

# Temat: Z czego zrobiona jest mąka i dlaczego nie można jej jeść na surowo?

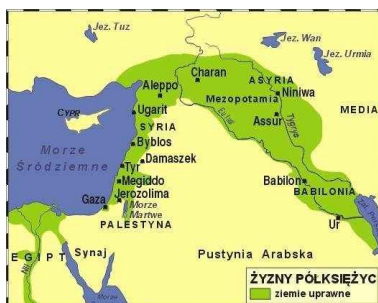
## Cele:

- Zapoznanie uczniów z różnymi surowcami wykorzystywanymi do produkcji mąki
- Przekazanie wiedzy na temat wartości odżywczej oraz właściwości zdrowotnych najbardziej znanych zbóż w Polsce – pszenicy, jęczmienia, owsa i żyta
- Przekazanie wiedzy na temat mniej znanych, a występujących na polskim rynku zbóż
- Przekazanie wiedzy na temat rodzajów mąki i ich wykorzystania
- Przekazanie wiedzy na temat potrzeby odpowiedniego przygotowania mąki przed jej spożyciem

## I. Wprowadzenie merytoryczne

### Ziarna w diecie człowieka

Zboża i produkty zbożowe stanowią jeden z ważnych elementów prawidłowo zbilansowanej diety człowieka, co znajduje swoje odzwierciedlenie w modelowej piramidzie żywieniowej. Uprawa zbóż – głównie pszenicy oraz jęczmienia – miała ważną rolę w rozwoju pierwszych cywilizacji. Liczne źródła historyczne wskazują, że uprawa zbóż praktykowana była na terenach Izraela, Syrii, Turcji oraz Iraku, które ze względu na swoje uprawne znaczenie nazwane zostały Żyznym Półksiężycem.



(Źródło: [www.eioba.org](http://www.eioba.org))

Warto zaznaczyć, że na początku zaczęto uprawiać dzikie formy zbóż (np. płaskurka, samopsza). Podczas upraw dochodziło do licznych mutacji lub krzyżówek z innymi roślinami i w ten sposób powstawały nowe gatunki zbóż, np. pszenica twarda, pszenica zwyczajna oraz prawdopodobnie pszenica orkiszowa.



Na zdjęciu powyżej widać kłosa – od lewej: samopszy, orkiszu i płaskurki. Gołym okiem zauważymy, jak różne są to zboża, choć z jednej rodziny. (Źródło: [baranowscy.eu](http://baranowscy.eu))

Aktualnie opracowano dwie hipotezy tłumaczące pojawienia się pszenicy orkiszowej. Warto jednak pamiętać, że nadal trwają prace naukowe weryfikujące prawdziwość tych hipotez. Pierwsza z tych hipotez zakłada, że pszenica orkiszowa powstała w wyniku krzyżówek płaskurki i pszenicy zwyczajnej. Jednakże dowody archeologiczne nie potwierdzają tej hipotezy. Druga hipoteza głosi, że pszenica orkiszowa jest wynikiem krzyżówki samopszy (łac. *Triticum boeoticum* Boiss.) z trawą z rodzaju *Aegilops speltoides* Tausch. Dodatkowo hipoteza ta zakłada, że w wyniku mutacji, występujących w kilku pokoleniach, z pszenicy orkisz powstała pszenica zwyczajna, którą uprawiamy współcześnie. Trudności w ustaleniu pochodzenia pszenicy orkiszowej utrudnia podział orkiszu na europejski oraz azjatycki. Badania nad odmianami orkiszu wykazały większe oddalenie genetyczne rodzaju europejskiego od pszenicy zwyczajnej, niż od rodzaju azjatyckiego. Omawianie pochodzenia pszenicy jest także dobrą okazją do powtórzenia materiału z biologii dotyczącego genetyki.

