



GŁÓWNI WYKONAWCY:

- DR HAB. KAZIMIERZ OBREMSKI, PROF. UWM
- DR HAB. JÓZEF TYBURSKI, PROF. UWM
- DR PAWEŁ WOJTACHA

UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

Wartość pokarmowa plew pszenic orkisz,
płaskurki oraz samopszy pozyskanych z
produkcji ekologicznej

ZALECENIA DLA PRAKTYKI

GŁÓWNI WYKONAWCY:
- DR HAB. KAZIMIERZ OBREMSKI, PROF. UWM
- DR HAB. JÓZEF TYBURSKI, PROF. UWM
- DR PAWEŁ WOJTACHA

UNIwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ZALECENIA DLA PRAKTYKI

Niniejsze zalecenia opracowano w związku z badaniami przeprowadzonymi w roku 2024 w ramach tematu „Badania w zakresie optymalizacji produkcji ekologicznej pasz, z uwzględnieniem wykorzystania odpadów z przetwórstwa ekologicznego. Opracowanie przewodnika dobrych praktyk”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zrealizowano na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr DEJ.re.765.8.2024 r z dnia 03.04.2024 r.

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	4
Metodyka badań	5
Syntetyczne omówienie wyników badań	6
Podsumowanie	8

Wprowadzenie

Żywienie bydła wymaga podawania im dużych ilości pasz objętościowych, które powinny stanowić około 80 % całości dawki pokarmowej. Zawarte w dawce pokarmowej włókno surowe, poprzez stymulację w żwaczu fermentacji octowej, wpływa korzystnie na zawartość tłuszczu w mleku, natomiast łatwostrawne węglowodany poprzez fermentację propionową wpływają na zawartość białka w mleku. Szczególne znaczenie dla bydła mają węglowodany strukturalne, takie jak włókno detergentowo neutralne (NDF) i włókno detergentowo kwaśne (ADF), występujące w ścianach komórek roślinnych, które działają pobudzająco na proces wydzielania śliny, co powoduje efekt buforowania środowiska żwacza, a tym samym stwarza korzystniejsze warunki bytowania i funkcjonowania dla drobnoustrojów celulolitycznych.

Pszenice niewymłacalne (oplewione), takie jak pszenica samopsza, płaskurka i orkisz, uprawiane są coraz powszechniej w gospodarstwach ekologicznych w Polsce. Głównym celem ich uprawy jest pozyskanie ziarna o wysokich walorach żywieniowych i prozdrowotnych. Podczas zbioru kombajnem pozyskuje się kłoski, a otrzymanie czystego ziarna wymaga przeprowadzenia dodatkowej czynności, czyli odplewiania. W procesie odplewiania obok ziaren uzyskuje się duże ilości plew (ok. 30 % masy kłosków). Plevy nie muszą być odpadem poprodukcyjnym, ponieważ mogą być cennym surowcem paszowym w żywieniu przeżuwaczy. Teoretycznie cenniejszym materiałem żywieniowym są plewy uzyskiwane na bukowniku, z uwagi na mniej dokładne wyłuskiwanie ziaren, co jednak oznacza większe straty ziarna i trudności w wystandaryzowaniu wartości pokarmowej plew. Problem ten praktycznie nie dotyczy plew pozyskiwanych po procesie odplewiania na profesjonalnych łuszcarkach – na tych maszynach prawie 100% ziaren zostaje wyłuskanych z kłosków.

Mikotoksyny, to niskocząsteczkowe wtórne produkty przemiany materii grzybów nitkowatych, głównie z rodzaju *Aspergillus*, *Penicillium* i *Fusarium*, które są zagrożeniem dla zdrowia i produktywności zwierząt, a za pośrednictwem produktów pochodzenia zwierzęcego zagrażają zdrowiu człowieka. Najczęściej występującymi na świecie mikotoksyanami są aflatoksyny i ochratoksyny, produkowane głównie przez pleśnie z rodzaju *Aspergillus* spp. i *Penicillium* spp. oraz trichoteceny, zearalenon i fumonizyny, syntetyzowane głównie przez pleśnie z rodzaju *Fusarium* spp.. Z ekonomicznego punktu widzenia największe znaczenie mają jednak mikotoksyny *Fusarium* spp., tj. deoksyniwalenol, fumonizyny, ochratoksyna A,

zearalenon, toksyna T-2 i HT-2. Ze względu na mikroflorę żwacza, przeżuwacze mogą przekształcić mikotoksyny w mniej toksyczny produkt, jednak wysoka ich zawartość lub chroniczne narażenie, może spowodować zatrucie bydła, spadek produkcji mleka, przyrostów masy ciała oraz padnięcia.

