

ALICJA KAWKA¹, BOHDAN ACHREMOWICZ²

¹Institut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Katedra Technologii i Oceny Jakości Produktów Roślinnych
Uniwersytet Rzeszowski w Rzeszowie

OWIES – ROŚLINA XXI WIEKU. WYKORZYSTANIE ŻYWIENIOWE I PRZEMYSŁOWE*

OAT – XXI CENTURY PLANT.
NUTRITION AND INDUSTRIAL USE

Streszczenie. W ostatnich dziesięcioleciach wyraźnie wzrosło zainteresowanie owsem i jego przetworami. Skład chemiczny i walory odżywcze wskazują na możliwość jego szerokiego wykorzystania w dietetyce, lecznictwie czy przetwórstwie. Owies, jako wartościowe źródło składników odżywczych oraz wielu związków bioaktywnych, jest zbożem o prozdrowotnym działaniu na organizm człowieka. W pracy przedstawiono nowe kierunki wykorzystania owsa i jego produktów, uwzględniając aspekty żywieniowe i przemysłowe.

Słowa kluczowe: owies, skład chemiczny, walory zdrowotne, wykorzystanie przemysłowe

Wstęp

Ostatnio obserwuje się nowe tendencje zmierzające ku produkcji żywności naturalnej, mało przetworzonej, o zwiększonej wartości odżywczej i zmniejszonej kaloryczności. Zwraca się uwagę na specyficzne potrzeby oraz wymagania zdrowotne i żywieniowe współczesnego konsumenta, w tym szczególnie osób starszych. W grupie produktów spełniających te oczekiwania istotne znaczenie ma żywność pochodzenia roślinnego bogata w związki bioaktywne, należąca do grupy żywności funkcjonalnej (HAVRLENTOVÁ i IN. 2011, TOKUŞOĞLU i HALL III 2011).

*Praca finansowana ze środków na naukę w latach 2011-2014 jako projekt badawczy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr N N312 50 5340.

W badaniach wykazano szereg korzyści zdrowotnych wynikających ze spożycia żywności funkcjonalnej pochodzącej z różnych surowców roślinnych. Zalecane spożycie co najmniej pięciu posiłków dziennie składających się z warzyw, owoców, całych ziaren zbóż itp. powiązane ze zmniejszeniem ryzyka chorób dietozależnych (KAWKA 2004, PRZECIWUTLENIACZE... 2007, RYAN i IN. 2007, NEWMAN i NEWMAN 2008).

Zboża i przetwory zbożowe od wieków są cennym składnikiem pochodzenia roślinnego w diecie. Pokrywają około 50% zapotrzebowania kalorycznego i około 45% zapotrzebowania na białko. Są bogate w sacharydy, głównie w skrobię, umiarkowanie zasobne w białko i zawierają – z wyjątkiem owsa (średnio 7%) – niewielką ilość lipidów. Stanowią źródło związków bioaktywnych, o właściwościach przeciwutleniających, z których ważniejsze to związki fenolowe, fitosterole, tokole, błonnik pokarmowy, głównie β -glukany, alkilorezorcynole, awenantramidy, lignany, kwasy: fitynowy, ferulowy, γ -oryzanol, inozytol, betaina, zapewniających pożądane korzyści zdrowotne. Zboża i ich przetwory wprowadzone do organizmu człowieka w zalecanych ilościach wpływają pozytywnie na zdrowie i są rekomendowane w zwalczaniu chorób dietozależnych (OWIES... 1995, KAWKA 2009, TOKUŞOĞLU i HALL III 2011, ULLRICH 2011, GANI i IN. 2012, ZIELIŃSKI i IN. 2012).

Zboża niechlebowe są przedmiotem badań w wielu światowych placówkach naukowych. W ostatnich dekadach również w Polsce wzrosło zainteresowanie zbożami niechlebowymi, w szczególności owsem i jęczmieniem (OPRACOWANIE... 1994, KAWKA 2004, 2010, GAMBUŚ i IN. 2006, BUTT i IN. 2008, CZUBASZEK 2008, NEWMAN i NEWMAN 2008, ULLRICH 2011). Badane są ich właściwości fizyczno-chemiczne oraz walory prozdrowotne warunkujące różnorodne przeznaczenie tych zbóż w dietetyce, lecznictwie czy przetwórstwie.

Owies i produkty owsiane

W skali światowej zboża stanowią około 50% produkcji roślinnej i należą do podstawowych surowców pochodzenia roślinnego. Są wykorzystywane na cele konsumpcyjne, paszowe i przemysłowe. Dużo uwagi poświęca się tematyce ich zagospodarowania na cele energetyczne i przemysłowe, uważając je za surowce odnawialne.

W Polsce zbiory owsa w 2012 roku wynosiły średnio 1 468 000 t (ROCZNIK... 2013). 80% ziarna przeznacza się na paszę, 15% – na materiał siewny i niewielkie ilości – 5% – na cele konsumpcyjne. Na rynku wewnętrznym Unii Europejskiej na cele konsumpcyjne wykorzystuje się 9,4% ziarna owsa, na cele paszowe – 79,4%, a na inne cele – 11,2%.

