



Projekt ENERGYFEED „Strategia zapewnienia i ewaluacji bazy tanich, efektywnych i bezpiecznych paszowych surowców energetycznych do produkcji zwierzęcej w oparciu o zasoby krajowe ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych odmian żyta”, finansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, w ramach programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” BIOSTRATEG, na podstawie umowy nr BIOSTRATEG2/297910/12/NCBR/2016.

INSTRUKCJA WDROŻENIOWA

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ŻYTA W ŻYWIENIU DROBIU

Sylwester Świątkiewicz, Anna Arczewska-Włosek, Krzysztof Andres, Tomasz Schwarz

Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

KRAKÓW LUTY 2020



WPROWADZENIE I CEL WDROŻENIA

Żyto jest zbożem o stosunkowo niskich wymaganiach klimatyczno-glebowych, a jednocześnie odpornym na szkodniki oraz porażenie grzybami. Z tego powodu koszty zabiegów agrotechnicznych przy jego uprawie są istotnie niższe w porównaniu z innymi gatunkami zbóż. Jednocześnie potencjał produkcyjny nowoczesnych (hybrydowych) odmian żyta może przewyższać produktywność innych zbóż, zwłaszcza w przypadku upraw na glebach lekkich. Dlatego też znaczenie uprawy nowoczesnych odmian żyta w warunkach krajowych będzie wzrastało, a oprócz celów konsumpcyjnych, istotna część uzyskiwanych plonów będzie mogła być przeznaczana na cele paszowe.

Żyto jest tradycyjnie uważane za zboże o ograniczonej przydatności w żywieniu drobiu, zwłaszcza w żywieniu młodych rosnących ptaków rzeźnych. W najnowszym wydaniu krajowych „Zaleceń żywieniowych i wartości pokarmowej pasz dla drobiu” (2018) wskazano, że u młodych ptaków, to jest do 4 tygodnia życia, ziarno żyta nie powinno w ogóle być stosowane jako materiał paszowy. U starszych ptaków rzeźnych (4-18 tydzień życia) dopuszcza się natomiast maksymalnie 20% zawartość żyta w mieszance, jednak pod warunkiem jednoczesnego zastosowania odpowiednio dobranego preparatu enzymatycznego. Ograniczenia te wynikają z wysokiej zawartości substancji antyodżywczych, to jest przede wszystkim niektórych frakcji włókna pokarmowego, w ziarnie żyta. Należy jednak podkreślić, że wieloletnia praca hodowlana doprowadziła do ilości tych niepożądanych składników w życie do poziomu, który może być akceptowany w praktycznym żywieniu drobiu, w tym kurcząt rzeźnych. **Celem wdrożenia jest zatem zastosowanie ziarna żyta, jako źródła białka i energii, w żywieniu kurcząt rzeźnych, kur nieśnych i gęsi.**

SKŁAD CHEMICZNY I CHARAKTERYSTYKA POKARMOWA ZIARNA ŻYTA

Tradycyjnie ziarno żyta jest uważane za zboże typowo chlebowe o niskiej przydatności, w porównaniu z innymi gatunkami zbóż, w żywieniu zwierząt gospodarskich. Właśnie w kierunku przydatności do wypieku pieczywa skierowana była w dużej mierze praca hodowlana dotycząca tego gatunku. Jako przyczyny znacznych ograniczeń w stosowaniu ziarna żyta w żywieniu drobiu podaje się zazwyczaj możliwy negatywny wpływ na wskaźniki produkcyjne, zwiększenie lepkości treści pokarmowej, zmniejszenie tempa przepływu treści i strawności składników odżywczych, występowanie biegunek oraz podwyższenie wilgotności ściółki, co w efekcie finalnym może prowadzić do ujemnych następstw w zakresie statusu zdrowotnego i dobrostanu ptaków, zwłaszcza młodych kurcząt rzeźnych. W ostatnich latach wprowadzane na rynek są jednak również hybrydowe odmiany żyta, które oprócz polepszonych cech agrotechnicznych, charakteryzują się także zmniejszoną zawartością substancji antyżywniowych, przede wszystkim arabinoksylianów.

Ogólnie rzecz biorąc, ziarno żyta można uznać za paszę średnioenergetyczną i średniobiałkową w żywieniu drobiu, charakteryzującą się nieco niższą zawartością białka ogólnego i energii metabolicznej niż ziarno pszenicy. Uśredniony skład chemiczny i zawartość składników pokarmowych w ziarnie żyta, na podstawie danych tabelarycznych, przedstawiono w Tabeli 1. Dla porównania ziarno żyta hybrydowej odmiany Brasetto, które stosowano w opisanych poniżej badaniach własnych na kurczętach rzeźnych, kurach nieśnych i gęsiach zawierało 89,1% suchej masy; 9,23% białka ogólnego; 0,81% tłuszczu surowego; 1,46% włókna surowego; 1,51% popiołu surowego; 0,119% metioniny; 0,297% lizyny; 0,263% treoniny oraz 10,97 MJ/kg energii metabolicznej. Stosunkowo wysoka zawartość rozpuszczalnych frakcji polisacharydów nie skrobiowych (NSP) w badanym ziarnie żyta znalazła odzwierciedlenie w dużej lepkości wodnego ekstraktu analizowanego ziarna (Tabela 2).

