

SKŁAD PODSTAWOWY I WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWIUTLENIAJĄCE LIŚCI WYBRANYCH ODMIAN GRYKI ZWYCZAJNEJ ORAZ TATARKI

EWA PIĄTKOWSKA¹, ROBERT WITKOWICZ², ZBIGNIEW JANECZKO³, ANETA KOPEĆ¹, TERESA
LESZCZYŃSKA¹, ELŻBIETA PISULEWSKA², SZYMON SUCHECKI⁴

¹Katedra Żywienia Człowieka, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków
²Instytut Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków
³Katedra i Zakład Farmakognozji, Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
⁴Malopolska Hodowla Roślin, ZHP Palikije, 24-204 Wojciechów

Synopsis. Celem badań było określenie zawartości składników odżywczych i ocena właściwości przeciwutleniających liści i łodyg odmian gryki zwyczajnej oraz gryki tatarskiej. Do badań wykorzystano liście gryki czterech odmian (Green Corolla, Red Corolla, Kora, Panda) z dwóch terminów zbiorów: czerwiec i lipiec. Przebadano również liście tatarskiej zebrane w lipcu. W wysuszonym, rozdrobnionym materiale analizowano zawartość: suchej masy, białka, tłuszczu, węglowodanów ogółem, oraz popiołu standardowymi metodami AOAC. Dodatkowo wykonano pomiar zawartości rutozydu. Oznaczono także zawartość polifenoli metodą Folina-Ciocalteu i zdolność eliminowania wolnego rodnika ABTS^{•+}. Oznaczenia te wykonano zarówno w ekstraktach z liści i łodyg, jak i w naparach. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w zawartości suchej masy i tłuszczu i to zarówno w zależności od odmiany jak i terminu zbioru. Odmiana Red Corolla charakteryzowała się statystycznie najwyższą zawartością rutozydu w suszonych liściach, najmniej tego składnika zawierała odmiana Kora i Panda. Zawartość rutozydu w łodygach mieściła się w przedziale 0,02% (gryka tatarska) – 0,07% (odmiana Kora). Najwyższą zawartością polifenoli, a co za tym idzie najlepszymi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzowały się ekstrakty uzyskane z liści odmiany Panda. Suszone liście badanych genotypów gryki są doskonałym źródłem podstawowych składników odżywczych i nieodżywczych o właściwościach prozdrowotnych i powinny być traktowane jako surowiec do wytwarzania produktów spożywczych.

Słowa kluczowe: liście gryki, gryka tatarska, skład podstawowy, rutozyd, właściwości przeciwutleniające

WSTĘP

Gryka zwyczajna należy do rodzaju *Fagopyrum*, obok około 15 innych gatunków uprawianych na całym świecie. Zaliczana jest do pseudo-zbóż (obok szarłat i komosy ryżowej) [Guo i Yao 2006]. Należy podkreślić fakt, iż roślina ta jest owadopylna, ale nawet po prawidłowym zapyleniu znaczna część owoców ulega degradacji [Kusiorska i in. 1986]. Pierwotnym obszarem pochodzenia tej rośliny jest Azja Środkowa, obecnie gryka uprawiana jest przede wszystkim w Rosji, Chinach, Japonii, Kanadzie, Francji, Włoszech, Słowenii. W Polsce w 2010 r. gryka uprawiana była na obszarze ok. 90 tys. ha, a zbiór jej wyniósł prawie 98 tys. ton [GUS 2012].

Zasadniczym celem uprawy jest przede wszystkim pozyskanie orzeszków gryki, które są wykorzystywane głównie w przemyśle kaszarskim. W ostatnich latach nasiona gryki coraz czę-

¹ Adres do korespondencji – *Corresponding address*: e.piatkowska@ur.krakow.pl

ściej przekształcane są w procesie przemiału na mąkę, a następnie wykorzystywane do produkcji makaronów, wielu rodzajów klusek, płatków śniadaniowych, placków, ciast i chlebów [Bonafaccia i in. 2003; Ikeda 2002]. Wartość energetyczna gryki przewyższa szeroko rozpowszechnione zboża, takie jak pszenica i żyto [Gąsiorowski 2008]. Jest bardzo dobrym źródłem węglowodanów, białek (o odpowiednim, dobrze zbilansowanym składzie aminokwasowym), tłuszczów, witamin i składników mineralnych [Bonafaccia i in. 2003, Górecka i in. 2009, Kim i in. 2004]. Innymi częściami morfologicznymi, z których pozyskuje się surowic do produkcji są liście i kwiaty. Ziele gryki wykorzystywane jest w przemyśle browarniczym, jak również zielarskim i herbacianym. Jak dotąd w Polsce do produkcji herbaty gryczanej wykorzystuje się otręby gryczane. Z kolei w Chinach wyrób herbaty z liści gryki jest w wysokim stopniu rozwinięty i bardzo popularny [Kim i in. 2004].