W latach dziewięćdziesiątych XX wieku Henryk Gąsiorowski z Akademii Rolniczej w Poznaniu (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy) zainicjował pionierskie studia nad wykorzystaniem ziarna owsa i produktów jego przerobu do celów konsumpcyjnych (OPRACOWANIE... 1994). Podkreślić należy, że wówczas aspekty żywieniowe owsa i produktów owsianych były w Polsce prawie nieznanne. Efektem badań była opracowana metoda otrzymywania otrąb owsianych, którą wdrożono w Zakładach Zbożowo-Młynarskich w Kruszwicy (OPRACOWANIE... 1994). Produkcja jest kontynuowana do chwili obecnej, a otręby owsiane stały się na polskim rynku popularnym produktem dietetycznym (KIRYLUK i IN. 2004).

Owies jest też surowcem niezbędnym w produkcji preparatu błonnikowego bogatego w β -glukany o handlowej nazwie Betaven (MICROSTRUCTURE...).

Aktualnie w kraju z ziarna owsa produkuje się następujące przetwory owsiane: płatki, otręby, mąki, pęczak, śrutę, kasze, preparat błonnikowy (30% β -glukanów) oraz mieszanki zbożowo-owocowe typu müsli. Produkty te są dostępne na krajowym rynku, ale nadal w niewielkich ilościach wykorzystywane przez konsumentów i producentów żywności.

Owies i jego produkty mogą być stosowane jako zamienniki mąki chlebowej czy dodatki w ogólnej jej masie lub jako podstawowy surowiec w produkcji piekarskiej i/lub cukierniczej (OPRACOWANIE... 1994, OWIES... 1995, BRENNAN i CLEARY 2005, GAMBUŚ i IN. 2006, BUTT i IN. 2008, CZUBASZEK 2008, DEWETTINCK i IN. 2008, GIBIŃSKI i IN. 2010, KAWKA 2010, DUCHOŇOVÁ i IN. 2013). Rodzaj produktu owsianego, jego procentowy udział w masie ciasta oraz metoda prowadzenia ciasta wpływają na zróżnicowanie wskaźników jakościowych ciasta i pieczywa pszenno-owsianego. Przy wytwarzaniu nowych rodzajów pieczywa o cechach funkcjonalnych prowadzenie naturalnego procesu fermentacji faz z użyciem środków biotechnologicznych, np. kultur starterowych, zapewnia uzyskanie pieczywa o stałej jakości, wyjątkowych walorach aromatycznych, zwiększonej wartości odżywczej i cechach prozdrowotnych, korzystnych z punktu widzenia konsumenta. Naturalna fermentacja zakwasu, wywołana przez bakterie fermentacji mlekowej obecne w kulturze starterowej, sprawia, że następuje eliminacja licznych związków o działaniuancerogennym (toksyny pleśniowe, azotany i azotyny) oraz stymulacja systemu immunologicznego człowieka (ARENDE i IN. 2007, KAWKA i IN. 2010, FLANDER i IN. 2011). Dwa argumenty przemawiają za stosowaniem produktów owsianych do wyrobów piekarskich czy cukierniczych: zwiększenie zawartości błonnika pokarmowego i związane z tym zmniejszenie wartości energetycznej wyrobu (co najmniej o 30%).

W wielu badaniach dotyczących wpływu produktów owsianych na właściwości technologiczne mąki chlebowej wykazano ich istotny wpływ na jakość ciasta i pieczywa, na jego skład chemiczny, wartość odżywczą i energetyczną oraz indeks glikemiczny (KAWKA i KROLL 2006, KAWKA i GÓRECKA 2009, 2010, GIBIŃSKI i IN. 2010, KAWKA 2010, KAWKA i IN. 2010, BECCERICA i IN. 2011, KAWKA i SOŁTYSIAK 2012, LITWIŃEK i IN. 2013).

W różnych krajach ziarno owsa jest surowcem stosowanym w produkcji bardzo zróżnicowanej gamy przetworów owsianych. Powszechnie osiągalne produkty owsiane to: prażone obłuszczone ziarno, otręby, płatki, mąki i kasze owsiane, różne produkty owsiane typu instant, a także mleko owsiane, napoje owocowe z dodatkiem β -glukanów owsianych (5%), napoje fermentowane uzyskane na bazie całościarnowej mąki owsianej, preparaty glukanowe o handlowych nazwach: Oatrim, Nutrim, C-Trim. Oatrim jest preparatem sacharydowym otrzymanym z mąki lub otrąb owsianych w wyniku enzymatycznej hydrolizy skrobi. Jest bogaty w rozpuszczalne składniki błonnika pokarmowego (5-10% β -glukanów), a jako niskokaloryczny zamiennik tłuszczu (1 kcal/g) może być stosowany w przetwórstwie wielu produktów spożywczych, np. w produkcji czekolady, serów, masła, margaryny, pieczywa wyborowego i cukierniczego o zmniejszonej zawartości tłuszczu. Podobnie preparaty Nutrim i C-Trim, bogate w β -glukany (5-50%), mogą być skuteczne jako dodatki funkcjonalne i/lub zamienniki tłuszczu w produkcji żywności (INGLETT i IN. 1994, LANGE 2010). Na rynku amerykańskim są też dostępne specjal-

ne gatunki mąki owsianej o handlowej nazwie Avenex, stosowane jako przeciwutleniając i stabilizator do przedłużania trwałości m.in. suszonych przetworów jajczarskich, olejów z ryb, mleka i produktów mlecznych, przetworów rybnych czy mięsnych (STANTON 1950-1951).

