Shinseiki oraz owoce gruszy europejskiej (*Pyrus communis* L.) odmiany Konferencja. Kostki gruszek o boku 10 mm odwadniano osmotycznie w roztworach sacharozy, koncentratu gruszkowego i mieszaninie koncentratu gruszkowego i roztworu sacharozy (1:1). Proces odwadniania prowadzono w temp. 20°C przez 1, 3 i 6 godz. Następnie owoce po odwadnianiu suszono konwekcyjnie w temp. 70°C przez 4,5 godz. W owocach świeżych, po zabiegach wstępnych oraz w otrzymanych suszach oznaczono zawartość polifenoli ogółem oraz zawartość poszczególnych związków fenolowych metodą HPLC.

Odwadnianie osmotyczne wpłynęło na zawartość polifenoli ogółem w próbkach gruszek. Stwierdzono, że odwadnianie w roztworze koncentratu gruszkowego, jak i w mieszaninie koncentratu i sacharozy spowodowało wzrost zawartości polifenoli. Inaczej oddziaływał roztwór sacharozy, powodując zmniejszenie zawartości polifenoli, tym większe im dłużej trwał proces odwadniania osmotycznego. Po 6 godz. procesu w roztworze sacharozy zawartość polifenoli w kostkach była o 50% mniejsza niż w surowcach. Proces suszenia konwekcyjnego spowodował zmniejszenie zawartości polifenoli ogółem w suszach w stosunku do materiału odwadnianego.

Słowa kluczowe: gruszka, polifenole, susze, odwadnianie osmotyczne

Wprowadzenie

Coraz częściej suszone owoce stanowią cenny dodatek do wielu produktów spożywczych, takich jak: płatki śniadaniowe, jogurty, serki twarogowe, pieczywo cukiernicze. Susze owocowe zaliczane są do produktów zachowujących w znacznym stopniu skład chemiczny świeżych owoców, z wyjątkiem zawartości wody i składników lot-

nych. Gruszki azjatyckie charakteryzujące się jasnym miąższem o porowatej i kruchej teksturze mogą stanowić doskonały materiał do produkcji tego typu produktu.

Obecnie jako obróbkę wstępną przed suszeniem stosuje się odwadnianie osmotyczne, które zwiększa trwałość barwników podczas samego procesu, jak i w okresie przechowywania suszy oraz przyczynia się do lepszego zachowania właściwości smakowo-zapachowych produktu [3, 10]. Ponadto odwadnianie osmotyczne jest metodą umożliwiającą uzyskanie produktu o bardzo dobrej jakości przez usuwanie wody bez przemiany fazowej [5].

Produkty spożywcze odwodnione osmotycznie są tylko częściowo utrwalone. Należy traktować je jako półprodukty, a proces odwadniania osmotycznego jako obróbkę wstępną. Najpopularniejszą metodą zapewniającą trwałość odwodnionych owoców jest suszenie konwekcyjne. Owoce poddane procesowi osmotyczno-konwekcyjnemu zachowują w prawie niezmienionym stanie barwę, zapach i smak [4]. Osmotyczno-konwekcyjna metoda produkcji suszy powoduje zachowanie wielu cech charakterystycznych dla świeżych owoców i umożliwia przechowywanie produktu bez obawy o jego jakość i przydatność do spożycia. Oprócz wielu walorów wymienionych wcześniej, surowiec poddany osmotycznemu odwodnieniu charakteryzuje się porowatą strukturą, gładką powierzchnią, prawie niezmienionym kształtem i wielkością, co poprawia jego walory sensoryczne i ułatwia odtwarzanie w wodzie [1].

Celem pracy było określenie wpływu procesu odwadniania osmotycznego na zawartość związków polifenolowych w suszach z owoców gruszy.

Materiał i metody badań

Materiałem do badań były owoce grusz azjatyckich (*Pyrus pyryfolia* Nakai) odmian Hosui i Shinseiki oraz owoce gruszy europejskiej (*Pyrus communis* L.) odmiany Konferencja pochodzące z Pola Doświadczalnego Katedry Sadownictwa SGGW w Warszawie-Ursynowie, zebrane w stanie dojrzałości zbiorczej w 2003 roku.