Istotnym elementem charakteryzującym wartość pokarmową materiałów paszowych jest strawność składników pokarmowych, w tym białka i aminokwasów egzogennych. Dane tabelaryczne zawarte w „Zaleceniach żywieniowych i wartości pokarmowej pasz dla drobiu” (2018) wskazują, że strawność jelitowa poszczególnych aminokwasów egzogennych w ziarnie żyta jest niższa, średnio o kilka punktów procentowych, od ich strawności w innych zbożach, wynosząc odpowiednio: lizyna – 80%, metionina – 79%, cystyna – 084%, treonina – 80%, tryptofan – 81%, arginina – 80%, izoleucyna – 87%, leucyna – 84%, walina – 83%. Nieco niższy poziom strawności aminokwasów w ziarnie żyta u drobiu wynika z obecności w tym materiale paszowym rozpuszczalnych frakcji NSP, w tym przede wszystkim pentozanów (arabinoksylianów). Wyniki badań wykonanych na nioskach wskazują natomiast, że strawność poszczególnych egzogennych aminokwasów ziarna żyta jest zmienna i różni się istotnie pomiędzy poszczególnymi odmianami tego zboża (Zuber i in., 2016). Badając 20 odmian żyta, wymienieni Autorzy stwierdzili, że strawność lizyny waha się w zakresie 35–59%, metioniny – 57–75%, treoniny – 34–54%, natomiast tryptofanu - 36–71% (Zuber et al., 2016).

W żywieniu zwierząt monogastrycznych, zwłaszcza młodych kurcząt brojlerów, najważniejszym problemem wynikającym ze składu chemicznego ziarna żyta jest stosunkowo wysoka zawartość w nim polisacharydów nieskrobiowych. Warto zatem kilka zdań poświęcić budowie i działaniu tych antyżywniowych substancji w przewodzie pokarmowym zwierząt. Do polisacharydów nieskrobiowych obecnych w zbożach zaliczamy, przede wszystkim, pentozany (ksylany i arabiniany) oraz beta-glukan. Ziarno żyta jest szczególnie zasobne właśnie w arabinoksylany (AX), które, ze względu na brak odpowiednich enzymów, nie są trawione w przewodzie pokarmowym zwierząt monogastrycznych. Budowa AX jest, w zależności od różnych czynników, w tym gatunku i odmiany zboża, zróżnicowana, związki te mogą mieć formę od pojedynczego łańcucha ksylanowego aż do skomplikowanej struktury zbudowanej z wielu łańcuchów. Zróżnicowanie budowy AX ma duży wpływ na ich właściwości funkcjonalne, przede wszystkim rozpuszczalność, decydując w dużej mierze o stopniu efektu antyżywniowego tych związków.

Działanie tych polisacharydów, a szczególnie ich rozpuszczalnych w wodzie frakcji, tworzących roztwory (żele) charakteryzujące się dużą wodochłonnością, polega na zwiększaniu lepkości treści jelitowej, co pogarsza efektywność procesów trawienia i wchłaniania składników pokarmowych. Efektem końcowym opisanego wpływu arabinoksylianów może być obniżenie wskaźników produkcyjnych (przyrost masy ciała, pobranie i wykorzystanie paszy), szczególnie często występujące u młodych zwierząt monogastrycznych, w tym kurcząt rzeźnych. Młode ptaki są szczególnie wrażliwe na wysoki poziom AX w paszy, który może powodować u nich intensywne namnażanie się niekorzystnej mikroflory jelitowej. Wyniki wielu badań naukowych wskazują natomiast, że skuteczną metodą zmniejszenia negatywnego wpływu AX na przewód pokarmowy jest dodatek do mieszanki paszowej preparatu enzymatycznego, o aktywności ksylanazy, hydrolizującego kompleksy polisacharydowe.

II INFORMACJA O WYNIKACH UZYSKANYCH W BADANIACH WŁASNYCH

W ramach projektu Biostrateg ENERGYFEED w Instytucie Zootechniki – Państwowym Instytucie Badawczym (IZ PIB) w żywieniu kurcząt rzeźnych i kur nieśnych. Przyjęto hipotezę badawczą, że zastosowanie enzymu paszowego o aktywności ksylanazy pozwoli na wprowadzenie znaczących poziomów ziarna żyta hybrydowej odmiany Brassetto do mieszanek paszowych. Celem doświadczenia było zatem określenie wpływu udziału ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na wskaźniki produkcyjne brojlerów i niosek. W Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie wykonano natomiast badania mające na

celu określenie wpływu zastosowania żyta w żywieniu gęsi rzeźnych oraz gęsi reprodukcyjnych na ich użytkowość.

Założenia metodyczne i wyniki badań przeprowadzonych na kurczętach rzeźnych

Do badań własnych użyto 550 1-dniowych piskląt rzeźnych (kogutki) Ross 308 o masie początkowej 41 g. Ptaki utrzymywano w klatkach na podłodze z siatki w budynku brojlerni doświadczalnej IZ PIB w Aleksandrowicach. Okres doświadczenia obejmował 42 dniowy odchow (1-42 dzień życia), a kurczęta żywiono izobiałkowymi i izoenergetycznymi, granulowanymi mieszankami paszowymi, typu starter (1-21 dzień życia) oraz grower-finisher (22-42 dzień życia), pokrywającymi zapotrzebowanie ptaków na składniki pokarmowe i energię metaboliczną. Zastosowano 2-czynnikowy układ eksperymentalny (5×2), wprowadzając do diet doświadczalnych rosnący poziom ziarna żyta hybrydowej odmiany Brasetto (0, 5, 10, 15 lub 20%). Do diet doświadczalnych wprowadzano także dodatek enzymu paszowego o aktywności ksylanazy (Ronozyme WX o minimalnej aktywności ksylanazy wynoszącej 1000 FXU/g, w ilości 200 mg/kg paszy). W doświadczenia analizowano podstawowe wskaźniki produkcyjno-wzrostowe, wyniki analizy rzeźnej oraz lepkość treści jelitowej.

