

# Wartość pokarmowa kiszonki z kukurydzy porażonej głownią kukurydzy (*Ustilago maydis*)

Antoni Baranowski<sup>1</sup>, Wolfgang Richter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IGiHZ PAN w Jastrzębcu,

<sup>2</sup>Bawarski Krajowy Instytut Produkcji Zwierzęcej w Grub

Bytujące w glebie zarodniki pasożytniczego grzyba *Ustilago maydis* zakażają rosnącą kukurydzę wczesną wiosną. Wzrost temperatury w kolejnych kilku tygodniach okresu wegetacyjnego inicjuje rozwój zarodników (optymalna temperatura 26-34°C), prowadzący do namnażania (przede wszystkim na kolbach) kulistych form grzybni, będącej widocznym objawem choroby zwanej głownią kukurydzy. W warunkach sprzyjających infekcji (susza poprzedzająca opady w okresie intensywnego wzrostu kukurydzy) porażeniu głownią może ulegać nawet większość roślin, uprawianych w rejonie występowania ekstremalnie zmiennej pogody. Głownia kukurydzy powoduje wówczas istotne obniżenie plonu oraz zmiany w składzie chemicznym roślin.

Badania przeprowadzone w Bawarii, dotkniętej w 1976 r. wyjątkowo silną ekspansją głowni, wykazały, że porażona kukurydza zawiera wyraźnie mniej suchej masy (21,7%) niż kukurydza zdrowa (27,6%), pochodząca z tego samego łanu i sprzątna w tym samym okresie wegetacji (tab. 1). W wyniku częściowego zaledwie rozwoju kolb następuje zwiększenie w suchej masie roślin zawartości włókna surowego i ekstraktu eterowego oraz zmniejszenie zawartości związków bezazotowych wyciągowych. Wartość pokarmowa (koncentracja białka ogólnego strawnego i energii netto w 1 kg suchej masy) zainfekowanej kukurydzy jest wówczas znacznie obniżona i może wynosić około 75% wartości pokarmowej zdrowych roślin. Wysoka zaś pojemność buforowa kukurydzy zakażonej głownią oraz niska, w porównaniu z roślinami zdrowymi, zawartość cukrów wskazuje ponadto na zmniejszoną przydatność do zakiszania. Wyniki eksperymentu (tab. 2) potwierdziły też jednoznacznie większy stopień rozpadu białka oraz wyższe straty suchej masy w kiszonce sporządzonej z kukurydzy porażonej głownią (odpowiednio 12% i 14%), w porównaniu do kiszonki wyprodukowanej z kukurydzy wolnej od głowni (odpowiednio 11,2% i 12,5%). Przebieg procesów fermentacyjnych w zakiszanej masie porażonej głownią kukurydzy prowadzi w konsekwencji do istotnego ( $P \leq 0,01$ ) zmniejszenia w suchej masie koncentracji związków bezazotowych wyciągowych i podwyższenia zawartości włókna surowego (tab. 3).

Zmiany ilościowe i jakościowe, obserwowane w składzie chemicznym porażonej głownią kukurydzy, wywierają także ujemny wpływ na strawność sporządzanych kiszonek. W doświadczeniach strawnościowych *in vivo* oznaczone współczynniki strawności podstawowych składników pokarmowych zawartych w kiszonce z roślin porażonych głownią były istotnie niższe ( $P \leq 0,01$ ) od współczynników strawności składników pokarmowych zawartych w kiszonce sporządzonej ze zdrowych roślin, i wynosiły odpowiednio: dla białka ogólnego – 43,6% i 60,6%; dla ekstraktu eterowego – 54,1% i 74,9% oraz dla związków bezazotowych wyciągowych – 65,1% i 71,9% (tab. 4). Koncentracja białka ogólnego strawnego i energii netto w 1 kg suchej masy kiszonki, wyprodukowanej z porażonych roślin kukurydzy, wynosiła 47 g i 4,72 MJ i była istotnie niższa ( $P \leq 0,01$ ) w porównaniu z wartościami tych wskaźników, odpowiednio: 64 g i 5,78 MJ, stwierdzonymi w kiszonce wolnej od głowni. Głownia kukurydzy spowodowała zatem zmniejszenie wartości pokarmowej kiszonki o 26,6% w przypadku oceny zawartości białka ogólnego strawnego i o 18,3% w odniesieniu do koncentracji energii netto. Straty te można ograniczyć poprzez dodawanie do zakiszanej kukurydzy konserwantów, zwiększających również stabilność sporządzanej kiszonki.