Owies a zdrowie

Owies jest wyjątkowo atrakcyjnym i wartościowym zbożem ze względu na właściwości prozdrowotne, które od połowy XX wieku są przedmiotem licznych badań naukowych. Wszechstronne badania wykazały, że jest to zboże o wyjątkowej wartości fizjologiczno-żywniowej i powinno być składnikiem codziennej diety. W badaniach żywieniowych dowiedziono, że udział w diecie owsa i/lub produktów owsianych, o właściwościach hipocholesterolemicznych, przyczynia się do obniżenia poziomu cholesterolu całkowitego i jego frakcji lipoprotein o małej gęstości (LDL) oraz wzrostu frakcji lipoprotein o dużej gęstości (HDL) w surowicy krwi, reguluje poziom glukozy we krwi, działa antyspazmatycznie, przeciwnowotworowo, uspokajająco, moczopędnie. Korzystnie wpływa też na układ sercowo-naczyniowy, wzmacnia system odpornościowy i nerwowy (OWIES... 1995, GAŚSIOROWSKI 2003, TOKUŞOĞLU i HALL III 2011). Włączenie β -glukanów owsianych w ilości co najmniej 3 g na dzień jako składnika diety o małej zawartości tłuszczów nasyconych jest korzystne dla układu krążenia (OTHMAN i IN. 2011).

W badaniach własnych wykazano, że zastąpienie w codziennej diecie pieczywa tradycyjnego owsianym przyczynia się do poprawy parametrów lipidowych u osób z hipercholesterolemią. Dowiedziono, że 6-tygodniowa dieta z udziałem pieczywa owsianego (258 g na dzień) wpływa na zmniejszenie wartości całkowitego cholesterolu, jego frakcji LDL i stosunku LDL/HDL w surowicy krwi u pacjentów z hiperlipidemią (OPRACOWANIE... 1994). W niedokrwiennej chorobie serca (NChS) bardzo ważny jest ilościowy stosunek pomiędzy zawartością całkowitego cholesterolu a jego frakcją HDL lub ilościowy stosunek frakcji LDL/HDL – tzw. wskaźnik aterogenności (DUDA 2000). DUDA (2000) podaje, że wartości wskaźnika LDL/HDL poniżej 2, 2-3 oraz równe lub powyżej 5 wskazują na – odpowiednio – małe, umiarkowane lub duże ryzyko NChS.

Tak więc pieczywo zawierające produkty owsiane jest szczególnie pożądane w przypadku określonych wymagań żywieniowych, uzasadnionych np. stanem zdrowia, może też ograniczyć ryzyko występowania schorzeń dietozależnych.

Na podstawie licznych badań klinicznych Komisja Europejska (KE) w latach 2011-2012 zaakceptowała oświadczenia zdrowotne dla żywności zawierającej β -glukany owsa, które pomagają w utrzymaniu prawidłowego poziomu cholesterolu we krwi (COMMISSION REGULATION... 2011, 2012).

Współcześnie jedną z najbardziej rozpowszechnionych chorób genetycznych jest celiakia (choroba trzewna, enteropatia glutenowa, glutenezależna choroba trzewna) (ADRYCH i IN. 2006). Główną metodą leczenia tej choroby jest dieta bezglutenowa, z której przetwory owsiane są zwykle wyeliminowane, gdyż mogą wywoływać efekt toksyczny. Są one w miarę bezpieczne dla osób nietolerujących glutenu, ale tylko w przypadku ich konsumpcji sporadycznie lub przez krótki czas (FENSTER 2004).

W ostatnich latach są prowadzone badania żywieniowe nad możliwością wykorzystania owsa i jego produktów również w diecie osób z celiakią. Wykazano, że spożycie przez dzieci i/lub osoby dorosłe umiarkowanych ilości produktów owsianych w diecie bezglutenowej jest bezpieczne, lecz powinno być traktowane indywidualnie przy wsparciu lekarza (KEMPPAINEN i IN. 2010, FRIC i IN. 2011, PAWŁOWSKA i IN. 2012). Określenie ilości przetworów owsianych w diecie eliminacyjnej wymaga dalszych badań, gdyż ziarno owsa jest często zanieczyszczane innymi zbożami (ADRYCH i IN. 2006, FRIC i IN. 2011). Problem stałej konsumpcji przetworów owsianych w diecie bezglutenowej pozostaje nadal dyskusyjny (FENSTER 2004, FRIC i IN. 2011).

Włączenie produktów z owsa do diety leczniczej przy celiakii zwiększa jej wartość odżywczą ze względu na obecność m.in. błonnika pokarmowego, składników mineralnych, witamin z grupy B, tokochromanoli czy niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT). LANGE (2007) podaje, że produkty owsiane włączone do diety bezglutenowej w ilości 20-50 g dziennie są bezpieczne dla dzieci i osób dorosłych z nowo zdiagnozowaną celiakią, jak również w stanie jej remisji. Podkreślić trzeba, że niektórzy pacjenci z chorobą trzewną mogą nie tolerować frakcji białek typu awenin (FRIC i IN. 2011).

Wiele osób z celiakią może w pewnym zakresie tolerować „czysty” owies, zatem jako część diety eliminacyjnej powinien on być „bezpieczny”. Obecny stan wiedzy zapewnia możliwości realizacji tego celu, lecz przyszłe działania powinny być ukierunkowane na (ADRYCH i IN. 2006, FRIC i IN. 2011): 1) dokonanie selekcji odmian owsa o niewielkiej zawartości białek typu awenin i/lub małej aktywności stymulacyjnej wobec jelitowych komórek T, 2) stosowanie wyselekcjonowanych odmian owsa w przetwórstwie, 3) opracowanie nowych metod badania awenin w owsie i produktach owsianych, 4) opracowanie wytycznych dla przerobu owsa i przemysłowej produkcji produktów owsianych, 5) obserwację kliniczną chorych z celiakią będących na diecie bezglutenowej wzbogaconej w owies.

