

GRAŻYNA GOZDECKA

Katedra Technologii i Aparatury Przemysłu Chemicznego i Spożywczego, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz

KRZYSZTOF GĘSIŃSKI

Katedra Botaniki i Ekologii, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz

Komosa ryżowa jako źródło wartościowych składników odżywczych

Wprowadzenie

Komosa ryżowa *Chenopodium quinoa Willd.* pochodzi z rejonów andyjskich. Ze względu na wysoką wartość odżywczą a także możliwości adaptacyjne jest przedmiotem prac prowadzonych w wielu krajach (Dania, Finlandia, Wielka Brytania, USA, Indie) [1–5]. Badania popierane przez FAO i EWG mają na celu wprowadzenie komosy ryżowej do uprawy jako rośliny alternatywnej i źródła „zdrowej żywności” [6, 7]. W Polsce uzyskano zadowalające wyniki aklimatyzacyjne kilku odmian komosy ryżowej [8, 9]. Celem pracy była ocena składu chemicznego nasion komosy ryżowej otrzymanych w warunkach województwa kujawsko-pomorskiego na tle literatury.

Część doświadczalna

Do badań przeznaczono nasiona komosy ryżowej (*Chenopodium quinoa Willd.*) odmiany *Faro* otrzymane z doświadczenia przeprowadzonego w Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Chrzastowie w 2007 roku. W nasionach oznaczono suchą masę wg normy PN-85/A-82100, zawartość białka metodą *Kjedahla* wg PN-75/A-04018, zawartość cukrów redukujących i skrobi metodą *Schoorla-Luffa* wg PN-85/A-82100, zawartość tłuszczu metodą *Soxhleta*, zawartość witaminy C metodą *Tillmansa* i dodatkowo zawartość saponin metodą opracowaną przez *Koziola* [10]. Otrzymane wyniki posłużyły do analizy porównawczej zawartości wymienionych składników w nasionach komosy ryżowej uprawianej w innych krajach oraz innych gatunków roślin uprawnych.

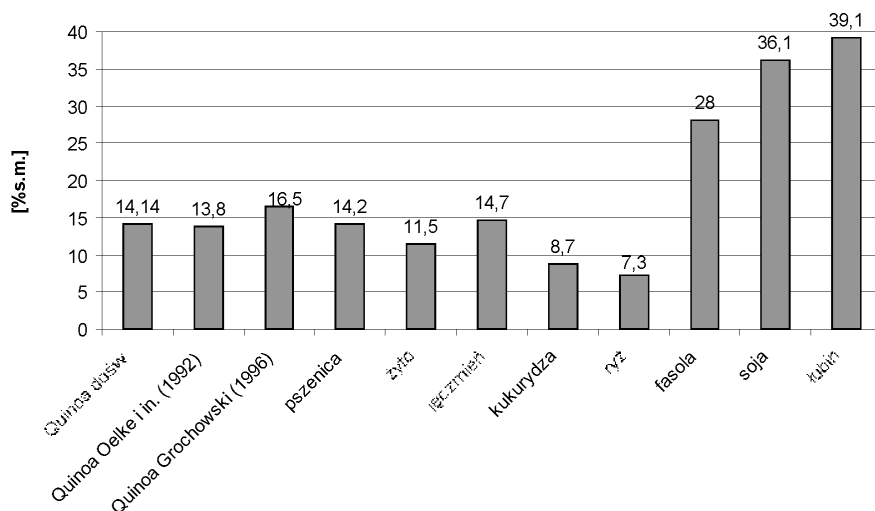
Omówienie wyników

Wyniki przeprowadzonych badań nasion *Chenopodium quinoa Willd.* przedstawiono w tablicy 1 i na wykresach (Rys. 1–3), porównując jednocześnie skład chemiczny badanego materiału z danymi literaturowymi.

W doniesieniach literaturowych występuje wiele rozbieżności dotyczących składu chemicznego komosy. Jest to związane zarówno z jej pochodzeniem i odmianą, jak również stosowaną metodyką oznaczania

oraz sposobem przed stawienia wyników. *Ahamed i in.* [11] podają, że zawartość białka w komosie może wahać się 12–19%, tłuszczu 5–10%, węglowodanów 61–74%, natomiast suchej masy 87–90%. *Oelke i in.* [4] jak również *Dini i in.* [12] powołują się na badania składu chemicznego, prowadzone przez *Cardoza i Tapia* [13], a *Grochowski* [3] cytuje *Whali* [14]. Prezentowani autorzy przedstawiają wyniki w przeliczeniu na suchą masę (%s.m.).

