

Beata Borkowska, Anna Robaszewska
Akademia Morska w Gdyni

ZASTOSOWANIE ZIARNA GRYKI W RÓŻNYCH GAŁĘZIACH PRZEMYSŁU

W ciągu ostatnich kilkunastu lat w dużej mierze wzrosło zainteresowanie gryką i jej przetworami. Skład chemiczny i walory gospodarcze gryki pozwalają na wszechstronne zastosowanie jej nie tylko w przemyśle spożywczym, ale także w rolnictwie, przemyśle farmaceutycznym i ziołolecznictwie. Produkty odpadowe z obtuskiwania gryki także znalazły szerokie zastosowanie. Gryka jest cennym źródłem substancji odżywczych oraz wielu związków biologicznie aktywnych, w tym polifenoli i błonnika pokarmowego. Ze względu na zawartość substancji biologicznie aktywnych gryka uważana jest za roślinę o prozdrowotnym działaniu na organizm człowieka. W pracy przedstawiono możliwości wykorzystania ziarna gryki oraz produktów ubocznych powstałych podczas przerobu w różnych gałęziach przemysłu.

WPROWADZENIE

Uprawa gryki ma swój początek w Azji Wschodniej w dorzeczu Amuru. Do Europy gryka przywędrowała w XIII–XV wieku wraz z najazdami plemion mongolskich i tatarskich. Początkowo zaczęto ją hodować w Rosji i na ziemiach polskich, a później również w zachodniej Europie, w Niemczech, w Holandii, Francji oraz na Półwyspie Bałkańskim. Z czasem gryka pojawiła się także w Japonii i w Chinach. W Polsce była znana pod nazwą hreczka lub tataraka, w niektórych gwarach nazwy te funkcjonują do dziś. Powtórnie gryce zaczęto poświęcać wiele uwagi od połowy XX wieku. Obecnie gryka uprawiana jest w krajach Azji, Europy i Afryce Południowej oraz w Kanadzie, USA i Brazylii. W ostatnich latach Polska stała się jednym z czołowych producentów gryki na świecie [4, 11].

Skład chemiczny i walory gospodarcze gryki zwyczajnej pozwalają na szerokie wykorzystanie tego surowca w różnych gałęziach przemysłu. W przemyśle spożywczym gryka stanowi doskonałe pożywienie dla osób z problemami metabolicznymi i diabetyków. Włączanie gryki do codziennej diety niesie ze sobą wiele korzyści wynikających z obecności w gryce substancji czynnych biologicznie, witamin, składników mineralnych, wartościowych węglowodanów oraz ze względu na najkorzystniejszy spośród wszystkich zbóż skład aminokwasowy z punktu widzenia żywieniowego. W przemyśle farmaceutycznym i ziołolecznictwie zastosowanie znajdują przede wszystkim nadziemne części gryki szczególnie bogate w rutynę oraz miód gryczany. Wrażliwość gryki na herbicydy wykorzystuje się w ekotoksykologii, a brak konieczności stosowania środków chemicznych podczas

uprawy pozwala na uprawę gryki w gospodarstwach ekologicznych. Produkty uboczne przerobu ziarna gryki na kaszę są wykorzystywane w rolnictwie, jako pasza dla zwierząt, do produkcji materacy i poduszek zdrowotnościowych [2, 5, 6, 13].

Celem pracy było przedstawienie zastosowania gryki i produktów ubocznych powstałych podczas przerobu ziarna w różnych gałęziach przemysłu.

1. PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY

W Polsce ziarno gryki najczęściej, choć nadal w zbyt małych ilościach, spożywa się w postaci kaszy gryczanej czy płatków gryczanych. W asortymencie kaszy gryczanej ze względu na stopień rozdrobnienia i zastosowaną obróbkę wyróżnia się: obłuszczone ziarna gryki, kaszę gryczaną nieprażoną całą (rys. 1), kaszę krakowską, nieprażoną łamaną, kaszę gryczaną prażoną całą (rys. 2), kaszę gryczaną prażoną łamaną.



Rys. 1. Kasza gryczana nieprażona cała [14]

Fig. 1. Whole roasted buckwheat [14]



Rys. 2. Kasza gryczana prażona cała [14]

Fig. 2. Whole roasted buckwheat groats [14]

Spośród przetworów zbożowych wyróżnia się także płatki zbożowe produkowane z ziaren takich zbóż, jak: pszenica, żyto, kukurydza, gryka (rys. 3). W kuchni tradycyjnej kasza gryczana może stanowić główny składnik zupy, dodatek do pieczenia bądź innych potraw mięsnych.