W Finlandii jest obecnie dostępny 100-procentowy bezglutenowy czysty owies, odpowiedni dla osób z celiakią (OATLAND FINLAND...).

Aktualnie owies jest zatwierdzony przez KE jako składnik w znakowanych produktach bezglutenowych, pod warunkiem, że będą usunięte zanieczyszczenia krzyżowe z pszenicy, jęczmienia i żyta, a zawartość glutenu w danym produkcie będzie mniejsza niż 20 mg/kg (COMMISSION REGULATION... 2009). Od 1 stycznia 2012 roku obowiązuje w naszym kraju Rozporządzenie Komisji (WE) nr 41/2009 z dnia 20 stycznia 2009 roku dotyczące składu i etykietowania środków spożywczych odpowiednich dla osób nietolerujących glutenu (COMMISSION REGULATION... 2009). Zgodnie z zapisami powyższego rozporządzenia osoby z nietolerancją glutenu mogą włączyć owies do swojej diety bez negatywnych skutków dla zdrowia.

Wartość odżywcza owsa

Owies, jako surowiec o właściwościach funkcjonalnych, zawiera cenne składniki decydujące o jego przydatności zarówno w żywieniu człowieka, jak i w przetwórstwie. Ziarno owsa jest dobrym źródłem **białka**, bogatego w cenne aminokwasy egzogenne oraz cechującego się odmiennym niż inne zboża składem frakcyjnym i bardzo dużą

wartością odżywczą. Białka owsa są źródłem aminokwasów siarkowych. Aminokwasem ograniczającym jest lizyna (BIEL i IN. 2009). Dominującą frakcją są białka globulinowe (50-80% masy białek), stanowiące główne białko zapasowe, o istotnym wpływie na wartość odżywczą. W ziarnie innych zbóż globuliny stanowią około 10% całkowitej ilości białka, z wyjątkiem jęczmienia (15%). Owies zawiera również białka typu awenin (prolamin) i glutelin (20-25%), jednak frakcje te w innych zbożach stanowią aż 75-94% całkowitej ilości białka. Wartość odżywczą białek owsa nie zmniejsza się przy zwiększaniu ilości białka w ziarnie, co jest związane ze wzrostem zawartości frakcji glutelin i globulin (frakcje zasobne w lizynę) przy wzrastającej ilości białka. W innych zbożach wzrostowi ilości białka w ziarnie towarzyszy spadek jego wartości odżywczej (wzrost zawartości prolamin, ubogich w lizynę). Wartość odżywczą białek zbożowych mierzona wskaźnikami biologicznymi pozwala uszeregować je następująco: owies > żyto > jęczmień > kukurydza > pszenica.

Lipidy, oprócz białka, są szczególnie wartościowym składnikiem ziarna zbóż. Ziarno owsa jest bogate w lipidy: średnio zawiera ich 7%, jest to od trzech do pięciu razy więcej niż w zbożach chlebowych. Mimo zróżnicowania ilości lipidów w różnych odmianach owsa, ich lokalizacja w częściach składowych ziarniaka jest podobna. Są rozmieszczone dość równomiernie w całym ziarnie, w odróżnieniu od pszenicy, żyta, kukurydzy, gdzie występują głównie w zarodku i warstwie aleuronowej. Zawartość lipidów, jak i skład kwasów tłuszczowych w ziarnie owsa są wypadkową warunków klimatyczno-glebowych i cech dziedzicznych w czasie wegetacji rośliny (DOEHLERT i IN. 2010).

Lipidy owsa zawierają kwasy tłuszczowe: mono- i polienowe, w przeważającej ilości są to kwasy: palmitynowy (20%), oleinowy (35%) i linolowy (40%). Mniej jednonienasyconych i więcej wielonienasyconych kwasów tłuszczowych występuje w lipidach owsa odmian oplewionych niż nieoplewionych. Kwasy polienowe, o właściwościach NNKT, nie są syntetyzowane przez organizm człowieka i muszą być dostarczane z pożywieniem (KAWKA 1996, TOKUŞOĞLU i HALL III 2011).

W odróżnieniu od innych zbóż ziarno owsa zawiera mniejszą ilość **sacharydów**, zwłaszcza skrobi (55%), występują zaś w nim sacharydy o charakterze terapeutycznym, dlatego ziarno to cechuje się większą ilością nieskrobiowych polisacharydów: β -glukanów i pentozanów. β -glukany, pentozy i fruktany nadają produktom owsianym wyjątkową wartość fizjologiczno-żywniową (GAŚSIOROWSKI 2003).

Owies i jego produkty są zasobne w składniki mineralne (żelazo, mangan, cynk, fosfor, miedź, wapń, magnez), a ubogie w sód. Zawierają witaminy z grupy B, zwłaszcza tiaminę (B_1), oraz inne przeciwutleniacze. Są nośnikiem wielu związków bioaktywnych, w tym witamin rozpuszczalnych w tłuszczach: A, D, E i K. Składniki mineralne w ziarnie owsa, podobnie jak w innych produktach, pełnią ważne funkcje w organizmie człowieka i muszą być regularnie dostarczane z pożywieniem. Obecne w ziarnie owsa mikroelementy wchodzą także w skład enzymów antyoksydacyjnych, warunkując ich aktywność.