Owoce po umyciu i obraniu krojono na kostki o boku 10 mm. W czasie krojenia materiał zanurzano w 0,5% roztworze kwasu cytrynowego o temp. 20°C na okres nie dłuższy niż 10 min w celu ograniczenia procesów enzymatycznego brunatnienia. Blanszowanie prowadzono w 9% roztworze sacharozy, w temp. 90°C w ciągu 0,5 min. Materiał chłodzono, zanurzając w zimnej wodzie przez 1 min. Do odwadniania osmotycznego używano trzech roztworów: zagęszczonego koncentratu gruszkowego o ekstrakcie 65%, roztworu sacharozy o stężeniu 65% i mieszaniny koncentratu gruszkowego i roztworu sacharozy (1:1). Owoce odwadniano w temp. 20°C przez 1, 3 i 6 godz. Stosunek owoców do roztworu odwadniającego wynosił 1 : 4. Suszenie konwekcyjne prowadzono w suszarce laboratoryjnej – Digitronic 2005162 firmy J.P. Selecta, w pojedynczej warstwie, w temp. 70°C przez 4,5 godz., przy prędkości przepływu powietrza 1,5 m/s. Po zakończonym procesie suszenia otrzymane produkty chłodzono do

temperatury pokojowej. W owocach świeżych, po zabiegach wstępnych oraz w otrzymanych suszach oznaczano zawartość polifenoli ogółem [6] oraz zawartość poszczególnych związków fenolowych metodą HPLC. Do rozdzielania i identyfikacji związków fenolowych stosowano chromatograf firmy PerkinElmer seria 200 z detektorem Diode Array Detektor (DAD). Rozdział prowadzono z zastosowaniem kolumny LiChroCART® 125-3 (Merck KGaA), przy prędkości przepływu $1 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$. Rejestrację prowadzono przy długości fali: 280-360 nm. Temp. termostata kolumny wynosiła 22°C . Fazę ruchomą stanowiła mieszanina: woda (A) : 20% kwas mrówkowy (B) : 100% acetonitryl (C), o zmiennych parametrach gradientu A i C. Identyfikacji związków fenolowych dokonywano na podstawie czasu retencji porównywanego ze wzorcem oraz przy użyciu zbieranych przez DAD „widm” UV (spektrum w zakresie 200-700). Zawartość związków fenolowych podano w $\text{mg}/100 \text{ g}$.

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 oceny istotności różnic między wartościami średnimi użyto testu Tukey’a, przyjmując poziom istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki i dyskusja

Odwadnianie osmotyczne wpłynęło na zawartość polifenoli ogółem w odwadnianych próbkach gruszek. Proces prowadzony w roztworze koncentratu gruszkowego, jak i w mieszaninie koncentratu i sacharozy, spowodował wzrost zawartości polifenoli w owocach. Po 6 godz. odwadniania stwierdzono 2–3-krotny wzrost zawartości polifenoli ogółem, przy czym najwyższą ich zawartość notowano w próbkach owoców odmiany Konferencja. Inaczej oddziaływał roztwór sacharozy, powodując zmniejszenie zawartości polifenoli w kostkach, tym większe im dłużej trwał proces odwadniania osmotycznego. Po 6 godz. odwadniania osmotycznego w roztworze sacharozy zawartość polifenoli w kostkach była o 50% mniejsza niż w świeżych owocach. Również Ścibisz i Mitek [8] wykazały, że obróbka wstępna owoców przed suszeniem tj. blanszowanie lub/i odwadnianie osmotyczne powodowały obniżenie pojemności przeciwutleniającej owoców borówki wysokiej. Autorki tłumaczą to migracją związków polifenolowych do czynnika odwadniającego.

