

Produkcja i wartość pokarmowa kiszonek z kukurydzy i z całych roślin zbóż w żywieniu bydła

Romuald Ostrowski, Stanisław Osieglowski

ZZD IZ w Pawłowicach

W żywieniu bydła, zwłaszcza w okresie zimowym, przeważający udział mają kiszonki. W systemie uproszczonego żywienia kiszonka powinna w możliwie dużym stopniu zaspokajać zarówno potrzeby energetyczne, jak i białkowe wysoko produkcyjnych krów. Ponieważ w praktyce prawie nigdy nie jest możliwe pokrycie tych potrzeb przy skarmianiu tylko jednej kiszonki, rolnicy często sporządzają osobno kiszonki bogate w energię i osobno kiszonki białkowe, np. z lucerny, koniczyny czy młodych traw.

Z energetycznych pasz objętościowych największe znaczenie mają kiszonki z kukurydzy i całych roślin zbóż (zwane niekiedy GPS od niemieckiego Getreide- Ganzpflanzenilage). Kukurydza jako roślina pastwna ma wiele zalet, z których na pierwszym miejscu można wymienić wysokie plonowanie, zdolność do zakiszania się, dobrą strawność składników pokarmowych, zwłaszcza węglowodanów, i wysoką koncentrację strawnej energii. Wśród roślin pastwnych kukurydza odznacza się jednak dużymi wymaganiami cieplnymi, co ma szczególne znaczenie w początkowym okresie wzrostu, a także w czasie dojrzewania. Stosunkowo długi okres wegetacji pozwala na częściowe eliminowanie skutków sezonowych niedoborów opadów, ale jest również cechą niekorzystną, gdyż w przypadku wczesnie występujących jesiennych chłódów nie pozwala na osiągnięcie dojrzałości kiszonkowej.

Zboża na kiszonkę uprawiane są w Polsce na powierzchni znacznie mniejszej niż kukurydza. Brane są pod uwagę jako materiał na kiszonkę, głównie w rejonach ryżka uprawy kukurydzy, ale na całym obszarze kraju mogą poszerzyć asortyment kiszonek bogatych w energię. Plony suchej masy całych roślin zbóż często znacznie odbiegają od plonów kukurydzy. Jak wynika z przeprowadzonych doświadczeń, kształtują się one w granicach 7-10 ton z hektara, podczas gdy kukurydza w normalnych warunkach osiąga 10-16 ton. Niskie plony zbóż uzyskuje się zwłaszcza w latach o suchej wiosnie. Zboża ozime plonują zwykle nieco wyżej od jarych, a z tych ostatnich owies i pszenica jara osiągają przeważnie nieco wyższe wy-

dajności niż jęczmień. Warto jednak podkreślić, że po spręczenie zbóż na kiszonkę można jeszcze w tym samym roku zasiać rośliny ozime, a jeśli zboża sieje się z wsiewką roślin motylkowych (np. lucerny), względnie traw (np. życicy wielokwiatowej), w jesieni uzyskuje się dodatkowo zielonkę poplonową, której plon według różnych doświadczeń wynosi około 4 ton suchej masy z 1 hektara.

Koszty jednostkowe produkcji kiszonek z różnych roślin pastwnych zależą od nakładów poniesionych na uprawę gleby, nawożenie, siew, chemiczną ochronę plantacji, zbiór i konserwację zielonej masy, a także od wysokości plonów i ubytków powstałych podczas kiszienia. Z badań wynika, że najwyższe nakłady ponoszone są na produkcję kukurydzy, jednak wysoki plon tej rośliny sprawia, że koszt 1 tony suchej masy kiszonki przeważnie nie jest wyższy niż kiszonki ze zbóż.

Skład chemiczny kukurydzy, a także zbóż, sprzyja procesowi fermentacji mlekowej w ugniecionym materiale i uzyskaniu dobrej jakościowo kiszonki. W praktyce na jakość kiszonki wpływa głównie zawartość suchej masy i technika zakiszania. Ponieważ sprzęt zielonki wykonywany jest z reguły w sposób jednofazowy (koszenie sieczkarnią połową roślin rosnących), wilgotność surowca związana jest ściśle z fazą dojrzałości roślin.