Rys. 3. Płatki gryczane [14]

Fig. 3. Buckwheat cereal [14]

Kasza jako danie samodzielne doskonale komponuje się z sosem i warzywami, często jest także wykorzystywana do zapiekanek np. z twarogiem (rys. 4), kotlecików (rys. 5) lub jako farsz do gołąbków. Powszechnym uznaniem cieszą się także zrazy po warszawsku (rys. 6) [6].



Rys. 4. Zapiekanka gryczana z twarogiem [10]

Fig. 4. Buckwheat casserole with cream cheese [10]



Rys. 5. Kotleciki z kaszy gryczanej [10]

Fig. 5. Chops with buckwheat [10]



Rys. 6. Zrazy po warszawsku [10]

Fig. 6. Slips after Varsovie [10]

Ze względu na wysoką zawartość węglowodanów, głównie skrobi, problemem jest spożywanie kaszy przez diabetyków. Instytut Ziarna w Moskwie opracował technologię produkcji „sztucznych” kasz, co pozwoli na poszerzenie asortymentu wyrobów dla ludzi chorych na cukrzycę oraz osób poszukujących produktów niskokalorycznych. Przy wykorzystaniu tłoczni makaronowych uzyskuje się kasze o obniżonej zawartości cukrów, wzbogacone białkiem oraz błonnikiem pokarmowym. Przeprowadzone badania wykazały, że najlepsze efekty w obniżeniu zawartości węglowodanów w „sztucznych” kaszach uzyskano w przypadku kaszy gryczanej dla receptury: 50% mąki gryczanej, 20% białkowego izolatu sojowego, 15% suchego białka kurczego oraz 15% otrąb pszennych. W porównaniu z kaszami natu-

ralnymi dana receptura pozwoliła na 1,8-krotne zmniejszenie zawartości węglowodanów w diabetycznych kaszach. Nowy produkt cechuje się przyjemnym smakiem i zapachem charakterystycznym dla użytego podstawowego surowca kaszy oraz krótszym czasem gotowania (ok. 12 min) [7].

Obecnie w przemyśle spożywczym coraz częściej znajduje zastosowanie mąka gryczana. Mąkę z ziarna gryki wykorzystuje się do produkcji chleba, makaronów, naleśników i blin oraz produktów ekstrudowanych i ekspandowanych. Dania sporządzone z mąki gryczanej nadają się do spożycia nie tylko przez dorosłych, ale także przez niemowlęta. Ze względu na brak białek glutenowych w ziarnie gryki mąka gryczana nie nadaje się do wypieku chleba, ale dodana do mąki pszennej w stosunku 2:3 pozwala na uzyskanie wysokowartościowego pieczywa bogatego w substancje prozdrowotne. Dodatek mąki gryczanej do ciasta chlebowego nadaje pieczywu miększą strukturę, intensywny smak i barwę. Pieczywo łatwo wyrasta, a strukturą przypomina ciasto francuskie. Dzięki przeprowadzonym doświadczeniom zaobserwowano, że dodatek do ciasta chlebowego mleka i serwatki przyczynia się do poprawy jakości gotowego wyrobu, lecz dodatek mąki gryczanej nie powinien być większy niż 25%. Inne badania dowiodły, że dodatek do pieczywa mąki gryczanej po obróbce hydrotermicznej w ilości 5–20% (w porównaniu z dodatkiem mąki gryczanej bez tej obróbki) przyczynił się do zwiększenia objętości chleba oraz poprawy porowatości i struktury miękiszu. Mąka gryczana może być również wykorzystywana do wytwarzania typowych ciast na pierogi czy kluski, a także do wypieku niektórych wyrobów cukierniczych, takich jak biszkopty czy nawet torty [2, 3, 6, 8].

W Japonii najpopularniejszym produktem z mąki gryczanej, a od kilku lat dostępnym także na polskim rynku, jest długi, cienki makaron soba (rys. 7), składający się w 80% z mąki gryczanej i 20% z mąki pszennej. Mąka z ziaren gryki służy także jako surowiec przy produkcji makaronów świeżych niesuszonych. Ministerstwo Zdrowia aprobuje wyprodukowany przez włoską firmę Leila Pharma Food makaron, w którego skład wchodzi: 60% mąki kukurydzianej, 25% mąki gryczanej oraz 15% mąki ryżowej. Ten dietetyczny makaron bezglutenowy jest eksportowany do krajów europejskich oraz poza Europę [2, 8].