Proces suszenia konwekcyjnego spowodował zmniejszenie zawartości polifenoli ogółem w suszach w stosunku do materiału odwadnianego (tab. 1). Zmiany zawartości polifenoli w suszach uwarunkowane były parametrami obróbki wstępnej. Wydłużony czas odwadniania w roztworze koncentratu i jego mieszaninie z sacharozą sprzyjał zachowaniu większej zawartości polifenoli w suszach. Natomiast w produkcie odwadnianym w sacharozie, mniejszej zawartości polifenoli przed suszeniem odpowiadał też ich niższy poziom w suszu (tab. 1). O negatywnym oddziaływaniu temperatury na

wartość odżywczą suszy informują niektórzy autorzy [2, 7, 9]. W badaniach Fabisiak i wsp. [2] stwierdzono, że zawartość polifenoli w suszach jabłkowych uległa zmniejszeniu o około 30 - 35% w odniesieniu do materiału surowego, natomiast Rząca i Witrowa-Rajchert [7] odnotowały ok. 15% redukcję polifenoli podczas procesu suszenia konwekcyjnego jabłek. Velioglu i wsp. [9] również stwierdzili, że proces suszenia wpływa destrukcyjnie na zawartość polifenoli i związków decydujących o aktywności przeciwutleniającej surowca.

Tabela 1

Zawartość polifenoli ogółem w owocach świeżych, owocach po odwadnianiu oraz suszach otrzymanych z owoców gruszy [mg/100 g].

Total phenolics content in fresh, osmo-dehydrated and dried of osmo-dehydrated pears [mg/100 g].

Substancja osmotyczna Osmotic solution	Produkty / Products					
	Owoce odwadniane osmotycznie Osmo-dehydrated fruits			Susz z owoców odwadnianych osmotycznie Dried of osmo-dehydrated fruits		
	Czas odwadniania [godz.] / Contact times [h]					
	1	3	6	1	3	6
Odmiana / Cultivar Hosui						
Owoce świeże / Fresh fruits : 37,0						
koncentrat / concentrate	C 54,9 a	C 69,2 b	C 93,5 c	C 52,6 a	C 65,1 b	C 88,2 c
sacharoza / sucrose	A 30,3 c	A 22,7 b	A 18,1 a	A 20,6 c	A 14,9 b	A 10,0 a
mix ^z	B 38,9 a	B 49,0 b	B 60,3 c	B 35,4 a	B 42,8 b	B 53,1 c
Odmiana / Cultivar Shinseiki						
Owoce świeże/ Fresh fruits: 30,0						
koncentrat / concentrate	B 49,9 a	C 62,8 b	C 84,9 c	C 47,8 a	C 59,2 b	C 80,1 c
sacharoza / sucrose	A 27,5 b	A 20,6 ab	A 16,4 a	A 18,7b	A 13,5 ab	A 9,1 a
mix ^z	A 35,4 a	B 44,5 a	B 54,8 b	B 32,1a	B 38,8 a	B 48,2 b
Odmiana / Cultivar Konferencja						
Owoce świeże/ Fresh fruits: 54,0						
koncentrat / concentrate	B 69,2 a	C 83,0 b	C 107,3 c	B 65,1 a	C 79,6 b	C 100,2 c
sacharoza / sucrose	A 42,5 c	A 31,4 b	A 20,3 a	A 31,5 c	A 22,2 b	A 15,3 a
mix ^z	B 64,2 a	B 72,6 b	B 83,1 c	B 60,9 a	B 67,7 b	B 74,9 c

Objaśnienie: / Explanation:

Wartości średnie oznaczone taką samą dużą literą (w kolumnach) i małą literą (w wierszach) nie różnią się między sobą statystycznie istotnie przy $\alpha = 0,05$ / Mean values followed by the same capital letter (vertically) and little letter (horizontally) do not differ at 5% level of significance;

^z - mieszanina koncentratu gruszkowego z roztworem sacharozy w stosunku 1:1 / mixture pears concentrate with sucrose solution 1:1.

Tabela 2

Zawartość związków fenolowych w gruszkach odwodnionych osmotycznie [g/100 g].
Individual phenolics contents in osmo-dehydrated pears [g/100 g].