Autorzy dysponują wynikami oceny chemicznej 110 kiszonek z kukurydzy i 35 kiszonek ze zbóż, pochodzących w większości z gospodarstw produkcyjnych. Analizy kiszonek zostały wykonane głównie w laboratorium ZZD Pawłowice. Część danych wykorzystano również z publikacji naukowych, zwłaszcza wydawanych przez Instytut Zootechniki. Z przeanalizowanych materiałów wynika, że najlepsze jakościowo kiszonki otrzymuje się z surowca o zawartości 27-40% suchej masy, co odpowiada dojrzałości mleczno-woskowej do woskowej ziarna. Kiszzenie bardziej wilgotnych zielonek związane jest ze wzrostem strat w wyniku wyciekającego soku. W kisonkach zbyt mokrych często dominującym kwasem jest kwas octowy, z reguły pojawia się też niepożądany kwas masłowy i amoniak, będący wskaźnikiem rozpadu białka. Nadmiernie przesuszone zielonki świadczą o daleko posuniętej dojrzałości ziarna. Zawartość cukru w słomie dojrzałych zbóż i w łodygach kukurydzy jest zwykle niewystarczająca do normalnego przebiegu fermentacji. Ponadto wzrastają trudności ugniecenia surowca, zatem większego znaczenia nabiera maksymalne skrócenie długości sieczki. Kiszonki

Tabela 1
Charakterystyka jakości analizowanych kiszonek

Wyszczególnienie	Zawartość suchej masy (%)	pH	Udział kiszonek w grupach jakości, %				
			bardzo dobre	dobre	zadawalające	miernie	złe
Kiszonka z kukurydzy (92 badane kiszonki)	średnia 29,0 od – do 19,0-52,0	4,13 3,7-4,8	26,0	30,0	30,0	11,0	3,0
Kiszonka ze zbóż i mieszanek (25 badanych kiszonek)	średnia 32,1 od – do 18,0-54,0	4,12 3,9-4,8	32,0	15,0	21,0	28,0	4,0

Tabela 2
Zawartość składników pokarmowych w analizowanych kiszonkach, w g/kg suchej masy

Wyszczególnienie		Białko ogólne	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Bezazotowe wyciągowe	NDF*	ADF**	Popiół
Kiszonka z kukurydzy (92 badane kiszonki)	średnia	85	35	217	607	531	336	56
	od – do	69-105	25-44	187-250	525-653			50-72
Kiszonka ze zbóż (8 badanych kiszzonek)	średnia	85	35	278	526	–	–	76
	od – do	81-92	25-45	263-300	460-576			64-92
Kiszonka z mieszanek (17 badanych kiszzonek)	średnia	120	38	270	492	535	380	80
	od – do	111-153	30-46	255-291	457-528			72-90

Zbyt suche są często niestabilne i łatwo ulegają wtórnej fermentacji, objawiającej się zagrzewaniem i pleśnieniem.

Z danych przedstawionych w tabeli 1 wynika, że rozkład ilościowy badanych kiszzonek według poszczególnych klas jakości był zbliżony, niezależnie od zakiszzanego materiału. W ogólnej ilości kiszzonek, najwięcej stwierdzono kiszzonek dobrych i zadowalających. Rozkład kiszzonek zbożowych był mniej regularny, prawdopodobnie ze względu na mniejszą liczebność prób. Największy procentowy udział kwasu mleko-

Tabela 3
Struktura frakcji węglowodanów w analizowanych kiszonkach

Wyszczególnienie	Suma węglowodanów g/kg s.m.	NDF*	ADF**	Chemiczuloza	Włókno surowe	Bezazotowe wyciągowe
Kiszonka z kukurydzy	829					
	100%	64	40	24	26	74
Kiszonka z mieszanek zbożowo-motylkowych	768					
	100%	70	50	20	35	65

Oznaczenia jak w tabeli 2

wego, w łącznej zawartości wszystkich kwasów, stwierdzono w kiszonkach zawierających 29-36% suchej masy.

W tabeli 2 podano zawartość składników pokarmowych w kiszonkach z kukurydzy, zbóż czystych oraz zbóż przerośniętych lucerną zastosowaną jako wsiewka, względnie mieszanek zbóż z jednorocznymi roślinami strączkowymi. Wartości średnie są zarazem najczęściej spotykanymi i dotyczą kiszzonek z kukurydzy i zbóż zawierających około 30% suchej masy, w fazie dojrzałości mleczno-woskowej (ciastowatej) ziarna. W pozycji „od – do” odrzucono wartości skrajne, stwierdzone sporadycznie.

W kukurydzy wraz z dojrzewaniem maleje zawartość białka ogólnego i składników mineralnych (popiołu), a wzrasta zawartość węglowodanów wykazanych w grupie związków bezazotowych wyciągowych. Zawartość włókna surowego zależy od udziału kolb w masie roślinnej. Przy dużym udziale kolb zawartość włókna wraz z dojrzewaniem zdecydowanie maleje, natomiast przy małym może nawet wzrastać. Udział kolb w plonie zwiększa się podczas dojrzewania, lecz zależy również od odmiany oraz terminu i gęstości siewu.