Analizując uzyskane wyniki produkcyjne stwierdzono, że wprowadzenie ziarna żyta badanej odmiany hybrydowej (Brasetto) do mieszanki paszowej dla najmłodszych kurcząt (1-21 dzień życia) ma statystycznie istotny, negatywny wpływ na przyrost masy ciała ptaków, natomiast nie oddziałuje na pobranie i wykorzystanie paszy (Tabela 3). U starszych kurcząt (22-42 dzień życia), jak i w całym okresie odchowu, nie obserwowano natomiast wpływu stosowanych poziomów ziarna żyta w diecie na produktywność (Tabele 4 i 5). Warto przy tym zaznaczyć, że stosowane ziarno żyto odmiany Brasetto charakteryzowało się stosunkowo wysokim poziomem, zarówno nierozpuszczalnych, jak i rozpuszczalnych, frakcji NSP, co jednak nie było przeszkodą w uzyskaniu bardzo dobrych, końcowych wskaźników odchowu we wszystkich grupach doświadczalnych, również w tych, gdzie poziom żyta w mieszance był najwyższy (15-20%). Uzyskane wyniki stanowią potwierdzenie faktu, że najbardziej na udział polisacharydów nieskrobiowych (arabinoksylianów) w diecie wrażliwe są najmłodsze kurczęta, w okresie pierwszych kilku dni życia, kiedy to wysoka zawartość NSP może nie tylko ograniczać przyswajalność składników pokarmowych i dostępność energii w paszy, ale także negatywnie wpływać na rozwój i nabywanie dojrzałości przewodu pokarmowego.

Uzyskane w badaniach rezultaty produkcyjne potwierdzają celowość stosowania dodatku preparatu enzymatycznego (ksylanaza) u kurcząt rzeźnych żywionych mieszankami paszowymi zawierającymi ziarno żyta. Tak więc, odnotowano statystycznie istotny, pozytywny efekt ksylanazy na przyrost masy ciała i wykorzystanie paszy w starterowym okresie odchowu (Tabela 3). U starszych ptaków korzystny wpływ dodatku enzymu był mniej widoczny, jednak utrzymywał się w zakresie polepszenia wykorzystania paszy za cały okres odchowu (Tabela 4). Co istotne w okresie pierwszych trzech tygodni odchowu obserwowano statystycznie istotną interakcję pomiędzy czynnikami doświadczalnymi, polegającą na tym, że dodatek ksylanazy poprawiał przyrost masy ciała kurcząt przede wszystkim w przypadku stosowania wysokiego udziału żyta w diecie. Stosowane poziomy ziarna żyta, jak również dodatek ksylanazy, nie miały natomiast wpływu na wyniki analizy poubojowej, tj. wydajność rzeźną, jak również udział mięśnia piersiowego, tłuszczu sadełkowego oraz wybranych narządów wewnętrznych w tuszce.

W Tabeli 6 przedstawiono rezultaty pomiaru lepkości treści jelitowej kurcząt doświadczalnych. Uzyskane wyniki wskazują, że wysoki udział ziarna żyta w mieszance paszowej ma niekorzystny efekt w tym zakresie, istotnie zwiększając lepkość treści jelita cienkiego, zarówno w jelicie czczym, jak i biodrowym. Dodatek ksylanazy istotnie zmniejszył ten negatywny efekt, co więcej odnotowano istotną interakcję w tym zakresie, polegającą na

tym, że wprowadzenie ksylanazy do diety zawierającej 20% ziarna żyta miało znacznie większy wpływ na obniżenie lepkości jelitowej niż w przypadku diety kontrolnej (bez ziarna żyta).

Założenia metodyczne i wyniki badań przeprowadzonych na kurach nieśnych

Doświadczenie którego celem badań było określenie wpływu różnego poziomu ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na wskaźniki wydajności nieśnej i jakość u wysoko produkcyjnych niosek wykonano na 240 kurach ISA Brown. Nioski, w okresie od 25 do 50 tygodnia życia, utrzymywano w klatkach, na podłodze z siatki, żywiąc do woli pełnoporcjowymi izobiałkowymi i izoenergetycznymi mieszankami paszowymi, które pokrywały zapotrzebowanie kur na wszystkie składniki pokarmowe. Utworzonych zostało 10 grup eksperymentalnych. W skład każdej grupy wchodziło po 12 powtórzeń (po 2 kury utrzymywane we wspólnej klatce). Podobnie jak w przypadku doświadczenia zastosowano 2-czynnikowy układ eksperymentalny (5×2), wprowadzając do diet doświadczalnych rosnący poziom ziarna żyta hybrydowej odmiany Brasetto (0, 10, 15, 20 lub 25%). Do diet doświadczalnych wprowadzano także dodatek enzymu paszowego o aktywności ksylanazy (Ronozyme WX o minimalnej aktywności ksylanazy wynoszącej 1000 FXU/g, w ilości 200 mg/kg paszy). W doświadczenia analizowano wskaźniki produkcyjne oraz parametry charakteryzujące jakość jaj.

Rezultaty doświadczenia (Tabela 7) wskazują, że wprowadzenie ziarna żyta do mieszanki paszowej w sposób istotny statystycznie obniżało wydajność nieśną. Efekt ten był jednak stosunkowo niewielki liczbowo (różnice pomiędzy grupami nie przekraczały 2%), a we wszystkich grupach doświadczalnych, również tam gdzie udział ziarna żyta był wysoki, odnotowano bardzo dobre wskaźniki nieśności.

