



## Konserwacja i wykorzystanie mokrego ziarna kukurydzy

Dr Adam Majewski, KWS Polska Sp. z o.o.

### Kiszzone ziarno kukurydzy

Z powodu wysokich kosztów suszenia ziarna kukurydzy (30, a nawet 50 proc. w niekorzystnych latach ogólnych kosztów produkcji) popularne jest zakiszanie wilgotnego ziarna kukurydzy: w całości z przeznaczeniem do produkcji spirytusu lub na paszę, śrutowanego dla trzody chlewnej oraz gniecionego dla bydła. Kiszzone ziarno kukurydzy zachowuje wszystkie swoje wartości odżywcze, a większa kwasowość paszy poprawia jej smakowość i ma pozytywny wpływ na przewod pokarmowy zwierząt. Jest to pasza znacznie tańsza od suchych pasz treściwych.



Foto: Adam Majewski

Kiszony śrut z ziarna kukurydzy w worku foliowym.

Zastosowanie pras do napełniania rękawów gwarantuje właściwy stopień zagęszczenia zakiszane ziarno lub śrutu, a użycie rękawów ze specjalnej folii umożliwiło hermetyczne jego zabezpieczenie przed dostępem powietrza i wód opadowych.



Foto: Adam Majewski

Prasa do ładunku mokrego ciepłego ziarna do rękawa.

Zakiszanie w rękawach foliowych pozwala na wczesny zbiór (po fazie czarnej plamki!) przy wilgotnościach ziarna 35-40%. Plonu nie trzeba suszyć, więc można maksymalnie wykorzystać wydajności kombajnów. Nie mają tu żadnego znaczenia uszkodzenia ziarna tak istotne jeśli ziarno byłoby suszone. W celu zakiszania ciepłego ziarna należy zbierać ziarno o wilgotności powyżej 32%. Chcąc zakiszać ziarno o niższej wilgotności należy rozwa-

**KWS Polska Sp. z o.o.**

ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań

Tel.: 61 873 88 00, Fax: 61 873 88 18

e-mail: QQrydza@kws.com

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

Siejemy przyszłość  
od 1856



żyć używanie preparatów zawierających kwas mrówkowy i/lub propionowy. Do ziarna wilgotnego lub śrutu można dodać preparaty bakteryjno-enzymatyczne, które zawierają enzymy uwalniające cukry proste z węglowodanów strukturalnych (cukry są pożywką dla bakterii) i startowe kultury bakterii fermentacji mlekowej.

Pamiętajmy, że w każdym przypadku **najważniejsze jest bardzo dokładne ubicie zakiszanej masy, gdyż nawet przy niewielkim dostępie tlenu kukurydza szybko pleśnieje.**



Foto: Adam Majewski

Zakiszony śrut z kukurydzy ma półsuchą konsystencję.

Kiszka z ziarna kukurydzy jest dobrej jakości paszą treściwą, którą można sporządzić **niskim kosztem z zachowaniem pełnej wartości pokarmowej** (średnie straty składników pokarmowych to 4-5%). Tak zakonserwowane ziarno może być przechowywane nawet do nowych zbiorów. Jest to sypka, półsucha pasza, którą bez problemu można mieszać ze zbożem i dalej śrutować jeśli jest taka potrzeba (dla trzody) lub dodawać do TMR dla krów.

Mieszanka jest używana również w karmnikach do pasz suchych w chlewniach. Warto jednak zapelniać je częściej (co 1-2 dni), ale mniejszymi porcjami, szczególnie w okresach cieplejszych, tak aby zwierzęta zjadały ją na bieżąco i gdyż bardzo szybko ulega wtórnej fermentacji. Niektórzy hodowcy zadają kiszony śrut oddzielnie do koryta.

Do zakiszania ziarna lub śrutu należy wybierać rękawy o jak najmniejszej średnicy, aby do minimum ograniczyć wtórną fermentację po otwarciu rękawa lub silosu.