W Rosji i na wschodzie Polski dużym uznaniem cieszą się bliny (rys. 8) wytwarzane z mąki gryczanej. Bliny sporządza się z ciasta typu naleśnikowego z dodatkiem drożdży, po usmażeniu wyglądem przypominają naleśniki, lecz są znacznie grubsze [18, 25].



Rys. 7. Japoński makaron soba [27]

Fig. 7. Japanese soba noodles [27]



Rys. 8. Bliny gryczane [26]

Fig. 8. Buckwheat pancakes [26]

Inną możliwością zastosowania gryki w przemyśle spożywczym jest wykorzystanie mąki gryczanej w technologii produktów ekstrudowanych i ekspandowanych. Przetwory śniadaniowe czy tzw. snacki mogą być produktami wytwarzanymi w całości z gryki lub tylko wzbogacane mąką gryczaną. Te gryczane przetwory, w porównaniu z tradycyjnymi produktami śniadaniowymi, charakteryzują się doskonałymi właściwościami żywieniowo-fizjologicznymi [3].

W żywieniu dzieci chorych na celiakię często wykorzystuje się bezglutenowe ziarno gryki, podawane w formie kleiku gryczano-ryżowego. Mieszanekę mąki gryczanej i ryżowej poddaje się procesom wodnocieplnym, podczas których skrobia ulega skleikowaniu, a białko denaturacji. Następnie, dla utrwalenia mieszanki przeprowadza się zabieg suszenia, w którego wyniku uzyskuje się gotowy do spożycia kleik [5, 6].

Najnowszym dokonaniem Joanny Harasym [23] z Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu jest opracowanie receptury na nietuczające wafle gryczane (rys. 9). Wafle upieczone z mąki otrzymanej z łuski gryki mają orzechowy posmak oraz brązową barwę. Łuska gryki jest źródłem przeciwutleniaczy, które zapobiegają powstawaniu wywołujących niekorzystne zmiany w organizmie wolnych rodników, oraz nie zawiera glutenu, co sprawia, że wafle mogą być spożywane przez chorych z problemami metabolicznymi. Brak kaloryczności wynika z tego, że łuska gryki jest zbudowana z celulozy – związku nietrawionego przez układ pokarmowy człowieka. Istnieje szansa, że wkrótce wafle gryczane znajdą się na półkach sklepowych jako polski hit eksportowy mogący przyczynić się do walki z otyłością. Obecnie wrocławscy naukowcy pracują nad gryczanym piwem, wolnym od kalorii i bogatym w witaminy oraz składniki mineralne.



Rys. 9. Wafle z łuski gryki [23]

Fig. 9. Waffles with buckwheat hulls [23]



Rys. 10. Miód gryczany [17]

Fig. 10. Buckwheat honey [17]

Escherichia coli. Miód gryczany wykorzystuje się również do produkcji miodów pitnych i wypieków. Ze względu na zawartość rutyny ceniony jest w ziołolecznictwie [1, 6, 9, 12, 17].

W przemyśle spożywczym cenionym produktem jest wytworzony przez pszczoły z nektaru kwiatów gryki miód gryczany (rys. 10). Miód doskonale wpływa na rozwój umysłowy i fizyczny dzieci oraz skraca okres rekonwalescencji po chorobach u osób dorosłych. Miód gryczany w porównaniu z innymi polskimi miodami jest szczególnie bogaty w enzymy, żelazo, magnez oraz inne składniki mineralne, zawiera znaczne ilości witaminy C i witaminy z grupy B, ponadto wykazuje się silnymi właściwościami bakteriostatycznymi. Ten produkt pszczelarski cechuje się wysoką aktywnością antybiotyczną wobec gronkowca złocistego i pałeczek

Na polskim rynku pojawia się coraz więcej nowych produktów zawierających grykę. Dodatek gryki stosuje się także do produkcji mleka sojowego w proszku oraz różnych produktów bezglutenowych. W krajach Dalekiego Wschodu wytwarza się herbatę gryczaną w saszetkach, a mąkę gryczaną stosuje się jako przyprawę aromatyczną do herbaty [1, 9].