Owies jest ważnym źródłem **blonnika pokarmowego**. Nieobłuszczone ziarno zawiera więcej błonnika pokarmowego (32,5%) niż obłuszczone (10%) czy płatki owsiane (14%), w tym frakcji nierozpuszczalnej jest ponad 6%, a rozpuszczalnej – około 8%. Udział frakcji rozpuszczalnej, bardziej pożądanej z dietetycznego punktu widzenia, w błonniku pokarmowym ogółem jest znaczący. Frakcja ta korzystnie oddziałuje na

układ pokarmowy, przyczynia się do zmniejszenia wartości wskaźnika glikemicznego, przez co normalizuje poziom glukozy we krwi oraz poprawia parametry gospodarki lipidowej, zmniejszając poziom całkowitego cholesterolu i jego frakcji LDL w surowicy krwi. Dużą reaktywność frakcji rozpuszczalnej błonnika pokarmowego w regulacji zaburzeń gospodarki lipidowej przypisuje się działaniu β -glukanów i pentozańców. Przypuszczalnie i inne składniki chemiczne, takie jak: białka, polifenole oraz związki rozpuszczalne w lipidach mogą także wywierać działanie hipocholesterolemiczne (OWIES... 1995, TOKUŞOĞLU i HALL III 2011).

Owies i jego produkty stanowią wyjątkowe źródło **związków bioaktywnych** o właściwościach przeciwutleniających. Zawierają m.in. awenantramidy, związki polifenolowe, tokochromanole, kwas fitynowy, NNKT, w tym kwas α -linolenowy, rozpuszczalne w wodzie β -glukany, melatoninę, fosforany inozytolu, fitosterole itp. (PETERSON 2001, BUTT i IN. 2008, TOKUŞOĞLU i HALL III 2011, ZIELIŃSKI i IN. 2012). Najbardziej powszechne związki fenolowe w ziarnie owsa to kwasy: ferulowy, sinapinowy oraz awenantramidy (MATTILA i IN. 2005). Podobnie ważne są tokochromanole jako wyjątkowo silne antyoksydanty. W puli tych związków dominują α -tokotrienol (65%) i α -tokoferol (20-25%) stanowiące 86-91% całkowitej zawartości tokoli (TOKUŞOĞLU i HALL III 2011). Awenantramidy, jako specyficzne polifenole, zawarte tylko w ziarnie owsa, stanowią grupę pochodnych kwasów cynamonowych (p-kumarowego, ferulowego i kawowego) i kwasu antranilowego, 5-hydroksyantranilowego i 5-hydroksy-4-metoksyantranilowego. Z trzech głównych awenantramidów owsa należy wymienić awenantramidy -1, -3 i -4, znane odpowiednio jako awenantramidy -B, -C i -A (PETERSON 2001). Na przykład ilość awenantramidu-1 (B) jest większa w ziarnie owsa (40-132 $\mu\text{g/g}$) niż w płatkach (27 $\mu\text{g/g}$) czy otrębach owsianych (13 $\mu\text{g/g}$) (MATTILA i IN. 2005). Awenantramidy wykazują silne właściwości antyoksydacyjne, przeciwmiażdżycowe, przeciwzapalne, antyalergiczne i antyastmatyczne (SUR i IN. 2008, MEYDANI 2009, GANI 2012, ZIELIŃSKI i IN. 2012). Zawartość fitosteroli w owsie wynosi od 350 do 491 mg/kg. Ziarno owsa, oprócz β -sitosterolu (53%), zawiera $\Delta 5$ -awenosterol, kampesterol, 7-awenosterol, stigmasterol (KAWKA 1996, TOKUŞOĞLU i HALL III 2011).

Owies jako surowiec przemysłowy

Obecnie w uprawie znajdują się oplewione i nieoplewione odmiany owsa, o różnicowanym składzie chemicznym. Nieoplewione ziarno zawiera mniej błonnika pokarmowego niż oplewione, ale więcej białka i lipidów, stwarzając nowe możliwości wykorzystania w żywieniu zwierząt i w przetwórstwie żywności. Prowadzone są także intensywne prace badawcze nad ukierunkowaniem uprawy owsa m.in. na wzrost plonowania i poprawę jakości ziarna, m.in. przez hodowlę odmian bogatych w związki bioaktywne (NITA 2003). Najplenniejsza oplewiona odmiana owsa 'Bingo', o ziarnie bogatym w związki bioaktywne, jest znakomitym surowcem konsumpcyjnym. NITA (2003) podaje, że w hodowli i uprawie odmian owsa należy uwzględniać też rynki zbytu i spełniać ich wymagania. Dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego są przydatne odmiany bogate w β -glukany, zawierające specyficzne lipidy i przeciwutleniacze. Producenci paszy preferują odmiany o małej zawartości β -glukanów, bogate w lipidy i białko. Z kolei wytwórcy mąki i kaszy owsianej poszukują odmian o małej zawartości lipidów,

z możliwością maksymalnego wykorzystania ziarna (duże ziarno o śladowej ilości łuski). Wprowadzenie do uprawy nowych, oplewionych i nieoplewionych odmian owsa stwarza dużo większe możliwości ich wykorzystania w przemyśle spożywczym.