Ziarno żyta stosowane w ilości 10-25% mieszanki nie miało wpływu na większość parametrów charakteryzujących jakość treści (wysokość białka, jednostki Haugha, parametry sensoryczne gotowanych jaj) i skorupy jaja (grubość, gęstość, wytrzymałość) (Tabele 8). Stwierdzono natomiast, że wzrastający udział żyta w diecie powoduje stopniowe zmniejszenie nasycenia barwy żółtek jaj. Dodatek enzymu paszowego (ksylanazy) nie wpływał natomiast na jakość jaj. Nie wykazano również wpływu wprowadzenia ziarna żyta do receptur mieszanek paszowych na parametry organoleptyczne (smak i zapach) gotowanych jaj.

Efektem działania rozpuszczalnych frakcji NSP był odnotowany w doświadczeniu jako istotny wzrost lepkości treści pokarmowej jelita cienkiego i czczego u kur żywionych dietą zawierającą 25% ziarna żyta (Tabela 9). Dodatek ksylanazy bardzo wyraźnie zmniejszył ten efekt, ograniczając tym samym negatywne oddziaływanie NSP na procesy trawienne.

Założenia metodyczne i wyniki badań przeprowadzonych na gęsiach rzeźnych

Doświadczenie przeprowadzono w Centrum Badawczym i Edukacyjnych Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Rząsce na 600 jednodniowych gęsiątach zatorskich o masie 95,3 g. Eksperyment obejmował 14-tygodniowy odchów, w którym ptaki żywiono izobiałkowymi i izoenergetycznymi granulowanymi mieszankami paszowymi pokrywającymi zapotrzebowanie ptaków na składniki pokarmowe i energię metaboliczną, po którym wprowadzono tucz zbożowy trwający 3 tygodnie. Ptaki były utrzymywane w systemie podłogowym na ściółce. Od 3 do 14 tygodnia życia miały dostęp do pastwiska, natomiast w okresie tuczu korzystały z wybiegów słomiastych. Zastosowano następujący układ eksperymentalny: do diety doświadczalnej wprowadzono 40% udział ziarna żyta hybrydowej odmiany Brasetto, a następnie w okresie tuczu zbożowego gęsiąta żywiono pełnym ziarnem owsa, mieszanką pełnych ziaren owsa i żyta odm. Brasetto w proporcji 1:1 oraz pełnym ziarnem żyta odm. Brasetto.

Na podstawie analizy wyników produkcyjnych gęsi rzeźnych stwierdzono, że wprowadzenie 40% udziału żyta odmiany Brasetto w żywieniu gęsi doświadczalnych od 3. tygodnia życia miało statystycznie istotny, niekorzystny wpływ na masę ciała, jaką osiągnęły ptaki w 11. oraz 14. tygodniu życia (Tabela 10). Statystycznie najwyższą masę ciała na końcu tuczu zbożowego osiągnęły, zarówno gęsiory jak i gąski, żywione owsem bez względu na rodzaj mieszanki paszowych stosowanych we wcześniejszej fazie odchowu. Zbliżoną masę ciała (różnice nieistotne statystycznie) osiągnęły także gąski żywione mieszanką owsa i żyta, przy czym bez znaczenia był wcześniejszy system żywienia stada. Statystycznie istotnie najniższą masę ciała, spośród wszystkich grup gęsiory, charakteryzowały się te, u których w drugim etapie odchowu stosowano 40% poziom żyta w mieszance paszowej oraz podawano tylko żyto w czasie tuczu zbożowego. Reasumując, nie zaobserwowano negatywnego wpływu stosowania żyta między 3. a 14. tygodniem odchowu gęsi, jeśli tucz prowadzony był następnie w oparciu o owies oraz zaobserwowano bardziej wyraźną odpowiedź samców na zaproponowany, doświadczalny system żywienia.

Spożycie mieszanki paszowej przez rosnące gęsi zatorskie w okresie do 3. tygodnia życia wyniosło około 1650 g, natomiast między 3. a 14. tygodniem życia około 19 750 g bez względu na rodzaj podawanej mieszanki. Zaobserwowano natomiast różnice statystycznie istotne w pobraniu zbóż w czasie tuczu (Tabela 11). Najmniejszą ilość ziarna pobrały zarówno gęsiory, jak i gęsi żywione żytem hybrydowym. Spożycie owsa i mieszanki owsa z żytem kształtowało się na podobnym poziomie, zwłaszcza w grupach, które w czasie odchowu żywione były mieszanką kontrolną (bez udziału żyta). Bez wątplenia na mniejsze pobranie żyta wpłynęły cechy charakterystyczne tego zboża, które przełożyły się także na poziom przyrostów masy ciała.

Założenia metodyczne i wyniki badań przeprowadzonych na gęsiach reprodukcyjnych

Celem doświadczenia było określenie wpływu udziału żyta w mieszance paszowej na wybrane wskaźniki reprodukcyjne gęsi. Eksperyment wykonano na 240 gęsiach zatorskich podczas ich pierwszego i drugiego sezonu użytkowania. Gęsi utrzymywano systemem ściółkowym z dostępem do słomianych wybiegów. Ptaki żywiono do woli granulowanymi, izobiałkowymi i izoenergetycznymi mieszankami paszowymi, które pokrywały zapotrzebowanie na wszystkie składniki pokarmowe. Utworzono 4 grupy doświadczalne po 10 powtórzeń, wprowadzając do diet doświadczalnych rosnący udział żyta hybrydowego odmiany Brasetto (0, 20, 30 oraz 40%). W jednym kojcu zestawiono sześć gęsi z jednym gęsiorem. Ocena nieśności i wyniki lęgów prowadzona była w sposób indywidualny.

