

# Głownia guzowata kukurydzy

Witold Podkówka<sup>1</sup>, Zbigniew Podkówka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wyższa Szkoła Ochrony Środowiska w Bydgoszczy

<sup>2</sup>Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

Głownia jest chorobą grzybową atakującą głównie zboża. Objawy występują początkowo na przyziemnych częściach łodyg, później pojawiają się także na wyższych częściach, na różnych piętach liści, na kłosach, kolbach czy wiechach. Narośla są srebrzystoszare, ich wnętrza jest początkowo maziście, później staje się suche i twarde. Dojrzałe narośla pękają, a z ich wnętrza wysypuje się pył, o kolorze od brązowego do czarnego, zawierający duże ilości zarodników (teliospor). Potocznie głownię nazywa się „śnieć” [10].

Częstotliwość występowania głowni guzowatej kukurydzy (*Ustilago maydis*) w poszczególnych latach jest zróżnicowana. Przy normalnych warunkach pogodowych liczba porażonych roślin waha od 1 do 3%. W latach sprzyjających rozwojowi grzyba porażenie plantacji kukurydzy może lokalnie wynosić 10%, choć znane są przypadki, gdy wynosiło 25%, a sporadycznie dochodziło nawet do 90% roślin.

W ciepłe i wilgotne lata choroba występuje w większym nasileniu, niż w lata chłodne. Dla rozwoju choroby najkorzystniejsze są bowiem wysokie temperatury, wynoszące 26-34°C [4]. Cykl rozwojowy jednej generacji patogena wynosi od 1 tygodnia (warunki optymalne) do kilku tygodni (przy mniej korzystnych warunkach, zwłaszcza przy stosunkowo niskich temperaturach). Uszkodzenia roślin spowodowane gradem lub szkodnikami (larwy ploniarki zbożówki, mszyce czy inne) w czasie intensywnego wzrostu kukurydzy sprzyjają intensywnemu rozwojowi tej choroby. Gdy opanowuje ona kolbę roślina nie wytwarza ziarna, a wówczas obserwuje się istotne obniżenie plonu oraz zmiany w zawartości składników pokarmowych [1, 2, 9].

## Rośliny porażone produkują mniej masy

Z plantacji kukurydzy porażonej głownią uzyskuje się niższy plon zielonej i suchej masy. Wynika to faktu, że kolba nie jest wypełniona ziarnem, co przekłada się na masę rośliny (tab. 1).

Tabela 1

Porównanie masy kukurydzy zdrowej i porażonej głownią guzowatą [7]

Wyszczególnienie	Kukurydza		%
	zdrowa	porażona	
Masa jednej rośliny (g)	685,0	575,0	84
Zawartość suchej masy (%)	33,1	31,4	95
Sucha masa jednej rośliny (g)	226,8	180,6	80

Richter i wsp. [7] podają, że przy 40% porażeniu plantacji kukurydzy plon całych kolb (łącznie z liśćmi okrywowymi) wynosił tylko 69,9% plonu z plantacji nie porażonej, natomiast łączny plon łodyg i liści stanowił 102% plonu roślin zdrowych.

Powoduje to, że surowiec przeznaczony do zakiszania ma niekorzystny stosunek kolb do reszty rośliny.

## Porównanie składu chemicznego i wartości pokarmowej zielonki z całych roślin kukurydzy

Z łanu kukurydzy wybrano rośliny zdrowe i porażone głownią guzowatą, w których oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych (tab. 2). Zielonka porażona cecho-

Tabela 2

Skład chemiczny zielonki z całych roślin kukurydzy [5]

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona*
Sucha masa (g)	276	217
Białko ogólne (g/kg s.m.)	116	111
Włókno surowe (g/kg s.m.)	216	252
Tłuszcz surowy (g/kg s.m.)	28	32
BNW (g/kg s.m.)	692	551

\*100% porażenie

wała się niższym poziomem suchej masy. Brak ziarna w kolbach chorych roślin spowodował wzrost zawartości włókna surowego oraz spadek ilości związków bezazotowych wyciągowych w zielonce. Zwiększona zawartość tłuszczu surowego w porażonej zielonce wynika z faktu, że do frakcji tłuszczowej przechodzi barwnik znajdujący się w dojrzałych zarodnikach głowni.

Zielonka ze zdrowych roślin ma wyższą strawność składników pokarmowych (z wyjątkiem związków bezazotowych wyciągowych) – tab. 3.

Tabela 3

Strawność składników pokarmowych (w %) zielonki z całych roślin kukurydzy [7]

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona*
Substancja organiczna	76,6	75,8
Białko ogólne	52,0	45,8
Tłuszcz surowy	76,0	69,8
Włókno surowe	65,3	62,6
BNW	82,6	83,4

\*40% porażenie

Zielonka z roślin porażonych ma niższą wartość energetyczną o 19%, zaś zawartość białka strawnego niższą o 30% w porównaniu do zielonki zdrowej (tab. 4).

Tabela 4

Wartość pokarmowa zielonki z całych roślin kukurydzy [5]

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona*
Białko strawne (g/kg s.m.)	70	49
Energia netto (MJ/kg s.m.)	5,88	4,75

\*100% porażenie

Stopień porażenia głownią plantacji kukurydzy ma wpływ na wielkość uzyskiwanego plonu suchej masy oraz energii.

Im więcej jest w łanie chorych roślin, tym niższe uzyskuje się plony (tab. 5).