2. PRZEMYSŁ FARMACEUTYCZNY I ZIOŁOLECZNICTWO

Gryka jest rośliną uprawianą w wielu częściach świata nie tylko jako zboże na kaszę, ale także w celu pozyskania z niej cennych flawonoidów. Związki flawonowe działają przeciwzapalnie i przeciwutleniająco oraz poprawiają elastyczność żył i wspomagają układ krwionośny. Nadziemne części gryki w pełnej fazie kwitnienia są szczególnie bogate w rutynę. Rutynę wykorzystuje się w leczeniu blizn pooperacyjnych oraz osłonowo przy działaniu promieni X na organizm. Gryka znajduje szerokie zastosowanie w rosyjskiej ludowej medycynie oraz w medycynie chińskiej. W Rosji świeże liście gryczane przykłada się do trudno gojących się ran, na wrzody i czyraki, utartych na proszek suszonych liści używa się jako zasyпки zapobiegającej odparzeniom, a do leczenia schorzeń skórnych służą ciepłe okłady z kaszy gryczanej. W medycynie Dalekiego Wschodu wykorzystuje się głównie wyciągi z ziela gryczanego, które wpływają na obniżenie poziomu cholesterolu i cukru we krwi [13, 25].

Na rynku dostępne są różnego rodzaju preparaty zawierające ziele gryki, ekstrakty bądź wyizolowane flawonoidy. Doustny płyn Betasol, zawierający w swoim składzie m.in. wyciąg z ziela gryki, działa moczopędnie, wspomagając leczenie stanów zapalnych dróg moczowych [16].

Suplement diety Grykostart (rys. 11) w swoim składzie zawiera oczyszczoną łuskę gryki odmiany *Luba* oraz m.in. aronię, czarną porzeczkę, dziką różę i jabłko.



Rys. 11. Suplement diety Grykostart [15]

Fig. 11. Dietary supplement Grykostart [15]

Regularne stosowanie tego naturalnego polskiego preparatu przyczynia się do znacznego obniżenia zawartości cukru we krwi. Duża zawartość antocyjanów w herbacie poprawia przemianę materii, łagodzi dolegliwości związane z chorobą wątroby i trzustki oraz oczyszcza organizm z wolnych rodników. Suplement ten wpływa także łagodząco na skutki chemio- i radioterapii oraz działanie uboczne leków przeciwnowotworowych, a zawartość tanin w łusce gryki stanowi naturalny środek konserwujący, zabezpieczając skład herbaty przed działaniem mikroorganizmów. Preparat jest także polecany przy detoksykacji organizmu, w walce z nadwagą, przy alergiach, nadciśnieniu oraz w chorobach układu pokarmowego i zaburzeniach snu [15].

W leczeniu oraz w profilaktyce chorób serca i układu krążenia na podłożu miażdżycowym ma zastosowanie miód gryczany. Zawarte w miodzie cukry proste są łatwo wchłaniane do krwiobiegu, co przyspiesza odżywienie mięśnia sercowego. Obecność związków flawonoidowych korzystnie wpływa na wytrzymałość oraz elastyczność naczyń włosowatych, zmniejszając ryzyko wystąpienia chorób miażdżycowych. Spożywanie miodu gryczanego przez osoby cierpiące na dusznicę bolesną wyraźnie wpływa na poprawę stanu zdrowia. Miód gryczany zawiera cukry proste i znaczne ilości choliny, przez co odgrywa znaczącą rolę jako lek ochroniający i odtruwający wątrobę. Ze względu na wyjątkowo dużą zawartość żelaza, witaminy C oraz białka spożywanie tego wyrobu pomaga w leczeniu niedokrwistości, skracaniu okresu rekonwalescencji po operacjach oraz w zaburzeniach na tle nerwowym. Miód gryczany jest także nieoceniony przy kłopotach z pamięcią, słabym wzrokiem i słuchem oraz jako lek wspomagający przy odbudowie tkanki kostnej przy złamaniach i terapii przeciwnowotworowej [17].

3. ROLNICTWO

Gryka w połączeniu z innymi roślinami, np. motylkowymi, owsem lub słonecznikiem pastewnym, w rolnictwie wykorzystywana jest jako pasza dla zwierząt hodowlanych. Produkty uboczne przerobu gryki na kaszę czy mąkę stanowią wartościową paszę dla trzody chlewnej i taktwa, a słoma gryczana podawana ze słomą innych zbóż jest doskonałym pożywieniem dla bydła. Słoma gryczana nadaje się do kiszenia, a w połączeniu z innymi paszami także do produkcji mieszanek paszowych, brykietów i granulatów. Jednak pasza zawierająca jedynie grykę może wywołać, głównie u owiec, świń i jasno umaszczonego bydła, zjawisko zwane fagopiryzmem. Fagopiryzm jest to rodzaj uczulenia na światło wywołany związkami zawartymi w gryce (fagopiryna), objawiający się wysypką, zapaleniem i podrażnieniami skóry lub wypadaniem sierści. W Polsce łuskę gryki, ze względu na wysoką chłonność półpłynnych odchodów, wykorzystuje się jako ściółkę przy przemysłowej hodowli drobiu [8, 9, 25].