W rezultacie przeprowadzonej analizy nieśności gęsi zatorskich wykazano różnice statystycznie istotne w poziomie nieśności gęsi reprodukcyjnych w pierwszym (Tabela 12) i drugim (Tabela 13) sezonie nieśności, żywionych paszami kontrolnymi i zawierającymi żyto hybrydowe, przy czym różnice te nie były ściśle związane z zawartością żyta w mieszance paszowej. Spośród grup doświadczalnych największą liczbę jaj zniosły gęsi żywione paszą z 20% udziałem żyta. Nie obserwowano natomiast różnic istotnych statystycznie w masie znoszonych jaj pomiędzy grupami, zarówno w pierwszym, jak i drugim roku użytkowania.

W efekcie doświadczenia wykazano zróżnicowanie w ilości pobieranej przez gęsi paszy w obu analizowanych sezonach nieśności (Tabela 12 i 13). Zarówno w pierwszym, jak i drugim roku użytkowania najmniejszym dziennym pobraniem paszy charakteryzowały się gęsi żywione paszą o 20 i 30% zawartości żyta hybrydowego.

W przypadku cech reprodukcyjnych obserwowano zróżnicowane wyniki, zarówno w przypadku zapłodnienia jaj, jak i wylęgowości zdrowych piskląt z jaj zapłodnionych (Tabela 12 i 13). Różnice potwierdzone statystycznie wykazano tylko w grupie gęsi młodszych; nie byłyby one jednak związane z wzrastającym udziałem ziarna żyta w podawanej ptakom paszy.

Najlepsze zapłodnienie i wylęgowość z jaj zapłodnionych zaobserwowano w grupach żywionych paszą z 20% i 30% zawartością żyta.

ZALECENIA PRAKTYCZNE

Wyniki badań własnych, wskazują, że po spełnieniu określonych warunków, ziarno żyta hybrydowego może być z powodzeniem stosowane w żywieniu drobiu, stanowiąc przydatne źródło energii i białka. Stosowane mieszanki paszowe muszą zawierać wszystkie składniki pokarmowe w ilości w pełni pokrywającej zapotrzebowanie bytowe i produkcyjne kur (Normy Żywienia Drobiu, 2018). Przykładowe receptury mieszanek paszowych z udziałem ziarna żyta zestawiono w Tabeli 14. Receptury będą się jednak różniły w zależności od składu chemicznego danej partii żyta i innych z zastosowanych materiałów paszowych.

Należy przyjąć ogólną zasadę, że w żywieniu kurcząt rzeźnych ziarno żyta może być stosowane w growerowo-finisherowym okresie odchovu, stanowiąc do 15-20% mieszanki paszowej. U młodszych ptaków (1-21 dzień życia) wprowadzenie ziarna żyta do diety mieć negatywny wpływ na wskaźniki produkcyjne. W przypadku mieszanek zawierających ziarno żyta wskazanym jest również stosowanie dodatku preparatu enzymatycznego (ksylanazy), który oprócz stabilizującego wpływu na lepkość treści i skład mikroflory jelitowej, może pozytywnie oddziaływać na wskaźniki produkcyjne, zwłaszcza u młodszych kurcząt.

W żywieniu kur nieśnych ziarno żyta może być z powodzeniem stosowane w ilości do 25% mieszanki paszowej. Dodatek preparatu enzymatycznego (ksylanazy) pozwoli na obniżenie lepkości treści jelitowej ptaków żywionych mieszanką paszową z wysokim udziałem ziarna żyta. Wdrożenie powinno być przeprowadzone na kurach nioskach, w pierwszym lub drugim cyklu nieśności. Sypkie mieszanki zawierające 20-25% żyta można zastosować od około 20 tygodnia życia kur, do końca okresu użytkowania, zadając je w systemie „do woli”. W odchowie gęsiąt rzeźnych możliwe jest wprowadzenie ziarna żyta do mieszanki paszowej po 3 tygodniu życia. Udział tego zboża w żywieniu może być wówczas znaczny, jednak przy wyższej proporcji (do 40% mieszanki paszowej), zaleca się aby ptaki miały swobodny dostęp do zielonki lub dobrze utrzymanych pastwisk. W przypadku tuczu zbożowego, przeprowadzanego przeważnie po okresie intensywnego wzrostu somatycznego gęsiąt (12-13 tydzień życia), i trwającego około 3 tygodni, surowe ziarno żyta powinno mieć nieprzewarzony udział w dawce żywieniowej. Zaleca się, aby gęsi rzeźne miały dostęp do tego zboża w systemie żywienia opartego na metodzie wolnego wyboru.

W żywieniu gęsi reprodukcyjnych stosowanie mieszanki paszowej zawierającej do 20% żyta nie wpływa na wyniki użytkowe osiągnięte przez stado. Przy wyższym udziale tego zboża w paszy pełnoporcjowej (do 40%), należy spodziewać się zmniejszenia intensywności nieśności, natomiast pozostałe wskaźniki produkcyjne i reprodukcyjne nie powinny ulec znacznemu pogorszeniu. Ziarno żyta stosowane we wdrożeniu powinno charakteryzować się dobrą jakością, między innymi powinno wolne od mykotoksyn. Zawartość poszczególnych składników pokarmowych w ziarnie żyta może być zmienna, tak więc wprowadzenie jego poszczególnych partii do mieszanek paszowych powinno być poprzedzone analizą chemiczną.