Plewy można podawać tylko wtedy kiedy są czyste, nie porażone grzybami i bez zanieczyszczeń i nasion chwastów trujących. Plewy zawilgotniałe bardzo szybko się psują. Niezalenie od metody odplewiania pszenic niewymłacalnych, należy jednak pamiętać, że stężenie mikotoksyn w plewach jest większe niż w ziarnie. W rolnictwie ekologicznym, chociaż w mniejszym stopniu niż w systemie konwencjonalnym, zboża również mogą być wektorem przenoszenia mikotoksyn.

Z uwagi na brak dostatecznych informacji o wartości pokarmowej plew pszenic niewymłacalnych, podjęto badania mające na celu określenie wartości pokarmowej plew pszenic samopszy, płaskurki i orkisz, z wykorzystaniem bukownika i profesjonalnej łuskarki, a także ocenę stężenia mikotoksyn w w/w plewach.

Metodyka badań

Badania przeprowadzono na pszenicach niewymłacalnych takich jak orkisz, płaskurka i samopsza, odmian ozimych i jarych, które pobrano bezpośrednio po żniwach z plantacji rolników ekologicznych z różnych rejonów kraju oraz ze ścisłych doświadczeń polowych nad ekologiczną uprawą pszenic niewymłacalnych, prowadzonych w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Bałcynach k/Ostródy.

Odplewianie pszenic przeprowadzono dwiema metodami: na bukowniku (Rycina 1 A), maszynie rolniczej dostosowanej do wyłuskiwania ziaren zbóż (na tej maszynie można odplewiać pszenicę orkisz i mniej dokładnie pszenicę płaskurkę), a także na profesjonalnej łuskarce (Rycina 1 B), na której odplewiana była zarówno pszenica orkisz, pszenica płaskurka, jak również najtrudniejsza do odplewiania pszenica samopsza (której w ogóle nie można odplewić na bukowniku).

Próbki plew poddano chemicznej analizie składników pokarmowych, oznaczając zawartość suchej masy, popiołu surowego, białka surowego, tłuszczu surowego i włókna

surowego oraz frakcji włókna detergentowo neutralnego (NDF), włókna detergentowo kwaśnego (ADF) oraz kwaśno detergentowej ligniny (ADL).

Oznaczenia aflatoksyny B1 (AFB1), deoksyniwalenolu (DON) fumonizyn B1 i B2 (FB1 i FB2), toksyny T-2 (T-2) i toksyny HT-2 (HT-2), ochratoksyny A (OTA) oraz zearalenonu (ZEN) w pełnych ziarnach i plewach, wykonano metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją masową HPLC-MS/MS.

Syntetyczne omówienie wyników badań

Przeprowadzone badania potwierdziły, że odplewianie pszenic niewymłacalnych prowadzone na bukowniku, skutkuje większą obecnością fragmentów ziarna w plewach, w porównaniu z plewami pozyskanymi po procesie odplewiania na profesjonalnych łuszcarkach, w których nie wykazano obecności ziarna (Rycina 2).

Analiza chemiczna składników pokarmowych wykazała wysoką i wyrównaną zawartość suchej masy, zarówno w plewach uzyskanych w procesie odplewiania na bukowniku, jak i w plewach uzyskanych w procesie odplewiania na profesjonalnej łuskarce.