Uprawa pszenicy orkiszowej rozpowszechniła się w Europie około II w. p.n.e. Prawdopodobnie było to związane ze wzrostem popularności uprawy tego zboża w czasach Cesarstwa Rzymskiego. Pierwsze historyczne wzmianki na temat uprawy pszenicy orkiszowej pojawiły się w dekreście cesarza Dioklecjana w 301 r. n.e. Pszenica orkiszowa była również powszechnie uprawiana w średniowiecznej Europie, a jej rozpowszechnienie związane było z rozwojem rolnictwa. Warto zaznaczyć, że pszenica orkiszowa początkowo uprawiana była w chłodniejszych obszarach Europy, m.in. na Półwyspie Skandynawskim, jednak później zaczęto uprawiać ją także na terenie Polski, Niemiec i Szwajcarii. W Polsce uprawa tego rodzaju pszenicy rozpowszechniła się od VIII w. aż do późnego Średniowiecza, a pod koniec XVIII w. była uprawiana już tylko w rejonach podgórskich. Ze względów ekonomicznych pszenica orkiszowa była stopniowo wypierana przez inne gatunki zbóż chlebowych, zwłaszcza te, które cechowały się większymi plonami oraz łatwiejszą obróbką ziaren. W XX. Wieku obszar uprawy pszenicy orkiszowej w Europie uległ znacznemu ograniczeniu. Mimo to, w niektórych górskich obszarach na terenie Austrii, Szwajcarii i Niemiec nadal jest uprawiana, ponieważ wiąże się to z tamtejszymi tradycjami.

### **Pszenica zwyczajna**

Pszenica zwyczajna jest kosmopolityczną rośliną uprawną, której łodyga osiąga około 150 cm wysokości. Jest pusta w środku (dęta) i szorstka w dotyku. Liście są podługne i szorstkawe. Kwiaty zebrane są w czworoboczny kłos o 2 do 5 kłosek kwiatowych (z czego 2 do 4 jest płodnych i zawiera później ziarna). Kłosa są ościste lub bezościste (w zależności od odmiany). Owocem pszenicy jest ziarniak, który daje się łatwo wyłuskać z kłosa. Ma kształt owalny, z podługną bruzdą. Barwa ziarniaka sięga od białawej, przez żółtą i czerwoną po brązową (w zależności od odmiany).

### **Właściwości odżywcze pszenicy zwyczajnej**

- Pod względem składu chemicznego ziaren pszenicy dominują węglowodany, które stanowią około 69,3% całej masy ziarna, następnie woda (13,2%) oraz białko (11,7%).
- Ziarna pszenicy zawiera niewielkie ilości tłuszczu (ok.2%) oraz błonnika (ok. 2%).
- Składniki mineralne stanowią około 1% całej masy ziaren pszenicy.
- Ziarna pszenicy są bogatym źródłem witamin (np. witamina z grupy B, a także witaminy: A, E, C, E oraz K), a także składników mineralnych takich jak: sód, potas, magnez, fosfor, sarka, żelazo. A zatem zawiera związki chemiczne, które mają pozytywny wpływ na funkcjonowanie całego organizmu człowieka, zwłaszcza serce (układ krwionośny), mózg (układ nerwowy) i kości (układ kostny). Kiełki pszenicy zawierają około 14% białka, ale także są bogate w wapń, fosfor, żelazo, a także witaminy z grupy B (np. niacyna, tiamina, kwas pantotenowy), które warunkują prawidłową pracę serca i zapobiegają starzeniu się organizmu.

### **Pszenica orkiszowa**

Pszenica orkiszowa klasyfikowana jest jako podgatunek pszenicy zwyczajnej, choć niektórzy badacze traktują ją jako odrębny gatunek. Jest to roślina uprawna, która osiąga od 90 do 170 cm wysokości. Kłosa tej rośliny są wydłużone, wąskie, łatwo łamliwe; najczęściej bezostne, choć mogą występować odmiany z kłosami krótkościstymi lub długościstymi. Niedojrzałe zboże charakteryzuje się sinawozielonym zabarwieniem, zaś dojrzałe jest słomiastożółte lub brunatne. Ziarniaki orkiszu mogą mieć kolor od białego do bladoczerwonego o kształcie elipsoidalnym, osiągają rozmiary do 10 mm.

### **Wartość odżywcza pszenicy orkiszowej**

- Pod względem wartości odżywczej pszenica orkiszowa charakteryzuje się niższą kalorycznością, a także odznacza się stosunkowo dużą zawartością białka, pozytywnie wpływającego na zdrowie człowieka tłuszczu oraz błonnika.
- Białko występujące w pszenicy orkiszowej jest wysokowartościowe i wykazuje duże walory żywieniowe, ponieważ zawiera o około 20-40% wyższą zawartość aminokwasów w porównaniu do pszenicy zwyczajnej. Równocześnie wyższa zawartość glutenu, o dobrych parametrach wpływa na wartość wypiekową mąk pozyskanych z pszenicy orkisz.