W ostatnim czasie coraz więcej uwagi poświęca się gospodarstwom ekologicznym, w których do uprawy używa się tylko naturalnych środków. W gospodarstwach ekologicznych produkuje się zdrowe, wysokiej jakości produkty, przy niezanieczyszczeniu środowiska naturalnego. Gryka jest rośliną, która doskonale nadaje się do upraw ekologicznych i dzięki swoim licznym zaletom tworzy dobre stanowisko pod uprawę innych roślin. Krzewy gryki są w niewielkim stopniu porażane przez szkodniki i wykazują się odpornością na choroby. Wskutek dużej dynamiki narastania biomasy gryka skutecznie zagłusza chwasty oraz chroni glebę przed erozją. Gryka z łatwością wykorzystuje do wzrostu składniki pokarmowe zawarte w glebie, a dzięki kwasom organicznym zawartym w korzeniach zdolna jest zamienić trudno dostępne formy azotu i potasu w formy dostępne dla innych roślin. Przy uprawie gryki zbędne jest stosowanie skomplikowanych zabiegów chemicznych i mechanicznych oraz intensywne nawożenie mineralne. Ponadto

gryka zwyczajna charakteryzuje się właściwościami fitosanitarnymi, czyli przeciwdziała rozwojowi nicieni w glebie, oraz właściwościami allelopatycznymi, ponieważ ogranicza występowanie szkodników w glebie (rolnice, pędraki) i rozwój niektórych chwastów (perz, komosa) [21].

Gryka zwyczajna, oprócz swojego zastosowania w kaszarstwie czy w pszczelarstwie, jako roślina miododajna znalazła także zastosowanie w ekotoksykologii jako znakomity fitodetektor do wykrywania pozostałości herbicydów w glebie, co jest niezwykle istotne dla praktyki rolniczej oraz ochrony środowiska. Użycie biodektorów do wykrywania fitotoksycznych pozostałości herbicydów może być alternatywą dla pomiarów instrumentalnych, tj. chromatografia gazowa lub cieczowa. Gryka wykazuje się dużą wrażliwością na substancje chemiczne zawarte w glebie już przy niskich stężeniach [19].

4. ZASTOSOWANIE PRODUKTÓW ODPADOWYCH OBŁUSKIWANIA GRYKI I ŁUSKI GRYKI

W Japonii po raz pierwszy na świecie wykorzystano łuskę gryki jako wypełnienie do poduszek i materacy do spania. Japończycy szczególnie upodobili sobie okrywy owocowe gryki pochodzące z obszaru województwa warmińsko-mazurskiego. Do tej pory Polska jest głównym eksporterem łuski gryki do Japonii. Obecnie również w Polsce istnieją firmy zajmujące się produkcją materacy (rys. 12), poduszek (rys. 13) czy siedzisk wypełnionych łuską gryczaną. Te terapeutyczne wyroby zalecane są przy dyskopatii, bólach kręgosłupa oraz bólach naczyniowo-ruchowych głowy. Produkty wypełnione łuską gryki posiadają wiele zalet, dzięki którym wyróżniają się spośród innych podobnych wyrobów. Wkład gryczany z łatwością dopasowuje się do pozycji ciała, bardzo szybko wchłania wilgoć, nie nagrzewa się i jest stale chłodny. Wyjątkowo ważną cechą tych wyrobów, ze względu na obecność tanin, jest zahamowanie rozwoju szkodliwych mikroorganizmów: roztoczy, pleśni, bakterii i grzybn. Łuska gryki emituje promieniowanie elektromagnetyczne „ujemne”, korzystnie wpływające na organizm człowieka [2, 15, 25, 29].