W dostępnej literaturze mało jest informacji dotyczących składu podstawowego liści gryki. Większość prac dotyczy nasion gryki i ich prozdrowotnych właściwości [Alvarez-Jubete i in. 2010, Inglett i in. 2011, Vojtiskova i in. 2012]. Dlatego też koniecznym wydaje się podjęcie badań mających na celu zbadanie składu chemicznego i właściwości przeciwutleniających innych części gryki niż ziarno i rozpropagowanie tej wiedzy wśród konsumentów, aby zwiększyć jej pozarolnicze wykorzystanie.

Celem badań było określenie składu podstawowego suchych liści gryki, a także pomiar zawartości polifenoli ogółem i właściwości antyoksydacyjnych ekstraktów i naparów z liści i łodygi ziela gryki.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły cztery genotypy gryki (Green Corolla, Kora, Panda, Red Corolla) zbierane w 24 czerwca i 15 lipca z eksperymentu polowego prowadzonego w Wierzbicy (50°29' N, 19°45' E), na wschodniej granicy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w 2012 roku. Przebadano również liście tatarski zebrane w lipcu. Liście i łodygi wysuszono w temperaturze otoczenia, przy ograniczonym dostępie bezpośredniego promieniowania słonecznego i wykorzystywano do dalszych analiz.

Zawartość suchej masy, białka, tłuszczu, oraz popiołu oznaczono standardowymi metodami AOAC. Zawartość węglowodanów obliczono z różnicy. Oznaczono także zawartość rutyny za pomocą chromatografii cieczowej Dione (detektor PDA 100 UV-Vis, pompa P 680, termostat TCC 100, autosampler ASI 100, program kontrolny CHROOMELEON 6.60).

Analizowane próbki (liście, łodygi), w ilości ok. 1 g, ekstrahowano 40 ml 80% metanolu z dodatkiem HCl (0,08 M) w temperaturze 18–22°C przez 2 h. Ekstrakt wirowano przy 1500 x g przez 15 min. i przechowywano w temperaturze -20°C.

W celu otrzymania naparów zarówno suche liście jak i łodygi zmielono, a następnie 5 g próbki zalano wrzącą wodą.

Poziom polifenoli w ekstraktach i naparach oznaczano metodą Poli-Swain i Hillis [1959], z odczynnikiem Folin-Ciocalteu. Zawartość polifenoli wyrażano w mg kwasu chlorogenowego w 100 g produktu. Zdolność uzyskanych ekstraktów i naparów do eliminacji wolnych rodników określano metodą Re i in. [1999] z wykorzystaniem wolnego rodnika ABTS⁺. Otrzymane wartości porównano z krzywą standardową dla roztworu Troloxu i wyrażono w mmol Trolox·l g⁻¹ próbki.

Weryfikacji hipotez roboczych dokonano w oparciu o test F-Fishera-Snedecora po uprzednim sprawdzeniu zgodności rozkładu cech z rozkładem normalnym za pomocą testu Kolmogorowa-Smirnowa. Do testowania różnic pomiędzy średnimi wykorzystano test T Tuckeya. Istotność różnic pomiędzy średnimi została opisana literami alfabetu i występuje wówczas, gdy średnie różnią się przypisanymi im literami.