Nowe techniki i metody frakcjonowania ziarna zbóż, w tym ziarna owsa, umożliwiły opracowanie strategii jego wykorzystania jako surowca w wielu sektorach przemysłu. Ziarno owsa i/lub jego przetwory są stosowane do wytwarzania nowej generacji produktów przez takie gałęzie przemysłu, jak: kosmetyczny, farmaceutyczny, chemiczny, spożywczy oraz do celów dietetycznych i leczniczych.

W poszczególnych branżach są produkowane różnorodne atrakcyjne wyroby, np.:

- **kosmetyczne:** hydrokoloidy (β -glukany) o silnie nawilżających właściwościach: komponenty płynów do kąpieli, śmietanek kosmetycznych, składniki w mokrych chirurgicznych opatrunkach; zhydrolizowane białko owsa: komponenty szampoonów, śmietanek kosmetycznych, odżywek do pielęgnacji włosów, szminek, kremów, m.in. dla skóry atopowej; skrobia owsiana: zamiennik talku do rękawiczek chirurgicznych; olej owsiany (kwas linolowy): dodatek do mydeł toaletowych;
- **farmaceutyczne:** β -glukany, tokoferole, preparaty, np. z liści owsa, wyciąg z zielonego owsa: składniki leków; prażony owies: dodatek obniżający poziom nikotyny w papierosach;
- **spożywcze:** składniki żywności funkcjonalnej; owsiane β -glukany: zamienniki zagęstników i stabilizatorów, np. żelatyny, w produkcji lodów, dresingów sałatkowych i sosów; mąka owsiana: przeciwutleniacz i stabilizator produktów spożywczych; olej z ziarna owsa: bogaty w nienasycone kwasy tłuszczowe oraz tokochochromanole o właściwościach przeciwutleniających; modyfikowane białka owsa o dobrej rozpuszczalności, pianistości, właściwościach emulgujących, wiążące tłuszcz, używane jako dodatki funkcjonalne w produkcji żywności;
- **chemiczne:** łuska owsiana: domieszka objętościowa w klejach do produkcji sklejek; surowiec do produkcji furfuralu i jego pochodnych; skrobia owsiana: surowiec do produkcji klejów; w przemyśle papierniczym: jako łącznik włókien zapewniający wyjątkową gładkość powierzchni; białka owsa: nośniki i środki o właściwościach kontrolowanego uwalniania substancji aktywnych w chemicznych środkach ochrony roślin;
- **ziololecznicze:** wodne wyciągi z młodych roślin (bogate w krzemionkę): o działaniu przeciwbólowym, wykrztuśnym, wpływają na przemianę materii, stan naczyń krwionośnych i narządów wewnętrznych, skóry, kości, włosów, paznokci oraz wzmacniają system nerwowy;
- **kulinarne:** preparowane ziarno owsa: zastępuje ryż lub typowe kasze, do przyrządzania dań śniadaniowych i obiadowych; otręby owsiane: jako panier (zamiast bułki tartej) przy przygotowywaniu np. kotletów mięsnych;
- **inne:** owies, łuska owsiana: do produkcji kociego żwirku sanitarnego.

Ostatnio zwraca się także uwagę na wykorzystanie owsa do celów energetycznych.

Owies, jako krajowy, relatywnie tani surowiec, nie jest nadal doceniany w Polsce. Ze względu na swoje wyjątkowe właściwości żywieniowe powinien się stać komponentem produktów o „naturalnych” cechach, czyli pozbawionych składników pochodzenia syntetycznego. Niezbędne są bardziej efektywne działania w zakresie promocji owsa

i produktów owsianych, edukacji polskiego konsumenta oraz współdziałanie producentów żywności i specjalistów z różnych środowisk naukowych.

Owies i przetwory owsiane, o wyjątkowej wartości fizjologiczno-żywnieniowej, powszechnie stosowane w codziennej diecie, mogą się przyczynić do poprawy stanu zdrowia ludności w Polsce.