Polifenole HPLC Phenolics HPLC	Substancja osmotyczna Osmotic solution	Owoce odwadniane osmotycznie Osmo-dehydrated fruits		
		Czas odwadniania [godz.] / Contact times [h]		
		1	3	6
Odmiana / Cultivar: Hosui				
(+katechina (+catechina)	koncentrat / concentrate	A 0,14 a	B 0,18 ab	C 0,24 b
	sacharoza / sucrose	A 0,08 a	A 0,04 a	A 0,02 a
	mix ^z	A 0,10 a	B 0,13 a	B 0,16 a
kwas chlorogenowy chlorogenic acid	koncentrat / concentrate	B 1,23 a	C 1,56 b	C 2,11 c
	sacharoza / sucrose	A 0,68 b	A 0,51 a	A 0,41 a
	mix ^z	A 0,87 a	B 1,10 b	B 1,36 c
(-)epikatechina (-)epicatechin	koncentrat / concentrate	B 0,33 a	C 0,41 b	C 0,56 c
	sacharoza / sucrose	A 0,18 a	A 0,13 a	A 0,11 a
	mix ^z	A 0,23 a	B 0,29 ab	B 0,37 b
kwas ferulowy ferulic acid	koncentrat / concentrate	B 0,09 a	C 0,12 b	C 0,17 c
	sacharoza / sucrose	A 0,05 a	A 0,00 b	A 0,00 a
	mix ^z	A 0,07 a	B 0,08 ab	B 0,11 b
kwas synapinowy synapic acid	koncentrat / concentrate	B 0,11 a	C 0,15 a	C 0,20 b
	sacharoza / sucrose	A 0,06 b	A 0,01 a	A 0,00 a
	mix ^z	AB 0,08 a	B 0,10 b	B 0,13 c
Odmiana / Cultivar Shinseiki				
(+katechina (+catechina)	koncentrat / concentrate	A 0,10 a	B 0,13 a	C 0,22 b
	sacharoza / sucrose	A 0,05 b	A 0,00 a	A 0,00 a
	mix ^z	A 0,07 a	B 0,09 b	B 0,14 c
kwas chlorogenowy chlorogenic acid	koncentrat / concentrate	B 3,04 a	C 4,64 b	C 6,20 c
	sacharoza / sucrose	A 1,64 a	A 1,84 a	A 1,59 a
	mix ^z	A 2,15 a	B 3,28 b	B 3,99 b
(-)epikatechina (-)epicatechin	koncentrat / concentrate	B 0,24 a	B 0,28 a	C 0,48 b
	sacharoza / sucrose	A 0,13 a	A 0,11 a	A 0,12 a
	mix ^z	AB 0,16 a	AB 0,20 a	B 0,31 b
kwas ferulowy ferulic acid	koncentrat / concentrate	B 0,11 a	C 0,11 a	C 0,27 b
	sacharoza / sucrose	A 0,06 b	A 0,00a	A 0,00 a
	mix ^z	A 0,07 a	B 0,08 a	B 0,17 b
kwas synapinowy synapic acid	koncentrat / concentrate	B 0,20 a	B 0,17 a	C 0,42 b
	sacharoza / sucrose	A 0,10 a	A 0,05 a	A 0,11 a
	mix ^z	AB 0,14 a	AB 0,12 a	B 0,27 b
Odmiana / Cultivar Konferencja				
kwas chlorogenowy chlorogenic acid	koncentrat / concentrate	A 3,58 a	B 4,34 a	B 5,51 a
	sacharoza / sucrose	A 2,19 a	A 1,62 a	A 1,05 a
	mix ^z	A 3,34 a	B 3,72 a	B 4,33 a
(-)epikatechina (-)epicatechin	koncentrat / concentrate	B 0,53 a	B 0,65 ab	B 0,83 b
	sacharoza / sucrose	A 0,33 a	A 0,24 a	A 0,16 a
	mix ^z	AB 0,50 a	B 0,56 a	B 0,64 a

Objaśnienie jak w tab. 1. / Expplanation as in Tab. 1.