WYNIKI I DYSKUSJA

Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w zawartości suchej masy i tłuszczu i to zarówno w zależności od odmiany jak i terminu zbioru. Zawartość suchej masy we wszystkich odmianach kształtowała się na poziomie ok. 91%. Podobne wyniki uzyskali Dietrych-Szostak i Płoszyński [1988]. Zawartość białka mieściła się w przedziale 24,3 – 27,0% i wyniki te korespondowały z wynikami innych autorów. Według Vojtíšková i in. [2012] zawartość białka w liściach gryki wynosiła 22,7%. Lahanov i in. [2004] wykazali ilość białka kształtującą się na poziomie 24,3 g·100 g⁻¹ s.m. Zawartość węglowodanów ogółem mieściła się w przedziale od 48,7–53,6%, w zależności od odmiany. Otrzymane wyniki różnią się od wyników innych autorów. Dogra [2010] wykazał nieco niższą zawartość tego składnika, na poziomie 34,8–42,4 g·100 g⁻¹ s.m. Natomiast wg Dietrych-Szostak i Płoszyńskiego [1988] średnia zawartość węglowodanów ogółem w liściach gryki wynosiła 66,1 g·100 g⁻¹ s.m. Liście gryki nie są bogatym źródłem tłuszczu (ok. 1%). Większą zawartość tego składnika wynoszącą 3,1 g·100 g⁻¹ s.m. wykazali Vojtíšková i in. [2012]. Według Thakur [2011] zawartość tłuszczu kształtowała się na poziomie 2,6–3,4 g·100 g⁻¹ s.m., natomiast wg Dogry [2010] w zakresie 1,8–3,7 g·100 g⁻¹ s.m. Liście gryki zawierają składniki mineralne (w postaci popiołu) w ilości 12,3–14,7%. Lahanov i in. [2004] uzyskali podobne wyniki (14,1%). Inni autorzy wykazali znacznie mniejszą zawartość tego składnika w badanych liściach różnych odmian gryki. Dietrych-Szostak i Płoszyński [1988] podają, że zawartość popiołu kształtowała się na poziomie 5,7–8,49 g·100 g⁻¹ s.m. . Oznaczona zawartość białka i popiołu w liściach była statystycznie istotnie wyższa w pierwszym terminie zbioru (tab. 1).

Tabela 1. Skład podstawowy liści gryki (%)
Table 1. Basic chemical composition of buckwheat leaves (%)

Czynnik Factor	Sucha masa Dry mass	Popiół Ash	Białko Protein	Węglowodany ogółem Total carbohydrates	Tłuszcz Fat
Odmiana – Varieties					
Green Corolla	91,0 a	12,5 a	25,3 a	52,1 a	1,0 a
Kora	91,3 a	14,7 a	27,0 a	48,7 a	0,9 a
Panda	91,1 a	12,3 a	24,3 a	53,6 a	1,1 a
Red Corolla	91,2 a	13,0 a	26,6 a	50,5 a	1,1 a
Termin zbioru – Harvest time					
I (24 czerwca – 24 June)	91,1 a	14,5 b	27,2 b	48,8 a	0,9 a
II (15 lipca – 15 July)	91,1 a	11,7 a	24,4 a	53,7 b	1,2 a
Tatarka (II termin)* Tartary buckwheat (II term)	91,2	12,0	23,5	54,4	1,3

* – nie objęto analizą wariancji – not included in the analysis of variance
Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $p \leq 0,05$ – Mean values shown in columns and denoted by different letters are statistically significant ($p \leq 0,05$)

Odmiana Red Corolla charakteryzowała się statystycznie najwyższą zawartością rutozydu w suszonych liściach, najmniej tego składnika zawierały odmiany Kora i Panda. Zawartość rutozydu w łodygach mieściła się w przedziale od 0,02% (gryka tatarska) do 0,07% (odmiana Kora). Należy podkreślić fakt, że zawartość tego składnika w liściach zebranych w drugim terminie zbioru uległa zmniejszeniu i była to zmiana statystycznie istotna (spadek z 3,48 do 2,72% s.m.). Termin zbioru nie wpłynął na zawartość rutozydu w ziele z łodyg (tab. 2), ale istotna była interakcja badanych czynników (odmiana x termin zbioru). W łodygach gryki odmian Panda i Red Corolla zawartość rutozydu zwiększyła się statystycznie istotnie w lipcowym terminie zbioru, natomiast w ziele odmian Green Corolla i Kora uległa obniżeniu (rys. 1 i 2).