- Pszenica orkiszowa zawiera więcej dobrych kwasów tłuszczowych (nienasycone kwasy tłuszczowe, w tym ok. 50% stanowi kwas linolowy) oraz fitosterole, które odgrywają znaczącą rolę w utrzymaniu prawidłowego funkcjonowania naczyń krwionośnych i zapobiegają miażdżycy.
- Pszenica orkiszowa zawiera dużo witamin (m.in. witaminy A, D, E) oraz składników mineralnych.
- Jednak różni autorzy podają odmienne zawartości poszczególnych składników mineralnych w orkisz. Niektóre badania sugerują, że ziarna pszenicy orkiszowej zawierają dużo fosforu, cynku, miedzi i seleniu. W innych badaniach zaobserwowano, że orkisz cechuje się dużą ilością potasu, fosforu, siarki, magnezu, a wśród mikroelementów cynku, miedzi, litu i seleniu.

### **Kwas fitynowy w pszenicy**

Należy pamiętać, że w ziarnach pszenicy (również w ziarnach innych zbóż) występuje kwas fitynowy, który pełni rolę wzmacniania działania innych przeciwutleniaczy zawartych w ziarnach, ale jego obecność ogranicza przyswajanie składników mineralnych z pożywienia. W związku z tym jednym z ważnych błędów żywieniowych jest łączenie ziaren zbóż z produktami bogatymi w składniki mineralne, ponieważ obniża się w ten sposób ich wchłanianie w przewodzie pokarmowym. Dlatego też często spożywana na śniadania owsianka powinna być podawana na wodzie, a nie wraz z mlekiem.

### **Gluten**

Gluten jest białkiem roślinnym, który występuje w:

- pszenicy,
- życie,
- jęczmieniu,
- owsie.

Gluten jest mieszaniną białek roślinnych gliadyny i gluteiny, których właściwości wykorzystywane są w przemyśle spożywczym, zwłaszcza w cukierniach i piekarniach. To białko roślinne nadaje wypiekom miękkości, sprężystości oraz elastyczności. Dzięki obecności glutenu uzyskuje się pulchne ciasta, chleby i bułki. W warunkach domowych można przeprowadzić eksperyment polegający na wydzieleniu glutenu z mąki pszennej. Eksperyment polega na zmieszaniu mąki pszennej z niewielką ilością wody, aż powstanie gęsta pasta. Następnie należy tę pastę ugniatać w wodzie, aż powstanie szara gumowata masa. Taka szara gumowata masa to czysty gluten, który pozostał po wypłukaniu skrobi. W ostatnich latach pojawiła się moda na dietę bez glutenu. Należy zaznaczyć, że nie ma potrzeby stosowania diety bezglutenowej u wszystkich. Nie można przechodzić na dietę bezglutenową bez konsultacji z lekarzem. Dietę bezglutenową należy stosować tylko u osób z nietolerancją glutenu lub celiakią. Rezygnując z glutenu bez wskazań lekarskich eliminuje się z diety produkty pełnoziarniste, które dostarczają cennych składników odżywczych naszemu organizmowi – witamin, składników mineralnych oraz błonnika.

### **Jęczmień**

Jęczmień należy do jednorocznych zbóż i wysiewany jest w okresie jesiennym (ozime) bądź wiosennym (jare). Roślina ta dorasta do około 100 cm wysokości. Łodyga jęczmienia jest pusta w środku z licznymi międzywęzłami. Liście mają wydłużony kształt i pokryte są woskowatym nalotem. Kwiatostan, zwany „kłosem” w zależności od odmiany ma różny stopień zbitości. Ziarna o wrzecionowatym bądź baryłkowatym kształcie opatrzone są charakterystyczną szczoteczkę z włosków. Ziarna są częściowo zrosnięte z plewkami bądź ich pozbawione. Jęczmień uważany jest za jedno z pierwszych zbóż, które było uprawiane przez człowieka. Uważa się, że początki uprawy jęczmienia miały miejsce ok. 10 tys. lat temu na terenie Bliskiego Wschodu w regionie Żywnego Półksiężycza (tereny ciągnące się od Egiptu poprzez Palestynę i Syrię po Mezopotamię). Warto zaznaczyć, że uprawne formy tego zboża należą do jednego gatunku o nazwie jęczmień zwyczajny (*Hordeum vulgare L.*). Obecne plony jęczmienia stanowią blisko 30% całkowitej produkcji zbóż, co plasuje go na czwartym miejscu zaraz po ryżu, pszenicy oraz kukurydzy. Uprawa jęczmienia była i jest bardzo popularna w krajach Afryki Północnej oraz na Bliskim Wschodzie, gdzie rocznie spożywa się duże ilości tego zboża. Warto podkreślić, że w Tybecie ziarno jęczmienia stanowi podstawę diety. Tradycyjną potrawą Tybetańczyków jest jęczmień pieczony, tsampa, czyli mąka robiona z opiekanego ziarna