Foto: Adam Majewski

Wybieranie kiszzonego gniecionego ziarna z rękawa.

Kiszzone śrutowane ziarno kukurydzy ze względu na wyższą wartość pokarmową oraz mniej kłopotliwy zbiór powinno zastąpić w dawkach dla trzody CCM. **W żywieniu bydła preferowane jest ziarno gniecione typu flint lub flint-dent.** Ulega ono wolniej rozkładowi w żwaczu w porównaniu ze śrutem oraz ma mniej łatwo rozkładanych części rozdronionych. Skrobia w ziarnie kukurydzy typu flint (flint-dent) jest otoczona twardym bielmem szklistym. Powoduje ono ograniczenie efektywnego rozkładu skrobi w żwaczu. **W porównaniu do skrobi zawartej w ziarnie typu dent, zakiszzone ziarno flint zawiera o 50% więcej skrobi trudno trawionej w żwaczu (by pass).** [Purwin 2009].

Do zakiszania najlepsze jest dojrzałe ziarno kukurydzy. Skrobia w ziarniakach zbieranych we wcześniejszych fazach wegetacji (przed fazą czarnej plamki) jest bardziej podatna na rozkład w żwaczu. Zbyt wczesny zbiór sprzyja degradacji skrobi nawet do 90%. Jest ona wówczas zamieniana w lotne kwasy tłuszczowe, powodujące znaczne jej straty w wyniku powstawania metanu. Przy tym sposobie użytkowania należy wybierać odmiany ziarnowe, które bezpiecznie dojrzewają się w naszym rejonie i o dobrej wymłacalności.

W żywieniu krów wysoko wydajnych szczególne znaczenie ma zapewnienie odpowiedniej ilości skrobi w dawce. Jej obecność przyczynia się do zwiększenia ilości powstającego kwasu propionowego a tym samym do ilości syntetyzowa-



Foto: Adam Majewski

Kiszzone gniecione ziarno kukurydzy typu flint i flint-dent to doskonałe uzupełnienie dawki żywieniowej dla krów.

nej laktozy i wyższej wydajności mleka. W końcowym efekcie, dawki sprzyjające fermentacji propionowej powodują wzrost wydajności mleka i zawartości w nim białka, podczas gdy fermentacja octowa i masłowa wpływają na wyższą zawartość tłuszczu w mleku. (Specyfika żywienia krów o wysokiej wydajności, Józef Krzyżewski, Hodowca Bydła nr 6-7/2008).

## Kiszzone ziarno kukurydzy w żywieniu trzody chlewnej

Jest to pasza szczególnie polecana dla mniejszych gospodarstw, gdzie proces zadawania paszy można modyfikować w zależności od potrzeb. Oszczędności przy jej stosowaniu są ogromne, gdyż nie ponosimy kosztów suszenia.

Pasza ta daje jeszcze wiele innych korzyści:

- jest chętnie pobierana przez zwierzęta - ma lekko kwaśny smak i atrakcyjny dla trzody zapach,
- ma wysoką wartość energetyczną i nie zawiera substancji antyżywniowych,
- jej składniki nie są zdegradowane wysoką temperaturą w procesie suszenia.

W mniejszych gospodarstwach, gdzie nie istnieje możliwość zapakowania sru-tu kukurydzy w rękawy można zbudować proste silosy wykorzystując np. płyty drogowe. Aby nie ponosić dodatkowych nakładów można wykorzystać istniejącą ścianę budynku gospodarczego. Obok

**Tabela 1. Koncentracja energii w kiszonce z kukurydzy w zależności od technologii zbioru i rodzaju surowca**

Wyszczególnienie	sm kg <sup>-1</sup>	w sm kg <sup>-1</sup>	
	(g)	MJ NEL	JPM
Całe rośliny (nisko koszone: 12 cm)	320	6,2 - 6,6	0,87 - 0,93
Całe rośliny (wysokość koszenia: 35-40 cm)	350	6,8 - 7,0	0,95 - 0,98
LKS	470	7,4 - 8,0	1,04 - 1,12
Gniecione, wilgotne ziarno	650	8,4 - 8,8	1,18 - 1,20

Źródło: Kukurydza - pasza glukogenna, Dariusz S. Minakowski WSA Łomża, (Hodowca Bydła/Numer 10/2011).