Oceniając skład chemiczny badanej odmiany *Faro* można zauważyć, że zarówno zawartość białka jak i węglowodanów zawiera się w przedziale wartości podanych przez tych autorów (Rys. 1, 3). Natomiast zwraca uwagę korzystna z punktu



Rys. 1. Zawartość białka w przeliczeniu na s.m. doświadczalna i wg *Oelke i in.* [4] oraz *Grochowskiego* [8]

Tablica 1
Zestawienie zawartości niektórych składników komosy ryżowej otrzymanych

Dane, źródło	s.m., %	Skrobia, %	Cukry redukujące, %	Witamina C, % s.m.	Saponiny, %
doświadczalne	85,6	53,6	3,7	$4,7 \cdot 10^{-3}$	1,2
<i>Oelke i in.</i> [15]	87,4	–	–	–	–
<i>Grochowski</i> [11]	87-90	–	–	$4,9 \cdot 10^{-3}$	–
<i>Ahamed i in.</i> [1]: <i>Quinoa</i> czerwona	–	58	2	–	–
<i>Quinoa</i> żółta	–	58	2,5	–	–
<i>Quinoa</i> biała	–	65	2	–	–

widzenia wartości energetycznej wysoka zawartość tłuszczu (9,3% s.m.) (Rys. 2).

Zawartość witaminy C ($4,7 \cdot 10^{-3}\%$ s.m.) jest zbliżona do wartości podanych przez Grochowski [8] ($4,9 \cdot 10^{-3}\%$ s.m.) (Tabl. 1). Składnikiem antyodżywczym, który utrudnia lepsze wykorzystanie komosy ryżowej są saponiny, które jednak można usunąć poprzez wymywanie bądź abrazję [15]. W zależności od ilości saponin, quinoa klasyfikowana jest jako „gorzka” 4,7–11,3 mg/g lub „słodka” ok. 0,2–0,4 mg/g [16]. W badaniach własnych stwierdzono zawartość saponin na poziomie 1,2% (ok. 6,08 mg/g), co klasyfikuje go do odmian gorzkich (Tabl. 1).

Porównując ilość skrobi oraz cukrów redukujących zauważono, że zawartość skrobi w badanym materiale jest mniejsza (53,6%) niż to podaje literatura (58–65%), natomiast zawartość cukrów redukujących jest większa (Tabl. 1). Można przypuszczać, że jest to związane z niższą zawartością suchej masy, czyli wyższą zawartością wody w badanym materiale, w porównaniu z danymi literaturowymi (Tabl. 1). Większa zawartość wody sprzyja uaktywnianiu się enzymów, między innymi amylaz, które powodują rozpad skrobi do cukrów prostych.

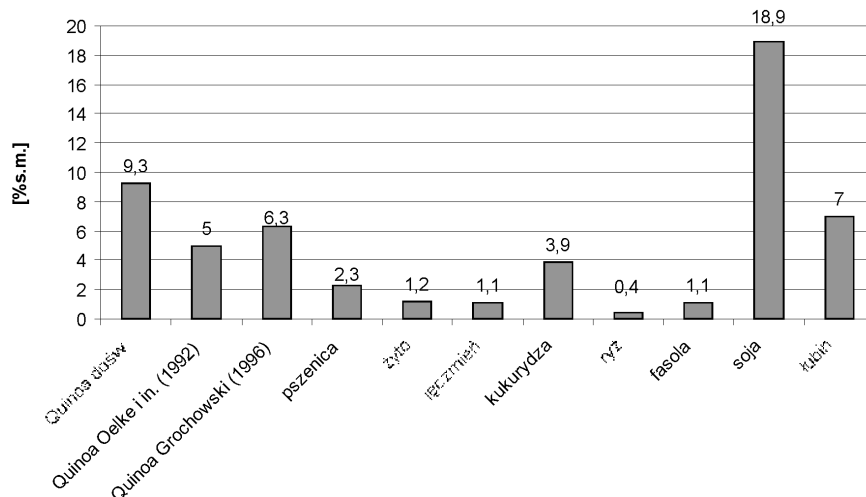
Porównując skład chemiczny komosy ryżowej, z innymi gatunkami roślin, można zauważyć, że zawartość białka oraz węglowodanów kształtuje się na podobnym poziomie jak u zbóż. Natomiast zawartość tłuszczu w komosie jest znacznie wyższa niż w zbożach i fasoli, porównywalna z łubinem i znacznie niższa niż zawartość tłuszczu w soi (Rys. 1–3).