jęczmienia, która ma bardzo szerokie zastosowanie kulinarne (do bezpośredniego spożycia, jako napój, dodatek do herbaty, do gotowania oraz wytwarzania ciast i in.). W krajach azjatyckich bardzo popularna jest też herbata pozyskiwana z prażonego jęczmienia oplewionego, o udowodnionym, korzystnym oddziaływaniu na przewod pokarmowy oraz działaniu profilaktycznym w chorobach układu krążenia. W krajach wysokorozwiniętych ich spożycie jest stosunkowo niskie. Na przykład w Polsce wciąż notuje się spadek konsumpcji produktów zbożowych (w tym także jęczmiennych).



(Źródło: [www.media.istockphoto.com](http://www.media.istockphoto.com))

### **Wartość odżywcza ziaren jęczmienia**

- Skład chemiczny ziaren jęczmienia warunkowany jest zarówno czynnikami genetycznymi, jak i środowiskowymi (w tym jakość gleby, klimat, nawożenie).
- Dominującym składnikiem ziaren jęczmienia jest skrobia, która stanowi około 47–64% suchej masy.
- Ziarno jęczmienia cechuje się przede wszystkim wysoką zawartością błonnika pokarmowego, zarówno rozpuszczalnego jak i nierozpuszczalnego, który ma pozytywny wpływ na prawidłowe funkcjonowanie przewodu pokarmowego i zapobiega zaparciom.
- Zawartość białka w jęczmieniu mieści się w przedziale od 10% do 16%, choć istnieją odmiany jęczmienia zawierające nawet 18% białka w ziarnach.
- Białko zawarte w tych nasionach jest bardzo dobrze przyswajalne przez organizm człowieka.
- Ziarna jęczmienia zawierają od 2% do około 5% kwasów tłuszczowych, choć istnieją także odmiany, które zawierają około 7%. Wyniki badań wskazują, że w wśród tłuszczu zawartego w nasionach jęczmienia dominują triglicerydy oraz nienasycone kwasy tłuszczowe, które stanowią 76–82% wszystkich kwasów tłuszczowych.
- Ziarna jęczmienia, podobnie jak ziarna pszenicy, zawierają duże ilości witaminy E i karotenoidów, które mają korzystne działanie prozdrowotne, np. wzmacniają odporność oraz zapobiegają procesom starzenia.
- Ziarna jęczmienia są dobrym źródłem witaminy: A, B1, B2, B3, B4, B6, B7, C, E, K.
- Ziarna jęczmienia są także źródłem takich składników mineralnych jak potas, sód, magnez, wapń, fosfor oraz żelazo, które warunkują prawidłowy rozwój układu kostnego (kości), nerwowego (mózgu) i krwionośnego.
- Badania dowodzą, że wysokobłonnikowe produkty jęczmienne wskazane są w profilaktyce i leczeniu wielu dietozależnych chorób cywilizacyjnych, a także  $\beta$ -glukany jęczmienne pomagają w utrzymaniu prawidłowego poziomu cholesterolu we krwi, jak również ich spożycie pomaga ograniczyć poposiłkowy wzrost poziomu glukozy we krwi.

### **Prozdrowotne właściwości młodego jęczmienia**

Terminem „młody jęczmień” określane są sadzonki jęczmienia do 200 godzin od wykiełkowania. Badania naukowe pokazują, że młody jęczmień cechuje się zawartością wielu bardzo cennych aktywnych biologicznie związków bardzo ważnych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka. Na przykład, młody jęczmień bogaty jest w nierozpuszczalny błonnik pokarmowy. W badaniach klinicznych wykazano, że suplementacja diety sproszkowanymi liśćmi jęczmienia w ilości od 6 g (2,2 g błonnika) do 10 g (3,6 g błonnika) powodowała zredukowanie częstości zapań u osób z tymi problemami. Dodatkowo, dzięki dużej zawartości chlorofilu spożycie młodego jęczmienia rekomendowane jest w przypadku bólów żołądka, niestrawności lub zapań. Sok z liści młodego jęczmienia pozytywnie może mieć także zastosowanie w leczeniu choroby wrzodowej. Na podstawie uzyskanych wyników uczeni sugerowali, że działanie przeciwrzodowe jęczmienia może przejawiać się poprzez ochronę błony śluzowej żołądka przed różnymi czynnikami uszkadzającymi.