PRZEWIDYWANE KORZYŚCI PRODUKCYJNO-EKONOMICZNE

- możliwość częściowego zastąpienia ziarna kukurydzy, pszenicy i pszenżyta ziarnem żyta w recepturach mieszanek paszowych dla różnych gatunków i grup technologicznych drobiu. Ogólnie można przyjąć, że cena białka, aminokwasów i innych składników pokarmowych w ziarnie żyta jest niższa w porównaniu z innymi gatunkami zbóż, co spowoduje zmniejszenie kosztu paszy w przeliczeniu na jednostkę produkowanego mięsa lub jaj i tym samym poprawi ekonomiczną efektywność produkcji.

Literatura pomocnicza

- Arczewska-Włosek, A., Świątkiewicz, S., Bederska-Łojewska, D., Orczewska-Dudek, S., Szczurek, W., Boros, D., Fraś A., Tomaszewska E., Dobrowolski P., Muszyński S., Kwiecien, M., Schwarz T. (2019). The efficiency of xylanase in broiler chickens fed with increasing dietary levels of rye. *Animals*, 9(2), 46.
- Bederska-Łojewska D., Arczewska-Włosek A., Świątkiewicz S., Orczewska-Dudek S., Schwarz T., Puchała M., Krawczyk J., Boros D., Fraś A., Micek P., Rajtar P. (2019) The effect of different dietary levels of hybrid rye and xylanase addition on the performance and egg quality in laying hens. *British Poultry Science*, 60, 4: 423-430
- Bederska-Łojewska, D.; Świątkiewicz, S.; Arczewska-Włosek, A.; Schwarz, T. Rye non-starch polysaccharides: their impact on poultry intestinal physiology, nutrients digestibility and performance indices—a review. *Ann. Anim. Sci.* 2017, 17, 351–369 , doi: 10.1515/aoas-2016-0090.

Tabela 1. Skład chemiczny i zawartość składników w ziarnie żyta przedstawiony na podstawie krajowych danych tabelarycznych (g/kg).

	Źródło danych	
	Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla drobiu (2018)	Tabele składu chemicznego i wartości pokarmowej pasz krajowych (2010)
Energia metaboliczna		
MJ/kg	10,30	12,2
Kcal/kg	2462	2915
Białko ogólne	94	91
Tłuszcz surowy	14	14,6
Włókno surowe	21	20,4
Związki bezazotowe wyciągowe	733	739
Popiół surowy	17	17,2
Lizyna	3,6	3,9
Metionina	1,6	1,6
Metionina + cystyna	3,7	3,8
Treonina	3,2	3,4
Tryptofan	0,9	0,7
Walina	4,4	4,6
Arginina	4,6	4,5
Izoleucyna	3,1	3,2
Leucyna	5,6	6,3
Wapń	0,7	
Fosfor ogólny	3,0	
Fosfor przysw.	0,7	
Sód	0,1	
Chlor	0,3	

Tabela 2. Zawartość składników antyżywniowych i lepkość roztworu wodnego ziarna żyta odmiany Brasetto oraz mieszanek paszowych z rosnącym udziałem żyta (badania własne)

	Mieszanki paszowe (%-owy udział żyta)					Ziarno żyta
	0%	10%	15%	20%	25%	
Rozpuszczalne NSP (% suchej masy)	0,77	1,38	1,41	1,48	1,75	5,5
Nierozpuszczalne NSP (% suchej masy)	6,7	6,64	7,07	7,56	7,59	10,0
Całkowite NSP (% suchej masy)	7,48	8,02	8,47	9,04	9,34	15,50
Arabinoksylany (% suchej masy)	3,34	3,58	3,82	4,02	4,08	8,55
Alkilorezorcynole (mg/kg suchej masy)	478	550	620	687	757	1,052
Proste cukry (% suchej masy)						
Arabinoza	1,54	1,65	1,75	1,81	1,88	3,02
Ksyloza	1,79	1,93	2,07	2,20	2,20	5,54
Mannoza	0,67	0,36	0,52	0,52	0,57	0,67
Galaktoza	1,05	0,95	0,96	1,03	1,06	0,39
Glukoza	2,56	2,84	3,03	3,29	3,40	5,87
Kwasy uronowe (% suchej masy)	1,23	1,10	1,16	1,13	1,02	0,30
Lepkość roztworu wodnego (mPa × s)	1,02	1,32	1,46	1,60	1,94	9,47

Tabela 3. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na wskaźniki produkcyjne kurcząt rzeźnych w starterowym okresie odchowu (1-21 dzień życia).