Literatura

- ADRYCH K.J., MAREK I.E., KRYSZEWSKI A.J., 2006. Choroba trzewna u dorosłych – wierzchołek góry lodowej. *Wiad. Lek.* 59: 5-6.
- ARENDE E.K., RYAN L.A.M., DAL BELLO F., 2007. Impact of sourdough on the texture of bread. *Food Microbiol.* 24: 165-174.
- BECCERICA S., DE LA TORRE M.A., SANCHEZ H.D., OSELLA C.A., 2011. Use of oat bran in bread: fiber and oil enrichment and technological performance. *Food Nutr. Sci.* 2: 553-559. [doi: 10.4236/fns.2011.26079].
- BIEL W., BOBKO K., MACIOROWSKI R., 2009. Chemical composition and nutritive value of husked and naked oats grain. *J. Cereal Sci.* 49: 413-418.
- BRENNAN CH.S., CLEARY L.J., 2005. The potential use of cereals (1,3, 1,4)-b-glucans as functional foods ingredients (review). *J. Cereal Sci.* 42: 1-13.
- BUTT M.S., TAHIR-NADEEM M., KHAN M.K.I., SHABIR R., 2008. Oat: unique among the cereals. *Eur. J. Nutr.* 47: 68-79.
- COMMISSION REGULATION (EC) No 41/2009 of 20 January 2009 concerning the composition and labelling of foodstuffs suitable for people intolerant to gluten. (Text with EEA relevance). 2009. *Off. J. Eur. Union L* 16: 3-5.
- COMMISSION REGULATION (EU) No 1160/2011 of 14 November 2011 on the authorisation and refusal of authorisation of certain health claims made on foods and referring to the reduction of disease risk. (Text with EEA relevance). 2011. *Off. J. Eur. Union L* 296: 26-28.
- COMMISSION REGULATION (EU) No 432/2012 of 16 May 2012 establishing a list of permitted health claims made on foods, other than those referring to the reduction of disease risk and to children's development and health. (Text with EEA relevance). 2012. *Off. J. Eur. Union L* 136: 1-40.
- CZUBASZEK A., 2008. Charakterystyka technologiczna mieszanek mąki pszennej z produktami przemiała owsa. *Zesz. Nauk. UP Wroc.* 564, Rozpr. 253.
- DEWETTINCK K., VAN BOCKSTAELE F., KUHNE B., VAN DE WALLE D., COURTENS T.M., GELLYNCK X., 2008. Nutritional value of bread: influence of processing, food interaction and consumer perception. *J. Cereal Sci.* 48: 243-257.
- DOEHLERT D.C., MOREAU R.A., WELTI R., ROTH M.R., MCMULLEN M.S., 2010. Polar lipids from oat kernels. *Cereal Chem.* 87: 467-474.
- DUCHOŇOVÁ L., POLAKOVIČOVÁ P., RAKICKÁ M., ŠTURDÍK E., 2013. Characterization and selection of cereals for preparation and utilization of fermented fiber-beta-glucan product. *J. Microbiol. Biotechnol. Food Sci.* 2: 1384-1404.
- DUDA G., 2000. Żywieniowa profilaktyka miążdźcy. PTTŻ, Poznań.
- FENSTER C., 2004. *Wheat-free recipes & menus.* Avery Publ. Group, New York, NY.
- FLANDER L., SUORTTI T., KATINA K., POUTANEN K., 2011. Effects of wheat sourdough process on the quality of mixed oat-wheat bread. *Lebensm. Wiss. + Technol. – Food Sci. Technol. (Zur.)* 44: 656-664.
- FRIC P., GABROVSKA D., NEVORAL J., 2011. Celiac disease, gluten-free diet, and oats. *Nutr. Rev.* 69: 107-115.

- GAMBUŚ H., GAMBUŚ F., PISULEWSKA E., 2006. Całozziarnowa mąka owsiana jako źródło składników dietetycznych w chlebach pszennych. *Biul. Inst. Hod. Aklim. Rośl.* 239: 259-267.
- GANI A., WANI S.M., MASOODI F.A., HAMEED G., 2012. Whole-grain cereal bioactive compounds and their health benefits: a review. *J. Food Process. Technol.* 3: 1-10.
- GAŚSIOROWSKI H., 2003. Wartość fizjologiczno-żywnościowa owsa. *Przeł. Zboż.-Młyn.* 47: 26-28.
- GIBIŃSKI M., GAMBUŚ H., NOWAKOWSKI K., MICKOWSKA B., PASTUSZKA D., AUGUSTYN G., SABAT R., 2010. Wykorzystanie mąki owsianej – produktu ubocznego przy produkcji koncentratu z owsa – w piekarstwie. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 70, 3: 56-75.
- HAVRENTOVÁ M., PETRULÁKOVÁ Z., BURGÁROVÁ A., GAGO F., HLINKOVÁ A., ŠTURDÍK E., 2011. Cereal β -glucans and their significance for the preparation of functional foods – a review. *Czech J. Food Sci.* 29: 1-14.
- INGLETT G.E., WARNER K., NEWMAN R.K., 1994. Sensory and nutritional evaluations of Oatrim. *Cereal Foods World* 39: 755-759.
- KAWKA A., 1996. Lipidy ziarna owsa – zawartość, rozmieszczenie i skład frakcyjny. *Post. Nauk Roln.* 43/48, 1/259: 65-73.
- KAWKA A., 2004. Jęczmień i produkty jęczmienne. Charakterystyka, otrzymywanie i wykorzystanie w żywieniu człowieka. *Rocz. AR Pozn. Rozpr. Nauk.* 342.
- KAWKA A., 2009. Możliwości wzbogacania wartości odżywczej, dietetycznej i funkcjonalnej pieczywa. W: *Żywność wzbogacana i nutraceutyki*. Red. P. Gębczyński, G. Jaworski. PTTŻ Oddz. Małopolski, Kraków: 109-122.
- KAWKA A., 2010. Współczesne trendy w produkcji piekarskiej – wykorzystanie owsa i jęczmienia jako zbóż niechlebowych. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 70, 3: 25-43.
- KAWKA A., GÓRECKA D., 2009. Porównanie składu chemicznego pieczywa pszenno-jęczmiennego i pszenno-owsianego otrzymanego na kwasach fermentowanych kulturą starterową LV1. *Bromatol. Chem. Toksykol.* 42: 288-293.
- KAWKA A., GÓRECKA D., 2010. Porównanie składu chemicznego pieczywa pszenno-owsianego i pszenno-jęczmiennego z udziałem zakwasów fermentowanych starterem LV2. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 70, 3: 44-55.
- KAWKA A., KROLL T., 2006. Wpływ otrąb owsianych na jakość ciasta i pieczywa. *Biul. Inst. Hod. Aklim. Rośl.* 239: 237-245.
- KAWKA A., RAUSCH P., BUDNA A., 2010. Startery fermentacji w produkcji pieczywa pszenno-owsianego. *Nauka Przyr. Technol.* 4, 2, #22.
- KAWKA A., SOŁTYSIAK M., 2012. Metody wytwarzania ciasta a jakość pieczywa pszenno-owsianego. *Bromatol. Chem. Toksykol.* 45: 1075-1081.
- KEMPPAINEN A.T., HEIKKINEN M.T., RISTIKANKARE M.K., KOSMA V.-M., JULKUNEN R.J., 2010. Nutrient intakes during diets including unkilned and large amounts of oats in celiac disease. *Eur. J. Clin. Nutr.* 64: 62-67.
- KIRYLUK J., GAŚSIOROWSKI H., KOWALEWSKI W., 2004. Otręby owsiane – produkt, który zdobywa świat. *Przeł. Zboż.-Młyn.* 48: 26-28.
- LANGE E., 2007. Oat products in gluten free diet. *Rocz. PZH* 58: 103-109.
- LANGE E., 2010. Produkty owsiane jako żywność funkcjonalna. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 70, 3: 7-24.
- LITWINEK D., GAMBUŚ H., ZIĘĆ G., SABAT R., WYWROCKA-GURGUL A., BERSKI W., 2013. The comparison of quality and chemical composition of breads baked with residual and commercial oat flours and wheat flour. *J. Microbiol. Biotechnol. Food Sci.* 2: 1734-1743.
- MATTILA P., PIHLAVA J.M., HELLSTRÖM J., 2005. Contents of phenolic acids, alkyl- and alkenyl-resorcinols, and avenanthramides in commercial grain products. *J. Agric. Food Chem.* 53: 8290-8295.
- MEYDANI M., 2009. Potential health benefits of avenanthramides of oats. *Nutr. Rev.* 67: 731-735.
- MICROSTRUCTURE – polski producent błonnika naturalnego. Microstructure, Warszawa. [<http://www.microstructure.pl/>].