W prasie dużo uwagi poświęca się zachowaniu równowagi kwasowo-zasadowej organizmu. W związku z tym propagowane jest spożywanie żywności o właściwościach odkwaszających (czyli alkalizujących). Warto pamiętać, że niewątpliwą zaletą młodego jęczmienia, a także preparatów na jego bazie, są właściwości alkalizujące. W związku z tym spożywanie zielonego jęczmienia może mieć ważne znaczenie w zachowaniu równowagi kwasowo-zasadowej całego organizmu.

Na podstawie analizy dotychczas przeprowadzonych badań naukowych można stwierdzić, że młody jęczmień wykazuje szerokie spektrum prozdrowotnych właściwości do których zalicza się aktywność antyoksydacyjną (zapobiega starzeniu komórek), działa przeciwzapalnie, przeciwnowotworowo, a także przeciwmiażdżycowo. Badania pokazują także, że młody jęczmień może mieć także właściwości antydepresyjne. Dodatkowo, warto podkreślić, że w ciągu 30 lat stosowania nie pojawiły się informacje o negatywnych skutkach spożycia jęczmienia, a wręcz przeciwnie, kolejne doniesienia naukowe przyczyniły się do zaliczenia go do tzw. żywności funkcjonalnej.

## **Żyto**

Żyto jest złożeń z rodziny wiechlinowatych i należy do roślin jednorocznych, dwuletich lub wieloletnich. Ten rodzaj zboża najczęściej uprawiany jest w Europie Środkowej, zwłaszcza w Polsce, a także w Niemczech i Rosji. Analiza danych historycznych wskazuje, że żyto zaczęto uprawiać znacznie później niż pszenicę. Aktualnie uważa się, że żyto pochodzi z terenów Azji. Ciekawostką jest to, że żyto początkowo traktowano w Europie jako zwykły chwast w pszenicy. Dopiero później zaczęto uprawiać żyto zwyczajne oraz żyto krzyca. Uważa się, że ziarna żyta były głównym surowcem pokarmowym dla mieszkańców północnej części Europy. Owocem żyta jest ziarniak o podługnym, wrzecionowatym kształcie i szarzielonej barwie. Ziarna żyta wykorzystywane są do produkcji żywności i paszy.



(Źródło: [www.pl.wikipedia.org](http://www.pl.wikipedia.org))

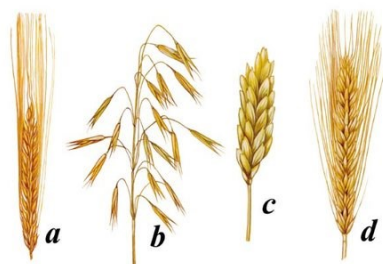
Skład ziarna pszenicy i żyta jest bardzo podobny. W związku z tym zawiera bardzo dużo węglowodanów (głównie skrobi, która w surowym stanie nie jest trawiona w przewodzie pokarmowym człowieka). Ziarna żyta zawierają także białko (ok. 9,5%) oraz niewielkie ilości tłuszczu (ok. 1.6%). Ziarno żyta zawiera wiele składników cennych ze względów żywieniowych, tj. błonnik pokarmowy, substancje mineralne (głównie fosfor i potas), przeciwutleniacze, witaminy (karoten, witaminy z grupy B, C, D, E oraz kwas nikotynowy, pantotenowy i biotynę), fitoestrogeny i polifenole. Warto jednak pamiętać, że wartość odżywcza żyta jest jednak bardzo ograniczana zawartością dużej ilości substancji antyżywnościowych.

## **Owies**

Owies siewny uznawany jest za stosunkowo młodą roślinę uprawną, ponieważ zaczęto go uprawiać znacznie później niż pszenicę czy jęczmień. Owies, podobnie jak żyto, określa się mianem „wtórnej” rośliny uprawnej, gdyż na początku towarzyszył uprawom pszenicy jako chwast. Pierwsze wzmianki o owsie pochodzą z epoki brązu (ok. 1500 lat p.n.e.) i dotyczą głównie owsa szorstkiego, a następne owsa siewnego i owsa głuchego. Natomiast uprawa owsa na polskich ziemiach rozpowszechniła się stosunkowo późno, ponieważ dopiero w VIII-X wieku i było to związane z wprowadzeniem gospodarki ornej. Warto pamiętać, że prace hodowlane nad różnymi odmianami owsa rozpoczęły się pod koniec XIX wieku. Aktualnie w Polsce na cele konsumpcyjne przeznaczone jest tylko 5% uprawianego owsa, ponieważ pozostała część wykorzystywana jest do produkcji paszy oraz jako materiał siewny. Dla porównania na rynku Unii Europejskiej na konsumpcję wykorzystuje się około 9% ziarna, natomiast np. w Wielkiej Brytanii ilość owsa przeznaczona do konsumpcji wynosi około 44%.