	Przyrost masy ciała (g)	Pobranie paszy (g)	Wykorzystanie paszy (g/g)
Udział żyta w diecie (%):			
0	965 ^a	1280	1,33
5	933 ^b	1256	1,35
10	936 ^b	1256	1,34
15	949 ^{ab}	1268	1,34
20	928 ^b	1247	1,35
Dodatek ksylanazy:			
-	930 ^a	1271	1,37 ^a
+	954 ^b	1252	1,31 ^b
SEM	4,25	6,39	0,007
Efekt P			
Żyto	0,007	0,497	0,807
Ksylanaza	0,001	0,134	0,0001
Interakcja	0,007	0,208	0,208

^{a, b} – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

Tabela 4. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na wskaźniki produkcyjne kurcząt rzeźnych w growerowo-finisherowym okresie odchowu (22-42 dzień życia)

	Przyrost masy ciała (g)	Pobranie paszy (g)	Wykorzystanie paszy (g/g)
Udział żyta w diecie (%):			
0	1950	3240	1,66
5	1956	3248	1,66
10	1959	3248	1,66
15	1950	3246	1,66
20	1925	3223	1,68
Dodatek ksylanazy:			
-	1947	3240	1,66
+	1949	3242	1,66
SEM	9,88	17,0	0,06
Efekt P			
Żyto	0,864	0,991	0,948
Ksylanaza	0,935	0,952	0,984
Interakcja	0,991	0,972	0,872

Tabela 5. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na wskaźniki produkcyjne kurcząt rzeźnych w całym okresie odchowu (1-42 dzień życia)

	Przyrost masy ciała (g)	Pobranie paszy (g)	Wykorzystanie paszy (g/g)
Udział żyta w diecie (%):			
0	2914	4509	1,55
5	2889	4503	1,56
10	2895	4499	1,55
15	2899	4510	1,56
20	2853	4467	1,57
Dodatek ksylanazy:			
-	2877	4509	1,57 ^a
+	2903	4486	1,55 ^b
SEM	10,9	17,0	0,06
Efekt P			
Żyto	0,503	0,944	0,692
Ksylanaza	0,261	0,537	0,015
Interakcja	0,724	0,727	0,855

^{a, b} – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

Tabela 6. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na lepkość treści jelita cienkiego kurcząt

	Lepkość treści jelita czczego (mPa x s)	Lepkość treści jelita biodrowego (mPa x s)
Udział żyta w diecie (%):		
0	1,56 ^a	1,56 ^a
20	3,26 ^b	3,21 ^b
Dodatek ksylanazy:		
-	3,02 ^b	3,36 ^b
+	1,80 ^a	1,41 ^a
SEM	0,226	0,273
Efekt P		
Rye	<0,0001	<0,0001
Xylanase	<0,0001	<0,0001
Interaction	<0,0001	<0,0001

^{a, b} – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

Tabela 7. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na wyniki produkcyjne kur nieśnych w okresie od 26 do 50 tygodnia życia

	Wydajność nieśna (%)	Dzienna masa zniesionych jaj (g/kura)	Średnia masa jaja (g)	Pobranie paszy (g/kura/dzień)	Wykorzystanie paszy (g/g)
Udział żyta w diecie (%)					
0%	97,2 ^a	58,7	60,4	120 ^{ab}	2,04
10%	95,9 ^b	57,7	60,2	120 ^{ab}	2,08
15%	95,6 ^b	58,2	60,9	121 ^a	2,08
20%	96,0 ^b	57,5	59,9	119 ^b	2,07
25%	95,4 ^b	57,6	60,4	119 ^b	2,07
Dodatek ksylanazy					
-	96,3	57,8	60,1	120	2,07
+	95,8	58,1	60,7	120	2,06
SEM	0,169	0,197	0,178	0,261	0,009
Efekt P					
Żyto	*	NS	NS	*	NS
Ksylanaza	NS	NS	NS	NS	NS
Interakcja	NS	NS	NS	*	NS

^{a, b} – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)
NS – $P > 0,05$; * - $P < 0,05$

Tabela 8. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na jakość jaj w 50 tygodniu życia niosek

	Jednostki Haugha	Kolor żółtka (punkty)	Udział żółtka (%)	Grubość skorupy (mm)	Wytrzymałość skorupy (N)
Udział żyta w diecie (%)					
0%	89,8	2,58 ^c	25,6	0,393	47,8
10%	92,2	2,04 ^b	26,2	0,386	45,1
15%	90,1	1,38 ^c	26,3	0,379	47,0
20%	88,5	1,13 ^c	25,4	0,382	43,3
25%	89,2	1,08 ^c	25,8	0,371	43,9
Dodatek ksylanazy					
-	90,2	1,85 ^a	25,8	0,384	44,6
+	89,7	1,43 ^b	26,0	0,381	46,2
SEM	0,472	0,079	0,142	0,003	0,896
Efekt P					
Żyto	NS	*	NS	NS	NS
Ksylanaza	NS	*	NS	NS	NS
Interakcja	NS	*	NS	NS	NS

^{a, b} – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)
 NS – $P > 0,05$; * - $P < 0,05$

Tabela 9. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej i dodatku ksylanazy na lepkość treści jelita niosek

	Lepkość treści jelita czczego (mPa x s)	Lepkość treści jelita biodrowego (mPa x s)
Udział żyta w diecie (%):		
0	5,38 ^a	8,36 ^a
25	34,0 ^b	26,0 ^b
Dodatek ksylanazy:		
-	18,0 ^b	26,8 ^b
+	11,4 ^a	7,63 ^a
SEM	0,235	0,250
Żyto	*	*
Ksylanaza	*	*
Interakcja	*	*

^{a, b} – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

* - $P < 0,05$

Tabela 10. Wpływ udziału żyta w żywieniu gęsiąt rzeźnych na średnią masę ciała w 8., 11., 14. i 17. tygodniu życia