Tabela 3

Zawartość związków fenolowych w suszu z gruszek odwadnianych osmotycznie [mg/100 g].
Individual phenolics contents in dried of osmo-dehydrated fruits pears [mg/100 g].

Polifenole HPLC Phenolics HPLC	Substancja osmotyczna Osmotic solution	Suszu z owoców odwadnianych osmotycznie Dried of osmo-dehydrated fruits		
		Czas odwadniania [godz.] / Contact times [h]		
		1	3	6
Odmiana / Cultivar Hosui				
(+)katechina (+)catechina	koncentrat / concentrate	A 0,09 a	A 0,09 a	B 0,09 a
	sacharoza / sucrose	A 0,08 a	A 0,07 a	A 0,06 a
	mix ^z	A 0,09 a	A 0,09 a	B 0,09 a
kwas chlorogenowy chlorogenic acid	koncentrat / concentrate	A 0,75 a	A 0,77 a	B 0,79 a
	sacharoza / sucrose	A 0,67 a	A 0,62 a	A 0,54 a
	mix ^z	A 0,75 a	A 0,76 a	B 0,79 a
(-)epikatechina (-)eocatechina	koncentrat / concentrate	A 0,20 a	A 0,21 a	B 0,21 a
	sacharoza / sucrose	A 0,18 a	A 0,17 a	A 0,15 a
	mix ^z	A 0,20 a	A 0,20 a	B 0,21 a
kwas ferulowy ferulic acid	koncentrat / concentrate	A 0,06 a	A 0,06 a	B 0,06 a
	sacharoza / sucrose	A 0,04 a	A 0,00 a	A 0,00 a
	mix ^z	A 0,06 a	A 0,06 a	B 0,06 a
kwas synapinowy synapic acid	koncentrat / concentrate	A 0,07 a	A 0,07 a	B 0,08 a
	sacharoza / sucrose	A 0,06 b	A 0,06 b	A 0,00 a
	mix ^z	A 0,07 a	A 0,07 a	B 0,08 a
Odmiana / Cultivar Shinseiki				
(+)katechina (+)catechina	koncentrat / concentrate	B 0,07 a	B 0,07 a	B 0,08 a
	sacharoza / sucrose	A 0,00 a	A 0,00 a	A 0,00 a
	mix ^z	B 0,06 a	B 0,06 a	B 0,08 a
kwas chlorogenowy chlorogenic acid	koncentrat / concentrate	A 1,85 a	B 2,29 a	B 2,32 a
	sacharoza / sucrose	A 1,68 a	A 1,52 a	A 1,20 a
	mix ^z	A 1,84 a	B 2,25 a	B 2,31 a
(-)epikatechina (-)eocatechina	koncentrat / concentrate	A 0,15 a	A 0,14 a	B 0,18 a
	sacharoza / sucrose	A 0,13 a	A 0,09 a	A 0,09 a
	mix ^z	A 0,15 a	A 0,14 a	B 0,18 a
kwas ferulowy ferulic acid	koncentrat / concentrate	B 0,07 ab	B 0,05 a	B 0,10 b
	sacharoza / sucrose	A 0,00 a	A 0,00 a	A 0,00 a
	mix ^z	B 0,07 ab	B 0,04 a	B 0,10 b
kwas synapinowy synapic acid	koncentrat / concentrate	A 0,09 a	A 0,12 ab	B 0,16 b
	sacharoza / sucrose	A 0,04 a	A 0,11 b	A 0,08 ab
	mix ^z	A 0,09 a	A 0,12 ab	B 0,16 b
Odmiana / Cultivar Konferencja				
kwas chlorogenowy chlorogenic acid	koncentrat / concentrate	A 2,37 a	A 2,62 a	A 2,63 a
	sacharoza / sucrose	A 1,68 a	A 1,63 a	A 1,56 a
	mix ^z	A 2,67 a	A 2,69 a	A 2,69 a
(-)epikatechina (-)eocatechina	koncentrat / concentrate	AB 0,356 a	B 0,40 a	B 0,40 a
	sacharoza / sucrose	A 0,254 a	A 0,25 a	A 0,24 a
	mix ^z	B 0,405 a	B 0,41 a	B 0,41 a

Objaśnienie jak w tab. 1. / Explanation as in tab. 1.