Rys. 12. Materac z łuską gryki [29]
Fig. 12. *Mattress with buckwheat husk [29]*



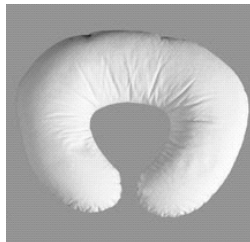
Rys. 13. Poduszka z łuską gryki [28]
Fig. 13. *Pillow with buckwheat husk [28]*

Na polskim rynku pojawia się coraz więcej wyrobów wypełnionych łuską gryki, a każdy z nich posiada indywidualne właściwości korzystnie wpływające na organizm człowieka. Opaska na głowę (rys. 14) pomaga w walce z migrenowym bólem głowy oraz bólem wywołanym zatokami i nadciśnieniem powysiłkowym. Rogal (rys. 15) jest pomocny w problemach z szyjnym odcinkiem kręgosłupa, a siedzisko gryczane (rys. 16) zostało wyprodukowane z myślą o osobach wykonujących prace siedzące i niepełnosprawnych.



Rys. 14. Opaska z łuską gryki [15]

Fig. 14. Band with buckwheat husk [15]



Rys. 15. Rogal z łuską gryki [29]

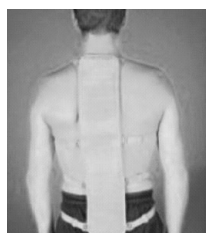
Fig. 15. Bagel with buckwheat husk [29]



Rys. 16. Siedzisko z łuską gryki [15]

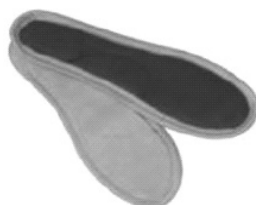
Fig. 16. Seat with buckwheat husk [15]

W problemach z kręgosłupem znajduje zastosowanie ortodysk (rys. 17). Przy codziennych pracach lub w czasie odpoczynku łuska gryki znajdująca się w poprzecznych kanałach ortodysku wykonuje delikatny masaż, który korzystnie wpływa na dyskopatię, zapalenia kręgosłupa, nerwobóle czy silne bóle mięśni przykręgosłupowych. Wkładki do butów (rys. 18) dzięki obecności taniny zabezpieczają stopy przed rozwojem grzybicy, a związki celulozowo-ligninowe doskonale chłoną wodę przy nadmiernej potliwości stóp. Delikatny masaż wpływa na poprawę krążenia krwi i przekazywanie impulsów nerwowych. Materac przeciwoodleżynowy ze względu na zdolność pochłaniania wilgoci jest doskonałym produktem dla osób cierpiących na reumatyzm i nadmierną potliwość. Kanałowa budowa materacu gwarantuje przepływ powietrza, a łatwe dopasowywanie się łuski do pozycji ciała nie wywiera stałych nacisków, co ma właściwości przeciwoodleżynowe. Materac znajduje także zastosowanie przy leczeniu dyskopatii, zaburzeń snu oraz chorób układu kostno-stawowego [15, 29].



Rys. 17. Ortodysk z łuską gryki [15]

Fig. 17. Ortodysk with buckwheat husk [15]



Rys. 18. Wkładki do butów z łuską gryki [15]

Fig. 18. Insoles with buckwheat husk [15]

Z powodu wzrostu cen oraz coraz bardziej ograniczonej dostępności trocin drzewnych na rynku wzrasta zainteresowanie wykorzystaniem innych naturalnych surowców do produkcji granulowanych biopaliw. O wartości opałowej paliw decyduje zawartość węgla i wodoru w biomasie, natomiast zawartość siarki skutkuje jej emisją do środowiska, dlatego pożądana jest jak najmniejsza zawartość tego pierwiastka w biomasie. Z badań przeprowadzonych przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach wynika, że produkty uboczne z przerobu gryki cechują się wysoką zawartością węgla i wodoru, a wartość opałowa tych produktów ubocznych i peletu (rys. 19) z nich otrzymanego jest zbliżona do wartości opałowej peletu z trocin sosnowych bądź peletu z wierzby krzewiastej. Największą ilość ciepła uzyskuje się przy całkowitym spalaniu peletu z łuski oraz niesprasowanej łuski z gryki, a najniższą wartością opałową charakteryzują się otręby. Zawartość siarki w łusce gryczanej jest bardzo mała, dlatego przy spalaniu paliw granulowanych z niej produkowanych zanieczyszczenie środowiska przez ten pierwiastek jest nikłe, co jest istotne z punktu widzenia ochrony środowiska [9, 19].