**Tabela 2. Szacunkowy bilans skrobi w jelicie - by pass [g] (w dawce ok. 6200 g skrobi z kukurydzy)**

Rodzaj paszy	Skrobia w jelicie (by-pass) w [g]	
	Typ flint	Typ dent
Kiszonka z kukurydzy (9 kg SM, 30% skrobi)	540	270
Kiszony gnieciony ziarno kukurydzy (3 kg SM, 70% skrobi)	525	210
Suszone srurowane ziarno kukurydzy (2 kg SM, 70% skrobi)	560	500
Razem	1625	980

Źródło: Jaka kukurydza, taka skrobia, dr hab. Włodzimierz Nowak, Akademia Rolnicza w Poznaniu.

niej stawiamy w odległości 1,5-2 m drugą „ścianę” z płyt drogowych i zabezpieczamy odciągami metalowymi przed przewróceniem. Całość wykładamy folią tak, aby można było ją zawinąć na zakład u góry. Mokre ziarno kukurydzy śrutujemy rozdrabniaczem bijakowym (możemy założyć sito z największymi otworami lub bez sita - trzeba skontrolować jaki śrut uzyskujemy). Śrut dla trzody może być drobny. Napędzając silos śrutem dokładnie ubijamy każdą warstwę (wystarczy dobrze udeptać). Po napełnieniu silosu zawijamy bardzo dokładnie folię i dociążamy ją workami wypełnionymi piaskiem, co zapobiega dostępowi powietrza (nie używamy kostek słomy, gdyż zwiększa to zagrożenie uszkodzenia foli przez gryzonie). Po około 4 tygodniach można otworzyć silos i używać śrutu do sporządzania mieszanek. Jest to praktykowane z dobrym skutkiem przez wielu hodowców trzody od ponad 15 lat.



Prosty silos do kiszenia śrutu z ziarna kukurydzy. Folia zawinięta na zakład u góry i dociążona workami z piaskiem.

## Praktyczne rady

1. Organizując zbiór i zakiszanie należy pamiętać, że wilgotne ziarno kukurydzy wysypane na przymę już po 24 godzinach może zapleśnieć, dlatego należy tak zorganizować pracę, aby istniała możliwość jego rozdrabniania i/lub upychania w rękaw na bieżąco.



Zapleśniałe mokre ziarno po 48 godzinach składowania.



Faza czarnej plamki wyznacza termin zbioru ziarna do kiszenia.

2. Ziarno kukurydzy ma najniższą zawartość białka ogólnego w 1 kg paszy, ok. 93 g. Białko (zeina) ma bardzo niską zawartość lizyny i tryptofanu, dlatego musi być uzupełnione z innych pasz.
3. Nie należy zbyt późno zbierać po osiągnięciu fazy czarnej plamki, gdyż (szczególnie po przymrozkach jesiennych) ziarno w kolbach może być silnie infekowane przez *Fusarium spp.*, które zanieczyszcza paszę trującymi mikotoksynami.
4. Do konserwacji wilgotnego całego ziarna kukurydzy (również innych zbóż) można wykorzystać kwasy organiczne, którymi podczas przeladunku ziarna (np. na podajniku ślimakowym) opryskuje się ziarno. Najpowszechniej używane są mieszaniny kwasu propionowy (uwaga - ma właściwości silnie korodujące) i mrówkowego. Przerwywają one oddychanie ziarna oraz hamują rozwój drobnoustrojów, ograniczając straty. Ziarno takie może być stosowane w żywieniu bydła i trzody chlewnej, w ilościach podobnych do ziarna kiszzonego.



Ziarno odmiany RICARDINIO zakonserwowane preparatem chemicznym na bazie kwasów organicznych.