Skład chemiczny dojrzewających zbóż jest zbliżony do składu kukurydzy, a różnice dotyczą głównie grupy węglowodanów. Zboża i sporzą-

dzony z nich kiszonki zawierają więcej włókna, zgromadzonego szczególnie w źdźbłach, mniej natomiast związków bezazotowych wyciągowych. Jak wynika z tabel 2 i 3, w kompleksie węglowodanowym kiszzonek z mieszanek zbożowo-strączkowych trudnostrawne kwaśne włókno detergentowe (ADF) zajmuje większy udział niż w kiszonkach z kukurydzy. Zbyt mała ilość analiz nie pozwala na scharakteryzowanie frakcji włókna w kiszonkach z poszczególnych gatunków zbóż. W badaniach wykazano natomiast, że na wartość pokarmową kiszzonek ze zbóż ma wpływ stosunek kłosów do źdźbeł. Istotną rolę spełniają więc gatunki zbóż, a także domieszka roślin strączkowych, motylkowych drobnoziarnistych lub traw. Rośliny te w chwili zbioru zbóż na kiszzonkę są zwykle mniej zwłóknione, a przy tym zawierają więcej białka.

W badaniach własnych kiszonki poddawano ocenie pobrania przez owce (głównie dorosłe tryki) i jałówki rasy c.b. x h.f. Kiszonki zadawane były do woli, jako wyłączna pasza. Tryki w pięciu doświadczeniach pobierały wyraźnie więcej suchej masy z kiszzonek zbożowo-motylkowych niż z kukurydzy. W kiszonkach z kukurydzy wybierały części bardziej miękkie i rozdrobnione, pozostawiając twardsze części łodyg. Jałówki o masie ciała 400 kg w dwóch doświadczeniach pobierały obie kiszonki w dużych ilościach, z tendencją do lepszego wyjadania GPS (tab. 4). Oba rodzaje kiszzonek miały średnio 31% suchej masy, z wahaniami od 25 do 40% i były pocięte na sieczkę długości około 1 cm. Mieszanki zbożowo-motylkowe zawierały około 10% lucerny lub jednorocznych roślin strączkowych.

Współczynniki strawności składników pokarmowych, z wyjątkiem białka, stwierdzone na owcach są, wyższe dla kiszzonek z kukurydzy niż dla mieszanek zbożowo-motylkowych

Tabela 4
Średnie dzienne pobranie suchej masy kiszzonek przez owce i jałówki

Zwierzęta doświadczalne i rodzaje kiszzonek	Pobranie g/szt.	Pobranie w g/kg m.c. fizycznej	metabolicznej*	JWO**	JWB***
Tryki (średnie z 5 doświadczeń):					
kiszonka z kukurydzy	899	17,3	46,4	1,63	
kiszonka z mieszanek zbożowo-motylkowych	1024	19,7	53,0	1,43	
Jałówki (średnie z 2 doświadczeń):					
kiszonka z kukurydzy	9792	24,8	111,1		0,85
kiszonka z mieszanek zbożowo-motylkowych	10 080	25,6	114,1		0,83

* – masa ciała podniesiona do potęgi 0,75

JWO** – jednostki wypełnieniowe dla owiec

JWB*** – jednostki wypełnieniowe dla młodego bydła opasowego

Tabela 5**Średnie współczynniki strawności składników pokarmowych i energii w analizowanych kiszzonek, w %**

Wyszczególnienie	Substancja organiczna	Energia netto	Białko ogólne	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Bezazotowe wyciągowe	NDF*	ADF**
Kiszsonka z kukurydzy (średnie z 5 kiszzonek)	69	66	50	79	58	75	57	54
Kiszsonka z mieszanek zbożowo-motylkowych (średnie z 11 kiszzonek)	64	61	61	67	55	73	56	53

Oznaczenia jak w tabeli 2

Tabela 6**Średnia zawartość energii i białka trawionego w jelicie w 1 kg suchej masy analizowanych kiszzonek**

Wyszczególnienie	Energia metaboliczna (MJ)	Energia netto laktacji (MJ)	Energia netto produkcji żywca (MJ)	JPM ¹⁾	JPŻ ²⁾	BTJN ³⁾	BTJE ⁴⁾	BTJ na 1 JPM (g)
Kiszsonka z kukurydzy	10,2	6,1	6,0	0,85	0,78	55	67	65
Kiszsonka z mieszanek zbożowo-motylkowych	9,2	5,4	5,2	0,70	0,68	70	70	100

¹⁾ Jednostki pokarmowe produkcji mleka²⁾ Jednostki pokarmowe produkcji żywca³⁾ Białko trawione w jelicie cienkim zależnie od ilości azotu⁴⁾ Białko trawione w jelicie cienkim zależnie od ilości energii