		Zawartość żyta (%) w mieszance paszowej podczas II okresu						
		odchowu (od 3. do 14. tygodnia życia)						
Tydzień życia	Płeć	0	0	0	40	40	40	SEM
		Tucz zbożowy (od 14. do 17. tygodnia życia)						
		Owies			Owies			
		Owies	i żyto	Żyto	Owies	i żyto	Żyto	
			(1:1)		(1:1)			
8	Samce	3664	3656	3643	3615	3611	3640	22,8
	Samice	3323	3366	3362	3225	3255	3258	19,1
11	Samce	4554 ^a	4549 ^a	4569 ^a	4337 ^b	4363 ^b	4350 ^b	24,1
	Samice	3992 ^a	4014 ^a	4012 ^a	3840 ^b	3859 ^b	3846 ^b	21,6
14	Samce	5153 ^a	5144 ^a	5165 ^a	4806 ^b	4821 ^b	4813 ^b	29,9
	Samice	4476 ^a	4502 ^a	4484 ^a	4149 ^b	4166 ^b	4178 ^b	25,0
17	Samce	5575 ^a	5339 ^b	5211 ^b	5627 ^a	5300 ^b	4951 ^c	34,3
	Samice	4825 ^a	4807 ^a	4550 ^b	4762 ^a	4672 ^{ab}	4563 ^b	26,8

^{a, b} – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

Tabela 11. Średnie pobranie ziarna zbóż (g) podczas tuczu zbożowego gęsi rzeźnych między 14. a 17. tygodniem życia ptaków

		Zawartość żyta (%) w mieszance paszowej podczas II okresu odchowu (od 3. do 14. tygodnia życia)						
		0	0	0	40	40	40	
Pobranie	Płeć	Tucz zbożowy (od 14. do 17. tygodnia życia)						SEM
		Owies			Owies			
		Owies	i żyto	Żyto	Owies	i żyto	Żyto	
		(1:1)			(1:1)			
Dziennie	Samce	339 ^{ab}	332 ^{bc}	294 ^d	347 ^a	320 ^{bc}	304 ^d	3,56
	Samice	321 ^{abc}	322 ^{abc}	260 ^e	326 ^{ab}	312 ^{bc}	282 ^d	4,44
Całkowite	Samce	7112	6969	6176	7237	6719	6387	
	Samice	6738	6771	5458	6842	6545	5923	

^{a, b} – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

Tabela 12. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej na wyniki użytkowe gęsi reprodukcyjnych w pierwszym sezonie nieśności

	Nieśność (liczba jaj w sezonie)	Średnia masa jaja (g)	Pobranie paszy (g/gęś/dzień)	Zapłodnienie jaj (%)	Wylęgowość z jaj zapłodnionych (%)
Udział żyta w diecie (%)					
0%	40,33 ^a	144,62	252,36 ^b	40,36 ^c	50,88 ^b
20%	39,35 ^a	145,52	239,29 ^a	68,92 ^a	64,01 ^a
30%	35,62 ^b	146,86	235,25 ^a	65,20 ^{ab}	68,26 ^a
40%	38,23 ^{ab}	144,28	252,00 ^b	52,26 ^b	52,25 ^b
SEM	0,58	0,57	1,99	1,90	1,95

^{a, b} – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

Tabela 13. Wpływ udziału ziarna żyta w mieszance paszowej na wyniki użytkowe gęsi reprodukcyjnych w drugim sezonie nieśności

	Nieśność (liczba jaj z sezonie)	Średnia masa jaja (g)	Pobranie paszy (g/gęś/dzień)	Zapłodnienie jaj (%)	Wylęgowość z jaj zapłodnionych (%)
Udział					
żyta w					
diecie (%)					
0%	45,17 ^a	169,45	330,98 ^b	58,43	54,69
20%	45,00 ^a	168,85	311,95 ^a	53,05	67,22
30%	37,67 ^b	166,3	321,32 ^{ab}	49,77	55,37
40%	37,13 ^b	166,98	328,24 ^b	62,76	60,61
SEM	0,99	0,67	2,39	2,26	2,52

^{a, b} – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

Tabela 14. Przykładowe receptury mieszanek paszowych dla niosek z udziałem ziarna żyta (%)

Wyszczególnienie	Gatunek (grupa technologiczna) drobiu					
					Gęsi	
	Kurczęta rzeźne (od 22 dnia życia)		Kury nieśne		rzeźne (od 3 tygodnia życia)	Reprodukcyjne
Ziarno żyta	10,00	15,00	15,00	20,00	40,00	20,00
Kukurydza	29,84	26,34	20,00	17,00	5,00	15,00
Pszenica	20,00	18,00	31,16	28,86	16,30	30,24
Śruta poekstr. sojowa	30,40	30,50	20,50	20,50	25,40	16,70
Otręby pszenne	-	-	-	-	10,00	9,00
Olej rzepakowy	6,00	6,40	2,10	2,40	-	-
Kreda paszowa	1,40	1,40	9,10	9,10	1,20	7,00
Fosforan 1–Ca	1,30	1,30	1,20	1,20	1,00	0,90
NaCl	0,30	0,30	0,30	0,30	-	-
L–lizyna (78%)	0,17	0,17	0,03	0,03	-	-
DL–Met (99%)	0,23	0,23	0,11	0,11	-	-
L-Tre	0,06	0,06	-	-	-	-
Premix wit.-min.	0,50	0,50	0,50	0,50	1,10	0,90
Zawartość składników pokarmowych w 1 kg mieszanki paszowej						
Białko ogólne	g	205	170	192	156	
EM	MJ	13,10	11,55	10,10	10,20	
Ca	g	8,10	36,0	7,30	28,30	
P przyswajalny	g	4,10	3,75	4,30	3,90	
Lizyna	g	11,5	8,10	9,60	7,10	
Metionina	g	5,25	3,60	3,80	3,00	