Ogólna zawartość polifenoli, jak i poszczególnych związków fenolowych w odwadnianych owocach, zależała od czasu odwadniania i substancji osmotycznej. Po procesie odwadniania osmotycznego w próbkach z owoców 'Konferencji' zidentyfikowano dwa związki: kwas chlorogenowy i (-)epikatechinę, podczas gdy w gruszkach azjatyckich oprócz wymienionych także (+)katechinę, kwas ferulowy i synapinowy (tab. 2). Odwadnianie osmotyczne owoców w koncentracji gruszkowej spowodowało zwiększenie zawartości kwasu chlorogenowego i (-)epikatechiny w odwadnianych gruszkach, natomiast odwadnianie w roztworze sacharozy spowodowało zmniejszenie zawartości tych związków. Należy jednak zaznaczyć, że w wyniku odwadniania osmotycznego gruszek badanych odmian, niektóre ze związków zidentyfikowane w owocach przed odwadnianiem nie zostały stwierdzone po ich osmotycznym odwadnianiu, co przypuszczalnie było związane z migracją tych związków do środowiska roztworu odwadniającego.

Podczas procesu suszenia nastąpiło znaczące zmniejszenie zawartości związków fenolowych zawartych w suszach (tab. 3). Mimo zmniejszenia zawartości kwasów fenolowych i (-)epikatechiny po procesie suszenia konwekcyjnego, susze z gruszek wstępnie odwadnianych w roztworze koncentratu gruszkowego i roztworze mieszaniny sacharozy z koncentratem wykazywały istotnie większą zawartość analizowanych związków w odniesieniu do suszów gruszek odwadnianych wstępnie w roztworze sacharozy. Rząca i Witrowa-Rajchert [7], badając wpływ procesu suszenia konwekcyjnego na aktywność przeciwutleniającą suszu jabłkowego wykazały, że proces ten spowodował ok. 70% zmniejszenie aktywności w porównaniu z surowcem. Również Ścibisz i Mitek [8], badając aktywność przeciwutleniającą suszów z owoców borówki wysokiej, stwierdziły, że proces suszenia spowodował bardzo wysokie straty związków polifenolowych.

Wnioski

1. Analiza wpływu substancji osmotycznej na jakość suszu gruszkowego wykazała, że niezależnie od odmiany susze z owoców odwadnianych w zagęszczonym soku gruszkowym odznaczają się, w porównaniu z produktami odwadnianymi w roztworze sacharozy, wyższą zawartością polifenoli.
2. Zawartość kwasów fenolowych i (-)epikatechiny po procesie suszenia zmniejszyła się, niemniej jednak susze z gruszek odwadnianych w roztworze koncentratu gruszkowego lub mieszaninie sacharozy z koncentratem wykazywały istotnie wyższą zawartość analizowanych związków w porównaniu z suszami z gruszek odwadnianych w roztworze sacharozy.
3. W materiale z gruszek odmiany Konferencja stwierdzono obecność kwasu chlorogenowego i (-)epikatechiny, podczas gdy w próbkach z gruszek azjatyckich, poza

- wymienionymi, stwierdzono również obecność (+)katechiny, kwasu ferulowego i synapinowego.
4. Zawartości katechin oraz kwasów: ferulowego i synapinowego była prawie 8-krotnie większa w kostkach odwadnianych w roztworze koncentratu gruszkowego niż w roztworze sacharozy.
 5. Proces suszenia konwekcyjnego spowodował zmniejszenie zawartości polifenoli ogółem w suszach w stosunku do materiału po odwadnianiu osmotycznym.