Rys. 19. Pelet z gryki [24]

Fig. 19. Pellets of buckwheat [24]



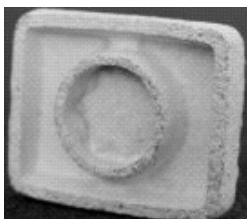
Rys. 20. Brykiet kostka [24]

Fig. 20. Briquette cube [24]

Z łuski gryki oprócz peletu otrzymuje się także brykiet (rys. 20). Główną zaletą brykietów jest to, że niezależnie od użytego surowca charakteryzują się wyższą i jednakową gęstością oraz w porównaniu do drewna kominkowego wykazują się stanowczo wyższą wartością energetyczną. Brykiety otrzymywane z różnych rodzajów biomasy różnią się między sobą kalorycznością. Zalety brykietów otrzymywanych z łuski gryki są zbliżone do zalet brykietów drzewnych, a ich kaloryczność jest wyższa od kaloryczności drewna kominkowego [24].

Innym zastosowaniem odpadów z przerobu gryki na kaszę jest produkcja ekologicznych opakowań. Amerykańscy studenci McIntyre i Bajer [20] odkryli Mycobond, czyli jeden z najbardziej nowatorskich materiałów kompozytowych, do którego produkcji wykorzystuje się grzybnię oraz m.in. łuskę gryki, stanowiącą pożywkę dla grzybów. Hodowla opakowania polega na umieszczeniu grzybni i łusek gryki w plastikowej formie nadającej opakowaniu odpowiedni kształt. Grzybnia rozkłada produkt rolny na włókniste komórki, wypełniając nimi plastikową formę. Uzyskany sztywny materiał to połączenie ligniny i celulozy w silny biokompozyt. Dla zahamowania rozwoju mikrobiologicznego gotowe grzybowe opakowanie poddaje się obróbce cieplnej lub dezynfekuje się naturalnymi olejkami: z oregano, trawy cytrynowej, cynamonu i tymianku. Dzięki temu zabiegowi

w opakowaniu nie będzie obecności zarodków grzybów, co gwarantuje, że gotowy wyrób jest bezpieczny dla alergików. Opakowania EcoCradle (rys. 21) są w pełni biodegradowalne, dzięki czemu nie ma problemu ze składowaniem odpadów, mogą być wykorzystane np. jako pojemnik na świeczkę (rys. 22), charakteryzują się dużą wytrzymałością i nadają się do zabezpieczania ciężkich przedmiotów oraz wyrobów delikatnych jak np. butelka wina (rys. 23), są całkowicie bezpieczne dla przechowywanej w nich żywności. Materiał ten jest doskonałym zamiennikiem dla opakowań wytwarzanych m.in. ze styropianu, polipropylenu czy polietylenu [18, 22].



Rys. 21. Biodegradowalne opakowanie EcoCradle [20]

Fig. 21. Biodegradable packaging EcoCradle [20]



Rys. 22. Opakowanie EcoCradle na świeczkę [18]

Fig. 22. Packaging EcoCradle for candle [18]



Rys. 23. Opakowanie EcoCradle do wina [18]

Fig. 23. Packaging EcoCradle for wine [18]

PODSUMOWANIE

Liczne zalety gryki pozwalają na wykorzystanie tej rośliny w różnych gałęziach przemysłu. Ziele gryki bogate w rutynę znalazło zastosowanie w farmacji i ziołolecznictwie, na polskim rynku pojawia się coraz więcej różnorodnych gryczanych produktów spożywczych mających zbawienny wpływ na stan zdrowia człowieka. Odporność gryki na choroby i znikome porażenia szkodnikami pozwalają na uprawianie jej w gospodarstwach ekologicznych, a dzięki wrażliwości na herbicydy gryka służy jako fitodetektor w wykrywaniu pestycydów w glebie. Liczne odpady z przerobu gryki na kaszę i łuska gryki wcześniej stanowiły pewien problem gospodarczy. Obecnie jednak także właściwości łuski zostały docenione i znalazły zastosowanie w produkcji terapeutycznych materacy i poduszek, w wytwarzaniu nowatorskich opakowań oraz do otrzymywania peletu.

W ostatnich latach gryka przechodzi odrodzenie, jednak spożycie jej nadal jest na niezbyt wysokim poziomie. Może to wynikać z wciąż za małej podaży przetworów gryczanych na rynku oraz z niewiedzy konsumentów na temat wyjątkowych właściwości gryki wyróżniających ją spośród innych zbóż.