Skarmianie kiszonki przygotowanej z porażonych głownią roślin kukurydzy, charakteryzującej się niską koncentracją białka i energii, może prowadzić do niedostatecznego zaopatrzenia zwierząt w składniki pokarmowe. Fakt ten należy

Tabela 1  
Skład chemiczny (% s.m.) i wartość pokarmowa kukurydzy zdrowej i kukurydzy porażonej głownią [3]

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona
Sucha masa, %	27,6	21,7
Białko ogólne	11,61	11,14
Włókno surowe	21,64	25,18
Ekstrakt eterowy	2,77	3,23
Związki bezazotowe wyciągowe	59,15	55,14
Cukry	20,4	14,3
Pojemność buforowa	33,3	38,4
Białko ogólne strawne, g/kg s.m.	70	49
Energia netto, MJ/kg s.m.	5,88	4,75

uwzględnić, stosując właściwie zestawione dawki żywieniowe. W doświadczeniach przeprowadzonych na bydło opasowym i krowach mlecznych, żywionych zbilansowanymi dawkami, podawanie *ad libitum* kiszonek wyprodukowanych z roślin porażonych głownią kukurydzy w 12% (opas) lub 100% (produkcja mleka) nie miało istotnego wpływu na wyniki produkcyjne i zdrowie zwierząt. Zagadnienie szkodliwego oddziaływania głowni kukurydzy na zwierzęta nie zostało jednak

Tabela 2  
Charakterystyka procesów fermentacyjnych w kiszonce zdrowej i w kiszonce z kukurydzy porażonej głownią [3]

Wyszczególnienie	pH	Kwas mlekowy %	Kwas octowy %	N-NH <sub>3</sub> : N-całkowity %	Straty suchej masy, %
Kiszonka z kukurydzy zdrowej	3,73	2,08	0,76	11,2	12,5
Kiszonka z kukurydzy porażonej	3,74	2,12	0,71	12,0	14,0

**Tabela 3**
**Skład chemiczny (% s.m.) kiszonki z kukurydzy zdrowej i kiszonki z kukurydzy porażonej głownią [2]**

Składnik	Kiszonka z roślin	
	zdrowych	porażonych
Sucha masa, %	26,3	23,4
Popiół surowy	4,1 <sup>A</sup>	5,5 <sup>B</sup>
Białko ogólne	10,5	10,8
Włókno surowe	22,9 <sup>A</sup>	25,4 <sup>B</sup>
Ekstrakt eterowy	2,2 <sup>a</sup>	2,8 <sup>b</sup>
Związki bezzazotowe wyciągowe	60,3 <sup>A</sup>	55,5 <sup>B</sup>

a, b – p≤0,05; A, B – p≤0,01

dostatecznie rozpoznane i z tego względu nie zaleca się również stosowania zainfekowanej zielonki lub kiszonki w żywieniu młodzieży oraz samic ciężarnych. Kukurydzę porażoną głownią należy zakiszać przy zawartości suchej masy wynoszącej około 30-33%, a udział sporządzonych kiszonek w dziennej dawce pokarmowej żywionych zwierząt nie powinien przekraczać (w przeliczeniu na suchą masę) 30-40%.

**Literatura:** 1. Burgstaller G.: Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 52, 1, 14-17, 1975. 2. Burgstaller G., Gedek B., Gedek W.,

**Tabela 4**
**Strawność składników pokarmowych (%) i wartość pokarmowa kiszonki z kukurydzy zdrowej i kiszonki z kukurydzy porażonej głownią [2]**

Wyszczególnienie	Kiszonka z roślin	
	zdrowych	porażonych
Substancja organiczna	68,3 <sup>A</sup>	59,8 <sup>B</sup>
Białko ogólne	60,6 <sup>A</sup>	43,6 <sup>B</sup>
Włókno surowe	61,8	55,9
Ekstrakt eterowy	74,9 <sup>A</sup>	54,1 <sup>B</sup>
Związki bezzazotowe wyciągowe	71,9 <sup>A</sup>	65,1 <sup>B</sup>
Białko ogólne strawne, g/kg s.m.	64 <sup>A</sup>	47 <sup>B</sup>
Energia netto, MJ/kg s.m.	5,78 <sup>A</sup>	4,72 <sup>B</sup>

A, B – p≤0,01

Günzler D., Hoffman R., Hollwich W., Klee W., Plank P.: Das wirtschaftseigene Futter 23, 2, 60-76, 1977. 3. Gross F.: Das wirtschaftseigene Futter 23, 2, 77-82, 1977. 4. Grosse Westhues R., Hilbert M., Lainck-Vissing K.H.: Mais 1, 20-21, 1977. 5. Richter W.J.F., Pflaum J., Baranowski A.: Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*) in Maissilage beim Einsatz von Silierhilfsmitteln. VDLUFA-Kongressband 37, 377-380, 1993. 6. Richter G.H., Flachowsky G., Schneider A., Wirth R., Schwartze J., Jahreis G.: Das wirtschaftseigene Futter 40, 2/3, 161-169, 1994.