Praca była prezentowana podczas XII Ogólnopolskiej Sesji Sekcji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ, Lublin, 23–24 maja 2007 r.

Literatura

- [1] Cerkowniak M., Lenart A.: Wpływ rodzaju substancji osmotycznej na zmiany temperatury i czasu suszenia konwekcyjnego jabłek, Zesz. Nauk. Politechniki Łódzkiej, Inżynieria Chemiczna i Procesowa, 1999, **825 (25)**, 9-18.
- [2] Fabisiak A., Witrowa-Rajchert D., Głuszko J.: Wpływ temperatury na wybrane właściwości jabłek suszonych konwekcyjnie i sublimacyjnie. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2003, **2 (35)** Supl., 19-27.
- [3] Lenart A., Cerkowniak M.: Osmo-convective drying of apple. The Third Main Meeting, Copernicus Programme: Process Optimization and Minimal Processing of Foods. Katholieke Universiteit Leuven, Leuven (Belgium), 1997, **3**, 26-32.
- [4] Lenart A., Lewicki P.P.: Owoce i warzywa utrwalone sposobem osmotyczno-owiewowym. Przem. Spoż., 1996, **50 (8)**, 70-72.
- [5] Lenart A.: Osmotyczne odwadnianie jako obróbka wstępna przed suszeniem konwekcyjnym owoców i warzyw. Przem. Spoż., 1990, **44 (12)**, 307-309.
- [6] Peri C., Pompei G.: An assay different phenolic fraction in wines. Am. J. Enol. Vitic, 1971, **22 (2)**, 55-58.
- [7] Rząca M., Witrowa-Rajchert D.: Aktywność przeciwrodnikowa związków fenolowych zawartych w suszu jabłkowym. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2006, **2 (47)** Supl., 280-289.
- [8] Ścibisz I., Mitek M.: Aktywność przeciwutleniająca i zawartość związków fenolowych w suszach z owoców borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum*). Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2006, **4 (49)**, 68-76.
- [9] Velioğlu Y, Mazza G, Gao L, Oomah B.: Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables and grain products. J. Agric. Food Chem., 1998, **46**, 4113-4117.
- [10] Witrowa-Rajchert D., Lewicki P.P., Lenart A., Pałacha Z., Sitkiewicz I.: Kinetyka suszenia konwekcyjnego warzyw wstępnie odwodnionych osmotycznie. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. PAN, Budowa i Eksploatacja Maszyn Spożywczych, 1996, **430**, 205-210.

**EFFECT OF OSMOTIC DEHYDRATION ON POLYPHENOLS CONTENT IN DRIED PEARS
(*PYRUS COMMUNIS* I *PYRUS PYRIFOLIA*)**

S u m m a r y

The purpose of study was to determine the effects of osmotic dehydration process on polyphenols content in dried pears. The materials for the study involved samples of the fruits of Asian pears (*Pyrus pyrifolia* Nakai) cultivars: Hosui, Shinseiki and the fruits of European pears (*Pyrus communis* L.) cultivar Conference. Pears samples shaped as 10 mm were osmotic dehydrated in sucrose solution, pear concentrate and mixture of sucrose solution and pear concentrate (1:1). Temperature of osmotic dehydration of pears was at 20°C, during 1, 3 and 6 hours. Next, after dehydration fruits were dried at 70°C temperature during 4,5 h. In fresh, osmo-dehydrated and dried of osmo-dehydrated pears total phenolics and phenolic compounds content were analyzed using the HPLC technique.

Osmotic dehydration influenced in total phenolics content in the samples of pears. It was stated that dehydration in a solution of concentrated pears and and mixture of sucrose solution and pear concentrate increased total phenolics contents of the osmo-dehydrated fruits. Solution of sucrose had reduced total phenolics contents the more the longest dehydration lasted. After 6 h of osmotic dehydration of pears in sucrose solution 50% lost of phenolics content was observed. A convective drying process caused a decrease of the total phenolics content in comparison to basic material.

Key words: pear, polyphenols, dried, osmotic dehydration ☒