Tabela 2. Zawartość rutozydu (% s.m.) w ziele liści i łodyg
Table 2. Rutoside content (% DM) in leaves and stems

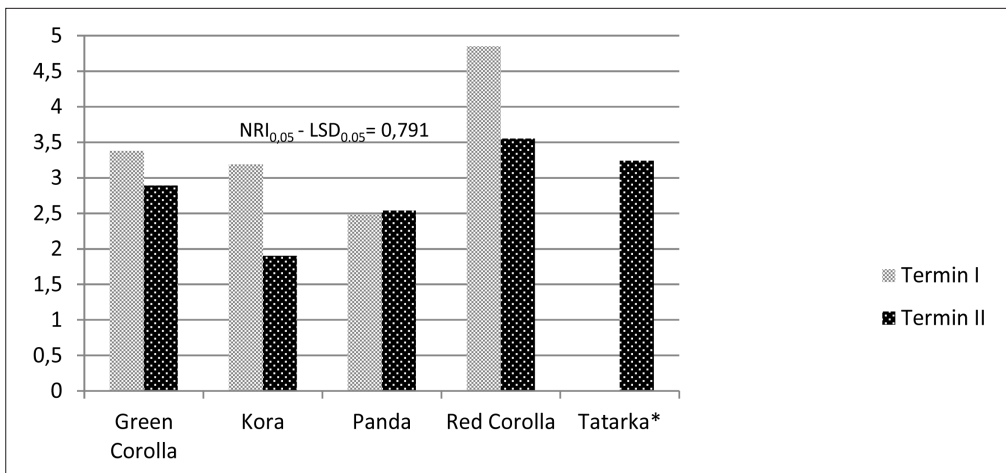
Czynnik – Factor	Liście – Leaves	Łodygi – Stems
Odmiana – Varieties		
Green Corolla	3,1 b	0,03 a
Kora	2,55 a	0,07 c
Panda	2,51 a	0,04 a
Red Corolla	4,20 c	0,05 b
Termin zbioru – Harvest time		
I (24 czerwca – 24 June)	3,48 b	0,05 a
II (15 lipca – 15 July)	2,72 a	0,05 a
Tatarska (II termin) Tartary buckwheat (II term)*	3,24	0,02

* – nie objęto analizą wariancji – not included in the analysis of variance

Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $p \leq 0,05$ – Mean values shown in columns and denoted by different letters are statistically significant ($p \leq 0,05$)

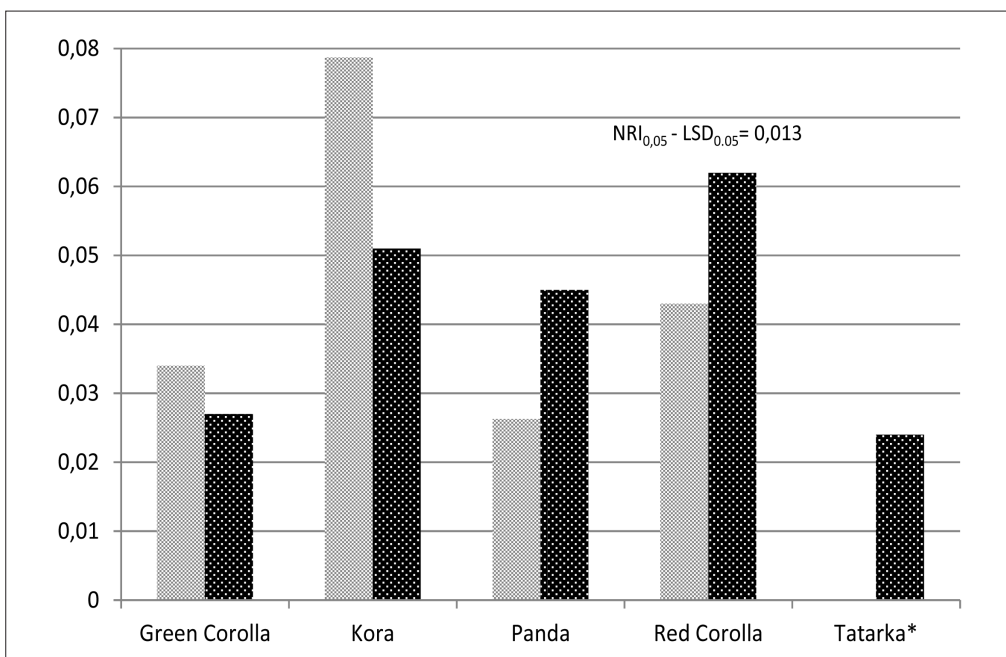
Badania Zielińskiej i in. [2012] wykazały najwyższą zawartość rutyny w liściach gryki odmiany Volma (5,1–8,2% s.m.) i tatarski (ok. 6% s.m.). W badanych przez ten zespół łodygach zawartość rutyny, w porównaniu z innymi częściami rośliny była najmniejsza. Natomiast Fabian i in. [2003] podaje zawartość rutyny na poziomie 3%, Holasova i in. [2002] – 2,3%, Bystrycka i in. [2011] 2,6–3,8% s.m. Dla kontrastu Suzuki i in. [2009] wykazali zawartość rutyny na poziomie 10% w liściach tatarski. Badania Bystryckiej i in. [2011] pokazują, że zawartość badanego składnika w łodygach różnych odmian gryki jest na wyższym poziomie (0,53–0,80% s.m.) niż oznaczono w przedstawionych badaniach. Rutozyd należy do flawonoidów – wtórnych metabolitów roślin, które są wytwarzane w roślinie podczas jej wzrostu. Różny termin zbioru wpłynął prawdopodobnie na zawartość tego składnika w poszczególnych elementach rośliny.