Obecnie uprawiane są dwa gatunki owsa – owies zwyczajny (w 2014 roku było 28 odmian tego owsa) i owies nagi (w 2014 roku odnotowano 5 odmian tego owsa). Owies siewny należy do rodziny Trawy i jest rośliną jednoroczną, która ma formę jarą i ozimą. Należy jednak zaznaczyć, że w Polsce uprawia się wyłącznie formę jarą, gdyż w naszych warunkach klimatycznych odmiany ozime mają niską mrozoodporność. Pod względem budowy, owies posiada pustą

w środku łodygę, która składa się z 4-8 międzywęźli i osiąga wysokość 60-110 cm. Liście mają kształt lancetowaty, skręcają się w lewo. Kwiatostanem jest wiecha o długości 20-25 cm. Na zakończeniach odgałęzień wiechy znajdują się kłoski zawierające 1-3 kwiatki, z których wykształcają się 1-3 ziarniaki. Ziarniak owsa oplewionego otaczają luźno dwie plewki (łuski), a ziarniak owsa nagiego nie ma plewek.



a- jęczmień, b- owies, c- pszenica, d- żyto

(Źródło: [www.eszkola-wielkopolska.pl](http://www.eszkola-wielkopolska.pl))

### Wartość odżywcza owsa

Pod względem składu chemicznego w ziarnie owsa dominują węglowodany. Ziarno owsa zawiera najmniejszą ilość węglowodanów w porównaniu z innymi zbożami. Wśród węglowodanów zawartych w ziarnach owsa dominuje skrobia (37-55%), która jest najważniejszą substancją zapasową. Oprócz skrobi w ziarnach tego zboża znajduje się błonnik pokarmowy, który stanowi około 30% ziarna oplewionego, po obtuszczeniu – 11-14%, a płatki owsiane około 14%, w tym frakcji nierozpuszczalnej – ponad 6%, rozpuszczalnej – prawie 8%. Tak wysoki poziom frakcji rozpuszczalnej spośród zbóż jest charakterystyczny tylko dla owsa. Najważniejszym, rozpuszczalnym w wodzie składnikiem włókna pokarmowego owsa są  $\beta$ -glukany – szczególnie wartościowe w żywieniu człowieka ze względu na aktywność biologiczną. Ta szczególna zawartość węglowodanów oraz błonnika pokarmowego, w tym  $\beta$ -glukany, ma korzystny wpływ na stan zdrowia człowieka. Między innymi: wpływają korzystnie na wyrównanie stężenia cukru (glukozy) we krwi, poziom cholesterolu we krwi, zmniejszenie ryzyka chorób związanych z otyłością, chorobami krążeniowymi, nowotworami jelita grubego, nadciśnienie.

Pod względem wartości odżywczej ziarna owsa uznawane są za bardzo dobre źródło białka stanowiące około 10-23% suchej masy. Warto podkreślić, że owies zawiera najwięcej białka wśród wszystkich zbóż. Wartość odżywcza białek zbożowych mierzona wskaźnikami biologicznymi pozwala uszeregować je następująco: owies > żyto > jęczmień > kukurydza > pszenica. Warto pamiętać, że aktualnie owies zaliczany jest do produktów bezglutenowych, pod warunkiem, że będą usunięte zanieczyszczenia krzyżowe z ziarna podstawowych zbóż.

Pod względem zawartości tłuszczu, owies zdecydowanie przewyższa (3-5 razy) inne zboża uprawiane w Polsce. Lipidy są rozmieszczone dość równomiernie w całym ziarnie, w odróżnieniu od żyta, pszenicy, kukurydzy, gdzie występują głównie w zarodku i warstwie aleuronowej. Tłuszcz owsiany jest bogaty w nienasycone kwasy tłuszczowe, które stanowią około 80% wszystkich kwasów. Warto pamiętać, że zawartość lipidów w ziarnie owsa kształtują głównie warunki glebowo-klimatyczne panujące podczas wegetacji oraz cechy dziedziczne.