(tab. 5) średnia strawność suchej substancji organicznej tych dwóch rodzajów kiszzonek wynosi 69 i 64%, a strawność energii 66 i 61%. Zawartość i strawność składników jest podstawą do obliczenia wartości energetycznej pasz. Średnie współczynniki strawności porównano z zawartymi w tabelach Norm żywienia bydła, owiec i kóz (IZ Kraków, 1997). W tabelach tych również wykazano wyższą strawność masy organicznej i energii kiszzonek z kukurydzy niż ze zbóż, przy zawartości 35% suchej masy w obu kiszzonek. Tabelaryczne współczynniki strawności wynoszą odpowiednio: masy organicznej 71 i 59%, energii 68 i 55%. Wartość energetyczna kiszzonek z kukurydzy jest trochę wyższa niż z mieszanek zbóż z motylkowymi lub trawami. Jak podano w tabeli 6, w 1 kg suchej masy kiszzonek z tych roślin znajduje się odpowiednio: 10,2 i 9,2 MJ energii metabolicznej; 6,1 i 5,4 MJ energii netto laktacji oraz 6,0 i 5,2 MJ energii netto produkcji żywca. Konsekwencją powyższego są wartości energetyczne tych pasz wyrażone odpowiednio w jednostkach pokarmowych produkcji mleka (JPM) i jednostkach pokarmowych produkcji żywca (JPŻ) w 1 kg suchej masy. Przedstawione w tabeli 6 dane, charakteryzujące wartość pokarmową kiszzonek z kukurydzy, jak i GPS, są zbliżone do podawanych w tabelach wartości pokarmowej pasz (Normy żywienia bydła, owiec i kóz; IZ Kraków, 1997).

Charakterystyczną cechą kiszzonek z kukurydzy jest niska koncentracja białka, mierzona ilością gramów BTJ przypadającą na jedną jednostkę energetyczną JPM (65 g) oraz wyraźna różnica między rzeczywistą (niższą – BTJN) a potencjalną (wyższą – BTJE) zawartością białka trawionego w jelicie cienkim (BTJ). Zróznicowanie to ma istotne znaczenie

dla praktyki rolniczej – przy bilansowaniu dawek pokarmowych należy bowiem tak dobrać inne (w tym przypadku wysokobiałkowe) komponenty dawki, by z jednej strony, w dawce opartej na kiszsonce z kukurydzy, zwiększyć koncentrację białka, a z drugiej, w pełni wykorzystać potencjał energetyczny zawarty w tej kiszsonce.

Dobre rezultaty w żywieniu krów mlecznych może dać skarmianie wraz z kiszsonką z kukurydzy zielonki lub kiszsonki z lucerny, względnie uzupełnienie dawki podstawowej dadatkami 0,5-1 kg poekstrakcyjnej sru-

ty rzepakowej. Niektórzy autorzy uzyskali także dobre efekty produkcyjne skarmiając wraz z kisz-

sonką z kukurydzy kiszsonki z mieszanek zbożowo-strączkowych, względnie kiszsonki z mieszanki lucerny z trawami. W badaniach nad efektywnością żywienia krów mlecznych i opasów kiszsonką z kukurydzy i kiszsonką ze zbóż, uzyskiwano przeważnie wyniki zbliżone, świadczące o tym, że obie kiszsonki mogą stanowić podstawową paszę objętościową w dawce pokarmowej. Poprawne zbilansowanie białkowo-energetyczne dawek pokarmowych jest jednak najczęściej niemożliwe bez uzupełnienia ich innymi paszami, których wartość pokarmowa dostosowuje całą dawkę do specyficznych potrzeb zwierząt, wynikających zarówno z poziomu jak i kierunku produkcji.

Stwierdzono również, że z różnych zbóż najbardziej wartościowa jest kiszsonka z jęczmienia, zwłaszcza jarego. Wynika to z dobrej strawności składników słomy tego zboża. Za najbardziej wartościową uznano jednak mieszankę zbożowo-strączkową oraz jęczmień z wsiewką lucerny względnie traw. Jako roślina podporowa do mieszanek z jarymi roślinami strączkowymi o wiotkiej łodydze (np. groch, peluszka czy wyka) najlepiej nadaje się pszenica jara. Udział strączkowych w plonie ogólnym powinien wynosić 20-30%.

Mieszanki należy zakiszać w momencie osiągnięcia dojrzałości wypełnionego, ale jeszcze zielonego strąka grochu lub peluszki. Ważny jest dobór gatunków i odmian o równym tempie dojrzewania – wcześniejsza odmiana pszenicy i późna grochu.

31 pozycji literatury do wglądu u Autorów