Wnioski

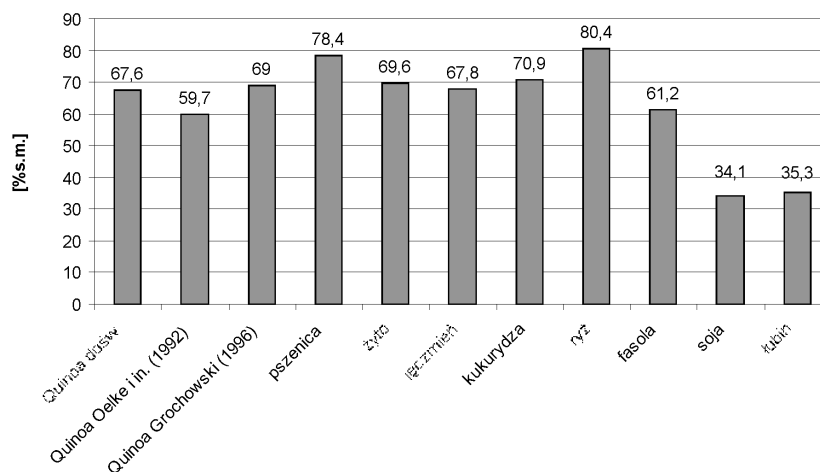
Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że zawartość wybranych składników chemicznych *Chenopodium quinoa* Will. odmiany *Faro* uprawiana w warunkach glebowych i klimatycznych Polski jest porównywalna z wartościami podawanymi w doniesieniach literaturowych, a jej nasiona stanowią dobre źródło podstawowych składników odżywczych. Należy zwrócić również uwagę na wysoką zawartość tłuszczu (9,3% S.M., Rys. 2), która bezpośrednio wpływa na wartość energetyczną, co dodatkowo podnosi walory odżywcze nasion badanej komosy ryżowej. Zawartość saponin w nasionach w świetle uzyskanych rezultatów, wskazuje i wymaga opracowania skutecznej metody ich usuwania.

LITERATURA

1. S.E. Jacobsen: Ind. Crops and Products, nr 7, 169, (1998).
2. M.L. Carmen: Annales Agriculture Fenniae, **23**, 135, (1984).



Rys. 2. Zawartość tłuszczu w przeliczeniu na s.m. doświadczalna i wg Oelke i in. [4] oraz Grochowskiego [8]



Rys. 3. Zawartość węglowodanów w przeliczeniu na s.m. doświadczalna i wg Oelke i in. [4] oraz Grochowskiego [8]

3. N.W. Galwey: Ind. Crops and Products **1**, nr 2-4, 101, (1992).
4. E.A. Oelke, D.H. Putnam, T.M. Teynor, E.S. Oplinger: www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/quinoa.html 1992.
5. A. Bhargava, S. Shukla, D. Ohri: Industrial Crops and Products **23**, 73, (2006).
6. K. Gęsiński: Cost Action 814. Crop development for cool and wet region of Europe. Brussels, 547, 2000.
7. K. Gęsiński: Test of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) i Poland. Proyecto Quinoa CIP-Danida. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Peru, 2001.
8. Z. Grochowski: Hod. Rośl. Nasion., nr 2, 21, (1998).
9. K. Gęsiński: Acta Agrobotanica., **59**, nr 1, 487, (2006).
10. M.J. Kozioł: J. Food Comp. Analysis, nr 5, 35, (1992).
11. N. T. Ahamed, R.S. Singhal, P.R. Kulkarni, M. Pal: Food and Nutr. Bull. **19**, 61, (1998).
12. I. Dini, G.C. Tenore, A. Dini: Food Chem. **84**, 163, (2004).
13. A. Cardoza, M. Tapia: Serie Libros y Materiales Educativos nr 49, (1979).
14. H. Whali: Quinoa – hacia su cultivo comercial. Latinreco S.A., Quito, Ekwador, 1990.
15. G. Gozdecka, W. Weiner, K. Gęsiński: Acta Agrophysica nr 12, (2008).
16. H.D. Mastebroek, H. Limburg, T. Gilles, H.J.P. Marvin: J. Sci. Food Agr. **80**, nr 1, 152, (2000).