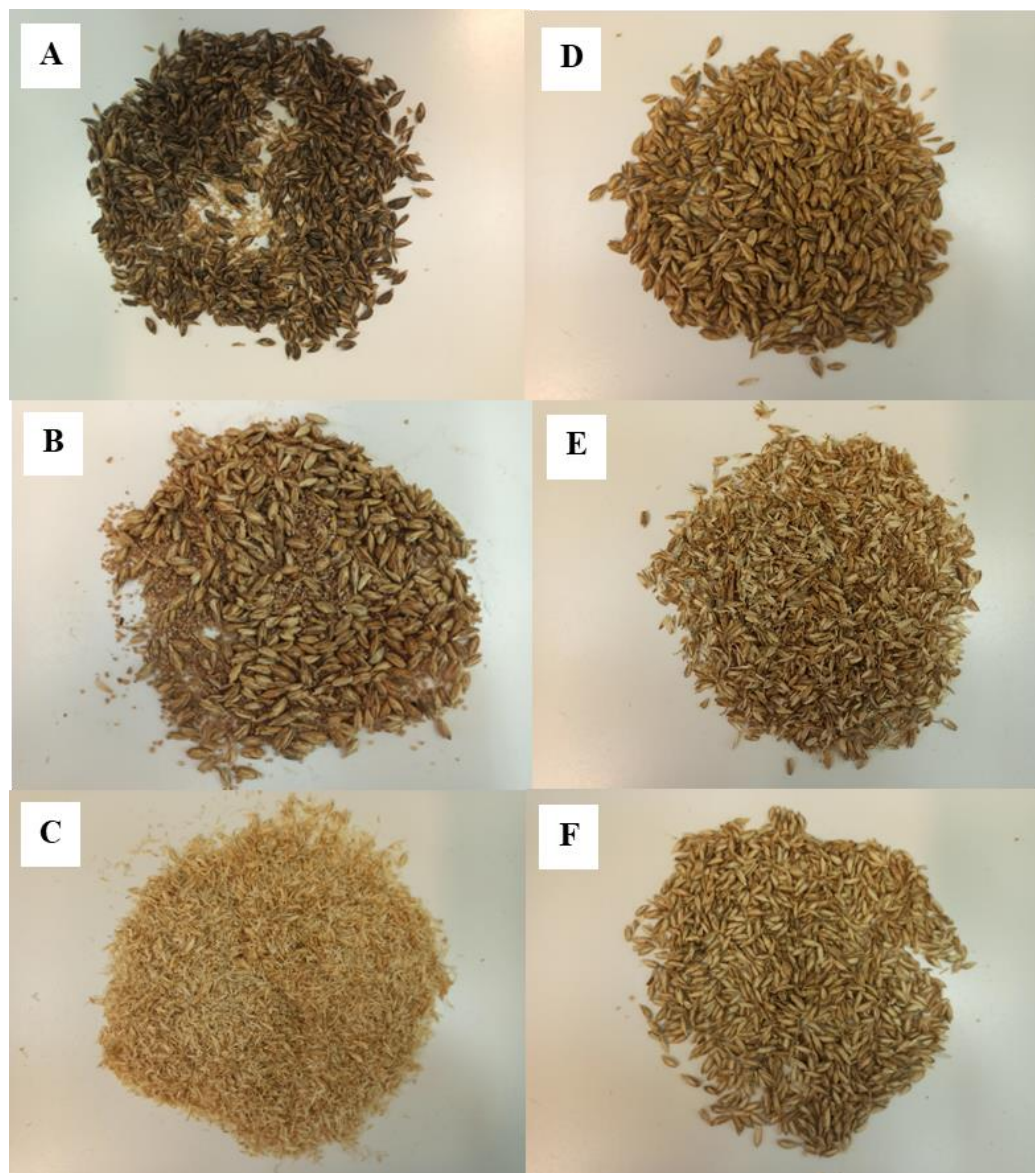


Rycina 1. Urządzenia służące do odplewiania pszenic: A – bukownik, B – profesjonalna łuszkarka.

Zawartość białka ogólnego, która zależy od gatunku pszenicy z której uzyskano plewy, a także od nawożenia i warunków siedliskowych w których rosły rośliny, była najwyższa w płaskurce jarej, a najniższa w orkisz ozimym - zarówno w plewach uzyskanych w procesie odplewiania na bukowniku, jak i plewach uzyskanych w procesie odplewiania na

profesjonalnej łuskarce. Porównując dwie metody odplewiania, więcej białka ogólnego było obecne plewach pochodzących z odplewiania na bukowniku.

Generalnie oznaczona zawartość tłuszczu w plewach była typowa dla danego gatunku pszenic. Jednak najwięcej tłuszczu zawierały plewy samopszy ozimej, a najmniej samopszy jarej. Analizy wykazały większy procentowy udział tłuszczu w plewach pochodzących z odplewiania na bukowniku.



Rycina 2. Wygląd plew pszenic niewymłacalnych: A – plewy płaskurki ozimej błękitnej z widocznymi fragmentami ziarna (bukownik), B – plewy samopszy jarej z widocznymi fragmentami ziarna (bukownik), C – plewy płaskurki jarej (profesjonalna łuszczarka), D – plewy płaskurki jarej (profesjonalna łuszczarka), E – plewy orkisz jarego (profesjonalna łuszczarka), F – plewy samopszy ozimej (profesjonalna łuszczarka).