Ziarno owsa jest bogatym źródłem składników mineralnych. W największych ilościach występują związki wapnia, magnezu, fosforu, potasu, żelaza, krzemu, a o ich zawartości decydują głównie: odmiana, warunki pogodowe panujące podczas wegetacji oraz czynniki agrotechniczne. W ziarnie, płatkach owsianych, w młodych roślinach oraz plewach i otrębach występuje w dużych ilościach cenny dla zdrowia cynk. Owies i jego produkty zawierają witaminy z grupy B oraz rozpuszczalne w tłuszczach: A, D, E i K

### Po co uprawiamy zboża?

Zboża, bez względu czy to jest pszenica, jęczmień, żyto czy owies, uprawia się w celu uzyskania mąki niezbędnej do wypieku pieczywa (np. chleba, bułek itd.) oraz produktów cukierniczych (np. ciast, ciasteczek itd.). W Polsce najczęściej uprawia się pszenicę, którą następnie poddaje się procesowi przemiału. Głównym celem przemiału ziaren pszenicy jest produkcja mąki jasnej, która polega na jak największym wydobyciu z ziarna frakcji bielma przy jednoczesnym oddzieleniu okrywy owocowo-nasiennej. Produktem ubocznym w produkcji jasnej mąki pszennej są otręby, czyli zarodki oraz okrywy owocowo-nasienne ziaren pszenicy. Proces przemiału ziarna pszenicy jest wieloetapowy i polega na stopniowym oraz selektywnym rozdrabnianiu uprzednio oczyszczonych i podanych kondycjonowaniu ziaren. Warto zaznaczyć, że różne części ziarna pszenicy mają różną podatność na rozdrabnianie. Najłatwiej rozdrabnia się bielmo ziarna, najtrudniej okrywa owocowo-nasienne. Co więcej, nawilżenie ziarna

powiększa te różnice. Klasyczny przemiał realizowany jest najczęściej w kilkunastu etapach zwanych pasażami przemiałowymi. Dawne technologie propagowały nawet kilkadziesiąt pasaży, ale ze względu na koszty produkcji oraz wytwarzanie wielu typów mąki nieznacznie różniących się właściwościami zaniechano tego rodzaju przemiału.



(Źródło: [www.smaker.pl](http://www.smaker.pl))

## Typy mąki

Mąki można podzielić pod względem jej typów, które oznaczają stopień w jakim ziarno zostało zmielone i oczyszczone. W ten sposób otrzymuje się cały zakres typów mąki począwszy od ciemnych do białych typów mąki. Delikatną i białą mąkę otrzymuje się głównie z wewnętrznej części ziarna (tzw. bielmo), a zatem ziarna pozbawione są okrywy owocowo-nasiennej. Natomiast w ciemnych mąkach oprócz bielma mielone są także fragmenty zewnętrznej warstwy (tzw. okrywy owocowo-nasiennej). W związku z tym mniej oczyszczone mąki zawierają bogatszą gamę składników ważnych dla zdrowia człowieka (np. błonnik, witaminy i składniki mineralne). Warto zaznaczyć, że w ostatnich latach, oprócz mąk całościarnowych z ziarna pszenicy zwyczajnej i żyta, zaczęto stosować również całościarnową mąkę z pszenicy orkisz.

Zawartość składników mineralnych w mące jest istotna przy określaniu typu mąki. W związku z tym próbkę mąki spala się w wysokiej temperaturze (ok. 950 stopni Celsjusza), a następnie określa się procentowo ilość pozostałego popiołu względem ilości spalonej mąki. Następnie uzyskany wynik mnoży się przez 1000 i otrzymuje typ mąki. Na przykład mąka typu 450 (najjaśniejsza mąka) oznacza, że zawartych jest w niej 0,45% składników mineralnych. Mąka typu 2000 (najciemniejsza mąka) oznacza, że znajduje się w niej 2% składników mineralnych.

Odpowiednie przepisy prawne w Polsce, jak i całej Europie, określają normy dla poszczególnych typów mąki. Innymi słowy, określają procentową zawartość składników mineralnych w każdej mące, aby producent mógł na opakowaniu podać konkretny jej typ. Oprócz tych norm mogą być wprowadzone tak zwane normy zakładowe w których producenci mąki mogą ustalać swoje typy mąki, które nie są uwzględnione w aktualnych regulacjach polskich norm, które dotyczą głównie mąki pszennej i żytniej. Warto pamiętać, że w poszczególnych krajach mogą istnieć różne typy mąki oraz ich oznaczenia.