Termin zbioru nie wywarł wpływu na poziom polifenoli ogółem i właściwości przeciwutleniające badanych ekstraktów i naparów (tab. 3 i 4). Najwyższą zawartością polifenoli, a co za tym idzie najlepszymi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzowały się ekstrakty uzyskane z liści odmiany Panda. W przypadku naparów z liści również odmiana Panda wykazała najlepsze właściwości przeciwutleniające.



* – nie objęto analizą wariancji – not included in the analysis of variance

Rys. 1. Wpływ odmiany i terminu zbioru na zawartość rutyny (% s.m.) w ziele z liści
 Fig. 1. Influence of varieties and harvest time on rutoside content (% DM) in leaves



* – nie objęto analizą wariancji – not included in the analysis of variance

Rys. 2. Wpływ odmiany i terminu zbioru na zawartość rutyny (% s.m.) w ziele z łodyg
 Fig. 2. Influence of varieties and harvest time on rutoside content (% DM) in stems

Tabela 3. Zawartość polifenoli ogółem (mg kwasu chlorogenowego·100 g⁻¹)Table 3. Total polyphenol content (mg chlorogenic acid·100 g⁻¹)

Czynnik Factor	Ekstrakt łodyga Stem extract (mg·100 g ⁻¹ produktu suchego – dry product)	Ekstrakt łodyga Stem extract (mg·100 ml ⁻¹ naparu – infusion)	Ekstrakt liście Leaves extract (mg·100 g ⁻¹ produktu suchego – dry product)	Napar liście Leaves infusion (mg·100 g ⁻¹ produktu suchego – dry product)	Napar liście Leaves infusion (mg·100 ml ⁻¹ naparu – infusion)
Odmiana – Varieties					
Green Corolla	78,0 a	2,93 a	504 a	451 a	4,65 a
Kora	94,3 a	3,54 a	497 a	529 a	5,30 a
Panda	92,4 a	3,46 a	547 a	564 a	5,64 a
Red Corolla	125,8 a	4,72 a	445 a	520 a	5,21 a
Termin zbioru – Harvest time					
I (24 czerwca–24 June)	109,9 a	4,12 a	463 a	479 a	4,86 a
II (15 lipca–15 July)	85,3 a	3,20 a	534 a	553 a	5,53 a
Tatarka (II termin)* Tartary buckwheat (II term)	86,2	3,23	552	510	5,11

* – nie objęto analizą wariancji – not included in the analysis of variance

Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $p \leq 0,05$ – Mean values shown in columns and denoted by different letters are statistically significant ($p \leq 0,05$)

Tabela 4. Właściwości przeciwutleniające naparów i ekstraktów z liści i łodyg różnych odmian gryki ABTS⁺ (μmol Trolox·l g⁻¹)Table 4. Antioxidant capacity of infusions and extracts from leaves and stems of different buckwheat varieties ABTS⁺ (μmol Trolox·l g⁻¹)

Czynnik Factor	Napar liście Leaves infusion	Ekstrakt liście Leaves extract	Ekstrakt łodygi Stems extract
Odmiana – Varieties			
Green Corolla	397 a	1490 a	105 a
Kora	391 a	1123 a	101 a
Panda	401 a	1296 a	104 a
Red Corolla	373 a	1248 a	110 a
Termin zbioru – Harvest time			
I (24 czerwca – 24 June)	384 a	1340 a	105 a
II (15 lipca – 15 July)	397 a	1239 a	105 a
Tatarka (II termin)* Tartary buckwheat (II term)	320	1598	109