Najwyższą zawartość włókna surowego oznaczono w plewach płaskurki ozimej uzyskanych w procesie odplewiania na bukowniku, a najniższą w plewach płaskurki jarej

Najwyższy poziom włókna surowego oznaczono w plewach płaskurki ozimej uzyskanych w procesie odplewiania na bukowniku, a jego najniższy poziom wystąpił w plewach orkiszu jarego uzyskanych w procesie odplewiania na profesjonalnej łuskarce. We frakcję NDF najbardziej zasobne były plewy orkiszu jarego, a najmniej NDF-u zawierały plewy płaskurki jarej. Plewy orkiszu jarego uzyskane w procesie odplewiania na bukowniku, cechowała największa wartość frakcji ADF i ADL.

Zawartość mikotoksyn w plewach

W plewach samopszy ozimej nie stwierdzono obecności HT-2, FB1, FB2, AFB1 i OTA, a ponadto żadna z oznaczanych mikotoksyn nie przekroczyła maksymalnego dopuszczalnego strzemieszenia określonego regulacjami prawnymi wspólnoty europejskiej (Tabela 3.). W plewach samopszy jarej nie stwierdzono obecności T-2, HT-2, FB1, FB2, AFB1 i OTA, jednak odnotowano najwyższe stężenie ZEN tj. 100,13 µg/kg, które przekroczyło wartość 75 µg/kg, uznaną za maksymalne dopuszczalne stężenie ZEN w EU.

Plewy płaskurki ozimej charakteryzowała nieobecność toksyn FB1, FB2, AFB1 i OTA, a stężenia pozostałych mikotoksyn nie przekroczyły wartości dopuszczalnych w EU. W plewach płaskurki jarej nie stwierdzono obecności FB1, FB2, AFB1 i OTA, natomiast stężenie ZEN wynoszące 177,73 µg/kg, przekroczyło wartość 75 µg/kg, uznaną za maksymalne dopuszczalne stężenie ZEN w EU.

W plewach orkiszu ozimego nie stwierdzono obecności FB1, FB2, AFB1 i OTA, natomiast stężenie ZEN (117,63 µg/kg), przekroczyło wartość 75 µg/kg, tj. poziomu uznanego za maksymalne dopuszczalne stężenie ZEN w EU. W plewach orkiszu jarego nie stwierdzono obecności HT-2, FB1, FB2, AFB1 i OTA, ale podobna sytuacja miała miejsce z ZEN, którego najwyższe (120,19 µg/kg), przekroczyło maksymalne dopuszczalne stężenie ZEN w EU.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania nad określeniem wartości pokarmowej plew pszenic samopszy, płaskurki i orkiszu oraz określeniem stężenia mikotoksyn w w/w plewach, pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Wartość pokarmowa plew pszenic samopszy, płaskurki i orkiszu określona na podstawie analizy ich składu podstawowego, zależy od gatunku pszenicy. Uzyskane wyniki nie pozwalają na jednoznaczne stwierdzenie, które z nich są najlepsze.
2. Wartość pokarmowa plew uzyskanych na bukowniku, z uwagi na obecność fragmentów ziarna jest wyższa od plew uzyskanych na profesjonalnej łuszczarce, jednak nie jest stała, dlatego zaleca się możliwie dokładne oddzielenie na wialni pozostałości ziaren od plew. Gwarantuje to stałą wartość dawki pokarmowej.
3. Wysoki udział suchej masy (SM) w plewach pszenic, kwalifikuje je jako dobry materiał uzupełniający dawkę pokarmową z udziałem materiałów paszowych o wysokiej zawartości wody.
4. Poziom zawartości włókna surowego plew pszenic, kwalifikuje je jako dodatek służący podwyższeniu udziału włókna w dawce pokarmowej, ale nie jako jego głównego źródła.
5. Wysoki udział w plewach włókna detergentowo neutralnego (NDF), może stanowić dobre uzupełnienie dawki pokarmowej wypełniając żwacz, jednocześnie stanowiąc źródło energii dla mikroorganizmów w nim bytujących.
6. Ocena toksykologiczna plew wykazała, że poza zearalenonem (ZEN), którego stężenie w pojedynczych próbkach przekraczało maksymalne dopuszczalne stężenie dopuszczone w EU, stężenie mikotoksyn było niskie, lub poniżej limitu detekcji.