Typu mąki pszennej zgodne z polskimi normami		Typy mąki żytniej zgodne z polskimi normami	
Tortowa	typ 450 – zawartość popiołu do 0,50%	typ 500	zawartość popiołu do 0,58%
Luksusowa	typ 550 – zawartość popiołu od 0,51% do 0,58%	typ 720	zawartość popiołu od 0,59% do 0,78%
-	typ 650 – zawartość popiołu od 0,59% do 0,69%	typ 1150	zawartość popiołu od 0,79% do 1,31%
Chlebowa	typ 750 – zawartość popiołu od 0,70% do 0,78%	typ 1400	zawartość popiołu od 1,31% do 1,60%
-	typ 1050 – zawartość popiołu od 0,79% do 1,20%	typ 2000	zawartość popiołu nie więcej niż 2,00%
Sitkowa	typ 1400 – zawartość popiołu od 1,21% do 1,60%		

Typy mąki pszennej zgodne z polskimi normami		Typy mąki żytniej zgodne z polskimi normami
Graham	typ 1850 – zawartość popiołu od 1,61% do 2,00%	
razowa, śruta chlebowa	typ 2000 – zawartość popiołu nie więcej niż 2,00%	



(Źródło: [www.cafebabilon.pl](http://www.cafebabilon.pl))

## II. Ćwiczenie

### Matematyczna mąka

Należy przygotować kilka typów mąki. Po omówieniu zewnętrznych różnic między ich wyglądem i rodzajem ziaren z których zostały przygotowane można poprosić uczniów, aby spróbowali określić ile procent składników znajduje się w każdej z tej mąki.

## III. Przepisy

- Mleko owsiane
- Koktajl z bananem, szpinakiem i otrębami żytnimi

### 1. Mleko owsiane

Potrzebne akcesoria kuchenne lub sprzęty: blender, miseczka, gęste sito, gaza, dwie szklanki

Czas przygotowania: 15 minut

Liczba porcji: 3-4 osoby

Składniki:

- 1 litr przegotowanej zimnej wody
- 1 szklanka płatków owsianych górskich

Wykonanie: Do blendera wsypujemy płatki, zalewamy je wodą i odstawiamy na 15 minut. Po tym czasie wszystko miksujemy (około 2 minut). Najpierw przecedzamy mleko przez gęste sito, dopiero później przez gazę. Z takiego mleka możemy zrobić koktajle, ciast i inne dania wegetariańskie, a także może być dodatkiem do musli, płatków czy kawy zbożowej. Mleko owsiane możemy używać jako zamiennik mleka krowiego.

Przepis na podstawie: [www.smaker.pl](http://www.smaker.pl)



## 2. Koktajl z bananem, szpinakiem i otrębami żytnimi

Potrzebne akcesoria kuchenne lub sprzęty: blender, szklanka, łyżka

Czas przygotowania: 15 minut

Liczba porcji: 1-2 osoby

Składniki:

- 300 ml kefiru
- 2 łyżki otrębów żytnich
- 1 banan
- duża garść świeżego szpinaku

Wykonanie:

Otręby zalewamy w blenderze kefirem, odstawiamy na 10 minut. Dorzucamy do tego obranego banana i szpinak.

Miksujemy na gładki koktajl.

Przepis na podstawie: [www.smaker.pl](http://www.smaker.pl)

Źródła zdjęć:

[www.eioba.org](http://www.eioba.org)

[www.baranowscy.eu](http://www.baranowscy.eu)

[www.media.istockphoto.com](http://www.media.istockphoto.com)

[www.pl.wikipedia.org](http://www.pl.wikipedia.org)

[www.eszkola-wielkopolska.pl](http://www.eszkola-wielkopolska.pl)

[www.smaker.pl](http://www.smaker.pl)

[www.cafebabilon.pl](http://www.cafebabilon.pl)

Źródła:

Ścibor K, Ostrowska-Nawarycz L, Kopański Z, Brukwicka I, Uracz W, Maslyak Z, Sklyarov I. Nietolerancja glutenu problemem zdrowotnym XXI wieku. Journal of Clinical Healthcare 2015; 1;18-43.

Kawka K, Lemiesz MK. Prozdrowotne właściwości młodego jęczmienia. Med. Og. Nauk Zdr. 2017; 23(1): 7–12.

Rożnowski J, Kłosowska J, Polzer P. Żywieniowe i prozdrowotne znaczenie pszenicy orkisz (Triticum spelta L.) Post Fitoter 2015; (16)1: 45-49

[www.wszechnica-zywniowa.sggw.pl](http://www.wszechnica-zywniowa.sggw.pl)

[www.bezgltenu.pl](http://www.bezgltenu.pl)

[www.smaker.pl](http://www.smaker.pl)

[www.eszkola-wielkopolska.pl](http://www.eszkola-wielkopolska.pl)