* – nie objęto analizą wariancji – not included in the analysis of variance

Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $p \leq 0,05$ – Mean values shown in columns and denoted by different letters are statistically significant ($p \leq 0,05$)

W badaniach Zielińskiej i in. [2012] wykazano, że najwyższą zawartością flawonoidów charakteryzowały się kwiaty i liście odmiany gryki Volma, natomiast lodygi zawierały najmniej tych składników. Podobne wartości uzyskali dla gryki tatarskiej. Również pojemność przeciwutleniająca była najwyższa w kwiatach a następnie w liściach i lodygach badanych przez nich odmian gryki. Tatarska charakteryzowała się lepszymi właściwościami przeciwutleniającymi od gryki zwyczajnej odmiany Volma (odpowiednio 427 i 292 mmol Trolox·l g⁻¹ s.m.). Suzuki in [2009] podaje wartość aktywności przeciwutleniającej liści gryki na poziomie 200 mmol Trolox·l g⁻¹).

WNIOSKI

1. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w składzie podstawowym liści różnych genotypów gryki, ale zaobserwowane różnice można opisać mianem tendencji.
2. Zaobserwowano znaczne zróżnicowanie składu podstawowego liści powodowane terminem zbioru. W drugim terminie zbioru stwierdzono niższą statystycznie zawartość popiołu i białka oraz wyższą węglowodanów. Jako tożsamą należy uznać zawartość tłuszczu w obydwóch terminach.
3. Zawartość rutozydu w liściach była modyfikowana statystycznie zarówno przez dobór genotypu jak i termin zbioru. Zdecydowanie najwyższą zawartością tego związku charakteryzował się genotyp Red Corolla (4,20% s.m.) oraz pierwszy termin zbioru (3,48%).
4. Nie stwierdzono statystycznych różnic w zawartości polifenoli ogółem w badanym materiale roślinnym.
5. Nie wykazano również różnic w wygaszaniu rodnika ABTS^{•+} przez ekstrakty i wyciągi pozyskane z różnych genotypów i terminów zbioru.

PIŚMIENNICTWO

- Alvarez-Jubete L., Arendt EK., Gallagher E. 2010. Nutritive value of pseudocereals and their increasing use as functional gluten-free ingredients. *Trends Food Sci. Tech.* 21: 106–113.
- AOAC: Official methods of analysis, 18th edition. Gaithersburg Association of Official Analytical Chemists International, 2006.
- Bonafaccia G., Marocchini M., Kreft I. 2003. Composition and technological properties of the flour and bran from common and tartary buckwheat. *Food Chem.* 80: 9–15.
- Bystrická J., Vollmannová A., Kupecsek A., Musilová J., Poláková Z., Čičová I., Bojňanská T. 2011. Bioactive compounds in different plant parts of various buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) cultivars. *Cereal Res. Commun.* 39: 436–444.
- Dietrych-Szostak D., Płoszyński M. 1988. The value of hulls and postharvest residues of buckwheat in feeding test with mice. *Fagopyrum* 8: 18–19.
- Dogra D. 2010. Biochemical evaluation of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) genotypes. Department of Chemistry and Biochemistry COBS, CSK HPKV, Palampur, India, 100–101.
- Fabjan N., Rode J., Kosir I., Wang Z., Zhang Z., Kreft I. 2003. Tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.) as a source of dietary rutin and quercitrin. *J. Agric. Food Chem.* 51: 6452–6455.
- Guo X., Yao H. 2005. Fractionation and characterization of tartary buckwheat flour proteins. *Food Chem.* 98: 90–94.
- GUS 2012. Warszawa, kwiecień 2013.
- Holasová M., Fiedlerová V., Smrčinová H., Orsák M., Lachman J., Vavrejinová S. 2002. Buckwheat – the source of antioxidant activity in functional foods. *Food Res. Int.* 35: 207–211.