LITERATURA

1. Christa K., Soral-Śmietana M., *Gryka – cenny surowiec w produkcji żywności funkcjonalnej*, Przem. Spoż., 2007, nr 12, s. 36–37.
 2. Dojczew D., Kowalczyk K., *Ogólna charakterystyka oraz właściwości prozdrowotne gryki*, Przeg. Zboż.-Młyn., 2011, nr 6, s. 14–15.
 3. Gałązka R., Gašiorowska T., Kowalewski W., *Technologia czyszczenia i przerobu gryki na kaszę*, Przeg. Zboż.-Młyn., 2004, nr 6, s. 28–30.
 4. Gašiorowski H., *Gryka. Część 1. Charakterystyka ogólna*, Przeg. Zboż.-Młyn., 2008, nr 7, s. 10–12.
 5. Gašiorowski H., *Gryka. Część 3. Produkcja gryki w Polsce i aspekty prozdrowotne*, Przeg. Zboż.-Młyn., 2008, nr 10, s. 15–17.
 6. Gašiorowski H., *Gryka. Część 4. Aspekty zdrowotne i różne sposoby wykorzystania*, Przeg. Zboż.-Młyn., 2008, nr 11, s. 14–17.
 7. Jurga R., *Kasze z obniżoną zawartością węglowodanów (m.in. dla diabetyków)*, Przeg. Zboż.-Młyn., 2009, nr 6, s. 13–14.
 8. Jurga R., *Prawie wszystko o ziarnie gryki i jej przetworach*, Przeg. Zboż.-Młyn., 2010, nr 10, s. 6–10.
 9. Leszczyńska D., *Warto zainteresować się gryką*, Wiadomości Rolnicze Polska, 2009, nr 1, s. 9.
 10. Pacholek B., Podsiadłowska J., Zmudziński W., *Towaroznawstwo żywności. Materiały dydaktyczne*, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań 2009.
 11. Ruszkowska B., Ruszkowski M., *Gryka*, PWRiL, Warszawa 1981.
 12. Świetlikowska K., *Surowce spożywcze pochodzenia roślinnego*, SGGW, Warszawa 2006.
 13. Wyk B.-E. van, Wink M., *Rośliny lecznicze świata*, MedFarm Polska, Wrocław 2008.
- Strony internetowe:
14. http://www.bogutynmlyn.pl/go/_category/index.php?idc=30
 15. <http://www.cukrzycaazdrowie.pl/Files/file/8/Gryczane%20rewelacje.pdf>
 16. <http://www.doz.pl/leki/p3313-Betasol>
 17. <http://www.ecoportal.com.pl/zywnosc/miod-gryczany>
 18. <http://www.ecovatedesign.com/store/>
 19. <http://www.iung.pulawy.pl/images/wyd/PP149.pdf>
 20. <http://kopalniawiedzy.pl/grzybnia-opakowanie-Mycobond-EcoCradle-luski-gryka-ryz-soja-bawelna-odpady-rolnicze-Gavin-McIntyre-Eben-Bayer,10979>
 21. <http://www.modr.mazowsze.pl/porady-dla-rolnikow/produkcja-roslinna/212-uprawa-gryki.html>
 22. <http://www.mushroompackaging.com/why-ecocradle>
 23. <http://www.ofeminin.pl/odchudzanie/waffle-bez-kalorii-n74013.html>
 24. <http://www.paliwadrzewne.pl/index.php?dzid=99&did=45>
 25. <http://www.roik.pl/gryka/>
 26. <http://smaker.pl/tagi/kasza%20gryczana,8565,2>
 27. <http://slodkokwasny.com/skladniki-kuchni-azjatyckiej/japonski-makaron-udon-soba-somen-noodle/>
 28. <http://www.uprawyekologiczne.pl>
 29. <http://www.zdrowienaturalnie.com/wyr.luska.html>

USE OF BUCKWHEAT GRAIN IN VARIOUS INDUSTRY BRANCHES

Summary

There has been an increasing interest in buckwheat and its products for the last few years. Buckwheat's chemical composition and economic values allow using it thoroughly not only in the food industry but also in agriculture, the pharmaceutical industry and herbal medicine. Waste products obtained during hulling buckwheat have also been broadly used. Buckwheat is a valuable source of nutritious substances as proteins with well-balanced amino acid composition, vitamins, polysaccharides, mineral nutrients and a number of bioactive compounds including polyphenols and dietary fibre. Due to the presence of biologically active substances, buckwheat plant is considered a pro-health activity in the human body. The possibilities of using buckwheat and by-products obtained during the processing in various industry branches have been presented in this thesis.