## Sprzężony kwas linolowy (CLA) a odchów prosiąt\*

**Tadeusz Barowicz**

IZ w Krakowie

Odchów prosiąt ma duży wpływ na wyniki produkcyjne i opłacalność chowu świń. Uważa się, że liczba prosiąt odchowanych od lochy w okresie roku jest jednym z najważniejszych czynników mających wpływ na efektywność produkcji utrzymwanego stada trzody chlewnej. Jednak z corocznych raportów na ten temat wynika, że mimo stosunkowo wysokiej płodności loch rodzimych ras, ich plenność jest dużo gorsza niż w krajach Unii Europejskiej.

Żywienie i warunki utrzymania prosiąt od urodzenia do wieku 6-8 tygodni mają znaczący wpływ na ich przyszłe wyniki produkcyjne. Generalnie, prosięta o wysokiej masie przy odsadzeniu mają mniej problemów zdrowotnych bezpośrednio po odsadzeniu oraz odznaczają się szybszym tempem wzrostu. W odchowie prosiąt, w pierwszym okresie życia siara, a następnie mleko, są do 2 tygodnia życia pokarmem zasadniczym, w okresie od 3 do 4 tygodnia mleko jest pokarmem głównym, zaś po 6 tygodniu życia odgrywać jeszcze może ważną rolę. Na ilość produkowanego przez lochę mleka, jego skład chemiczny i wartość odżywczą duży wpływ ma żywienie lochy w końcowym okresie ciąży oraz w czasie laktacji.

Według wielu autorów dodatek energii do dawek pokarmowych dla wysokoplojnych loch zwiększa zawartość glikoge-

\*Praca wykonana w ramach projektu badawczego nr 6P06E 00620 finansowanego przez KBN

nu w wątrobie oraz glukozy w surowicy krwi urodzonych prosiąt. Wykazano między innymi, że po podaniu lochom karmiącym oleju kukurydzianego następuje wzrost zawartości kwasów linolowego (C 18:2 *n*-6) i linolenowego (C 18:3 *n*-3) w tkance tłuszczowej prosiąt. Także stosując na 5 lub 35 dni przed porodem dodatek energii w dawkach pokarmowych dla loch, obserwuje się gromadzenie w organizmach prosiąt dużej ilości glikogenu, która jest tym większa, im dłuższy był okres pobierania przez lochy dodatkowej energii oraz im większa była jej zawartość w paszy.

Większa masa ciała noworodków przy urodzeniu, to z kolei mniejsze ryzyko utraty ciepła z organizmu, ze względu na korzystny stosunek powierzchni ciała do jego masy. Natłuszczenie dawek pokarmowych dla loch, poczynając od 60 dnia ciąży, korzystniej oddziałuje na rezerwy energetyczne urodzonych prosiąt niż stosowanie takich dawek dopiero od 90 dnia ciąży. Wyniki licznych doświadczeń potwierdzają te spostrzeżenia, wskazując na oleje roślinne jako komponent dawek pokarmowych zwiększający przeżywalność prosiąt do 21 dnia ich życia.

Stosując dodatek energii dla loch w okresie okołoporodowym można się spodziewać zwiększonej zawartości lipidów w siarze i w mleku, co ma duże znaczenie dla prosiąt, u których stwierdza się wyczerpanie zapasu glikogenu już po upływie 72 godzin od narodzin. Autor tego artykułu, podając w dawce pokarmowej lochom w okresie ciąży oraz laktacji olej lniany lub tłuszcz utylizacyjny, stwierdził zarówno w siarze, jak i w mleku wzrost zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, szczególnie NNKT (*n*-3 PUFA) u loch otrzymujących olej lniany (tab. 1). Sądzi się, że duża zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz wyższa energetyczność siary i mleka loch otrzymujących w diecie oleje roślinne, korzystnie wpływają na wzrost i rozwój odchowanych prosiąt. O pozytywnym oddziaływaniu na prosięta olejów roślinnych dodawanych do diety karmiących loch do-