- NEWMAN R.K., NEWMAN C.W., 2008. Barley for food and health. Science, technology and products. Wiley, New Jersey.
- NITA Z.T., 2003. Współczesne osiągnięcia i perspektywy hodowli owsa w Polsce. *Biul. Inst. Hod. Aklim. Rośl.* 229: 13-20.
- OATLAND FINLAND. Finnish Oat Association, Finland. [<http://www.kaurayhdistys.fi/finoats/www/fi/>].
- OPRACOWANIE racjonalnego sposobu wykorzystania ziarna owsa i produktów jego przerobu do celów konsumpcyjnych. 1994. Kier. proj. H. Gąsiorowski. Maszynopis. AR-16/91/IG.
- OTHMAN R.A., MOHAMMED H., MOGHADASIAN M.H., JONES P.J.H., 2011, Cholesterol-lowering effects of oat β -glucan. *Nutr. Rev.* 69: 299-309.
- OWIES. *Chemia i technologia*. 1995. Red. H. Gąsiorowski. PWRiL, Poznań.
- PAWLOWSKA P., DIOWKSZ A., KORDIAK-BOGACKA E., 2012. State-of-the-art incorporation of oats into a gluten-free diet. *Food Rev. Int.* 28: 330-342.
- PETERSON D.M., 2001. Oat antioxidants. *J. Cereal Sci.* 33: 115-129.
- PRZECIWIUTLENIACZE w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne. 2007. Red. W. Grajek. WN-T, Warszawa.
- ROCZNIK statystyczny rolnictwa. 2012. GUS, Warszawa.
- ROCZNIK statystyczny rolnictwa. 2013. GUS, Warszawa.
- RYAN D., KENDALL M., ROBARDS K., 2007. Bioactivity of oats as it relates to cardiovascular disease. *Nutr. Res. Rev.* 20: 147-162.
- STANTON T.R., 1950-1951. New products from an old crop. W: *Crops in peace and war. The yearbook of agriculture 1950-1951*. USDA, Washington, D.C. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.: 341-344.
- SUR R., NIGAM A., GROTE D., LIEBEL F., SOUTHALL M.D., 2008. Avenanthramides, polyphenols from oats, exhibit anti-inflammatory and anti-itch activity. *Arch. Dermatol. Res.* 300: 569-574.
- TOKUŞOĞLU Ö., HALL III C., 2011. Fruit and cereal bioactives. Sources, chemistry, and applications. Taylor and Francis Group, Boca Raton, FL.
- ULLRICH S.E., 2011. Barley: production, improvement, and uses. Blackwell, Ames, IA.
- ZIELIŃSKI H., ACHREMOWICZ B., PRZYGODZKA M., 2012. Przeciwuutleniające ziarniaków zbóż. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 80, 1: 5-26.

OAT – XXI CENTURY PLANT. NUTRITION AND INDUSTRIAL USE

Summary. In recent decades interest in oats and its products was significantly increased. The chemical composition and nutritional values indicate the possibility of its widespread use in dietetics, medicine or industrial processing. Oats, as a valuable source of nutrients, as well as many bioactive compounds, is a health promoting grain for the human body. New trends in the utilisation of oats and its products concerning both nutritional and industrial aspects are presented.

Key words: oats, chemical composition, health benefits, industrial use

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Alieja Kawka, Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 31/33, 60-624 Poznań, Poland, e-mail: alikaw@up.poznan.pl

Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:

19.05.2014

Do cytowania – For citation:

*Kawka A., Achremowicz B., 2014. Owies – roślina XXI wieku. Wykorzystanie żywieniowe i przemysłowe. *Nauka Przyr. Technol.* 8, 3, #41.*