- Ikeda K. 2002. Buckwheat: composition, chemistry, and processing. *Adv Food Nutr Res.* 44: 395–434.
- Inglett GE., Chen D., Berhow M., Lee S. 2011. Antioxidant activity of commercial buckwheat flours and their free and bound phenolic compositions. *Food Chem.* 125: 923–929.
- Kim S-L., Kim S-K., Park C-H. 2004. Introduction and nutritional evaluation of buckwheat sprouts as a New vegetables. *Food Res. Int.* 37: 319–327.
- Kusiorska K., Adamkiewicz E., Samborska-Ciania A. 1986. Research work of fructifying of *Fagopyrum esculentum* depending of the type of flower pollination. Buckwheat Research. Proceed. 3rd International Symposium on Buckwheat, Puławy, Poland, 7–12 July 1986: 155–161.
- Lahanov A., Muzalevskaia R., Shelepina N., Gorkova I. 2004. Biochemical characteristics of some species of genus *Fagopyrum* Mill. Proceed. 9th International Symposium on Buckwheat, Prague 18–22 August 2004: 604–611.
- Re R., Pellegrini N., Prolegente A., Pannala A., Yang M., Rice-Evans C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic Biol Med.* 26: 1231–1237.
- Suzuki T., Watanabe M., Iki M., Aoyagi Y., Kim S.J., Mukasa Y., Kokota S., Takigawa S., Hashimoto N., Noda T., Yamauchi H., Matsuura-Endo C. 2009. Time-course study and effects of drying method on concentrations of γ -aminobutyric acid, flavonoids, anthocyanin, and 2''-hydroxy nicotianamine in leaves of buckwheat. *J. Agric. Food Chem.* 57: 259–264.
- Swain T., Hillis WE. 1959 The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. *J. Sci. Food Agric.* 10: 63–68.
- Thakur R. 2011. Biochemical evaluation of tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.) genotypes. Department of Chemistry and Biochemistry COBS, CSK HPKV, Palampur, India, 96–97.
- Vojtišková P., Kmentová K., Kubáň V., Kráčmar S. 2012. Chemical composition of buckwheat plant (*Fagopyrum esculentum*) and selected buckwheat products. *J. Microbiol. Biotechn. Food Sci.* 1: 1011–1019.
- Zielińska D., Turemko M., Kwiatkowski J., Zieliński H. 2012. Evaluation of flavonoid contents and antioxidant capacity of the aerial parts of common and tartary buckwheat plants. *Molecules* 17: 9668–9682.

E. PIĄTKOWSKA, R. WITKOWICZ, Z. JANECZKO, A. KOPEĆ, T. LESZCZYŃSKA, E. PISULEWSKA, SZ. SUCHECKI

BASIC CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY LEAVES OF SELECTED BUCKWHEAT'S VARIETES AND TARTARY BUCKWHEAT

Summary

Lots of scientific studies show that buckwheat and buckwheat products are characterized by the many valuable dietary, healthy and nutritional properties. There is a lack of data on basic chemical composition and properties of the dried leaves of buckwheat. The aim of the study was to determine the nutrient content and evaluation of the antioxidant properties of leaves and stems of some varieties of buckwheat and Tartary buckwheat. The study used four varieties of buckwheat leaves (Green and Red Corolla, Kora, Panda) harvested in two periods June (phase of intensive growth) and July (at the beginning of blooming). There was also analyzed Tartary variety, collected in July. The dried, grinded material was analyzed for dry matter, protein, fat, total carbohydrate and ash standard AOAC methods. In addition, the measurement of rutoside content was performed. The polyphenols content in extract and infusion was measured using the Folin-Ciocalteu method's. Additionally, the ability to scavenging of the ABTS⁺ free radicals was analyzed. There were no statistically significant differences in dry matter content, total carbohydrates and fat depending on variety and harvest time. The variety Red Corolla was characterized by a statistically highest rutoside content in dried leaves. The least amount of this component contain varieties Kora and Panda. Rutoside content in the stems ranged from 0.02% (Tartary variety) – 0.07% (Kora). The highest content of polyphenols, and thus the best antioxidant properties, was characterized by the extracts obtained from

the leaves of the Panda variety. Dried leaves of buckwheat cultivars are an excellent source of essential nutrients and non-nutritive components and should be treated as a raw material for the manufacture of functional food products.

Key words: buckwheat's leaves, Tatory buckwheat, basic chemical composition, antioxidant properties

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 18.12.2014

Do cytowania – *For citation*:

Piątkowska E., Witkowicz R., Janeczko Z., Kopeć A., Leszczyńska T., Pisulewska E., Suhecki Sz. 2015. Skład podstawowy i właściwości przeciwutleniające liści wybranych odmian gryki zwyczajnej oraz tatarki. *Fragm. Agron.* 32(1): 92–100.