**Tabela 5**

**Plon suchej masy i energii w zależności od stopnia porażenia plantacji kukurydzy gównią [7]**

Wyszczególnienie	Stopień porażenia roślin (w %)					
	0	5	10	20	40	60
Relatywny plon suchej masy	100	99	98	96	92	88.
Relatywny plon energii	100	99	98	96	92	88

**Przydatność zielonki do zakiszania i ocena jakości kiszonki**

Zielonka z całych roślin kukurydzy porażonych gównią ma niższy poziom cukru, zaś wyższą pojemność buforową. Wpływa to na obniżenie współczynnika fermentacji takiej zielonki, a tym samym na pogorszenie jej przydatności do zakiszania (tab. 6). Zmiany te wynikają z braku ziarna w kolbach chorych roślin.

**Tabela 6**

**Zawartość cukru, pojemność buforowa i współczynnik fermentacji zielonki z całych roślin kukurydzy [5]**

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona*
Sucha masa (%)	27,6	21,7
Cukier (% s.m.)	20,4	14,3
Pojemność buforowa	33,3	38,4
Współczynnik fermentacji (obliczony wg Weissbacha)	32,5	24,7

\*100% porażenie

Gross [5] wykazał, że porażenie gównią nie miało istotnego wpływu na przebieg procesu fermentacji zielonki z całych roślin kukurydzy (tab. 7). W kiszonkach przeważał kwas mle-

**Tabela 7**

**Ocena jakości kiszonek z całych roślin kukurydzy [5]**

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona*
pH	3,73	3,74
Kwas mlekowy (%)	2,08	2,12
Kwas octowy (%)	0,78	0,71
Kwas masłowy (%)	0	0
Azot amoniakalny do azotu ogólnego (%)	11,2	12,0
Ocena jakości wg skali Fliega-Zimmera:		
punkty	91	91
ocena	bardzo dobra	bardzo dobra

\*100% porażenie

kowy, przy braku kwasu masłowego, zaś ich jakość, według skali Fliega-Zimmera, była bardzo dobra. Rozpad białka do amoniaku w kiszonkach był mały. Straty suchej masy w kiszonkach z roślin zdrowych i porażonych były niskie i na zbliżonym poziomie.

**Skład chemiczny i wartość pokarmowa kiszonki z całych roślin kukurydzy**

Kiszonka z całych roślin kukurydzy porażonych gównią miała niższą zawartość suchej masy niż kiszonka z roślin zdrowych

(tab. 8). W kiszonce tej było więcej włókna surowego, a mniej związków bezazotowych wyciągowych.

**Tabela 8**

**Skład chemiczny kiszonki z całych roślin kukurydzy [3]**

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona*
Sucha masa (g)	263	234
Substancja organiczna (g/kg s.m.)	959	955
Białko ogólne (g/kg s.m.)	105	108
Tłuszcz surowy (g/kg s.m.)	22	28
Włókno surowe (g/kg s.m.)	229	254
BNW (g/kg s.m.)	603	555

\*40% porażenie

Kiszonka wyprodukowana ze zdrowych roślin ma wyższą strawność składników pokarmowych niż kiszonka z roślin porażonych (tab. 9).

**Tabela 9**

**Strawność składników pokarmowych (w %) w kiszonce z całych roślin kukurydzy [3]**

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona*
Substancja organiczna	68,3	59,8
Białko ogólne	60,6	43,6
Tłuszcz surowy	74,9	54,1
Włókno surowe	61,8	55,9
BNW	68,3	59,8

\*40% porażenie

Wartość energetyczna kiszonki z roślin porażonych jest niższa o 18%, natomiast białkowa – o 27% (tab. 10). Richter i wsp. [7] podają, że wzrost o 1% ilości porażonych roślin w łanie kukurydzy obniża wartość energetyczną o 0,02%.

**Tabela 10**

**Wartość pokarmowa kiszonki z całych roślin kukurydzy [3]**

Wyszczególnienie	Kukurydza	
	zdrowa	porażona*
Białko strawne (g/kg s.m.)	64	47
Energia netto (MJ/kg s.m.)	5,78	4,72

\*40% porażenie

**Kiedy zakiszać kukurydzę?**

Przy zakiszaniu zielonki z całych roślin kukurydzy należy zwracać uwagę na zawartość suchej masy. Najlepiej jest zakiszać kukurydżę przy zawartości suchej masy 30-35%, gdyż wtedy uzyskuje się odpowiednie ubicie zakiszane surowca, które powinno wynosić 186-230 kg s.m./m<sup>3</sup>. Takie ubicie ogranicza do minimum ilość powietrza pozostającego w stosie kiszonkowym. Przy wyższym poziomie suchej masy występują trudności w dokładnym ubiciu, zwłaszcza na obrzeżach przymy lub przy ścianach zbiornika. Z chwilą rozpoczęcia wybierania słabo ubitej kiszonki powietrze łatwo wnika w głęb stosu kiszonkowego.

Jeżeli zawartość suchej masy w zielonce z całych roślin kukurydzy przekracza 35%, zaleca się 10% dodatek wilgotnych wysłodków buraczanych (o zawartości około 9% suchej masy). Prasowane wysłodki (o zawartości suchej masy około 20%) są mniej przydatne. Można stosować również młoto browarniane, wywar gorzelniczy czy pulpę ziemniaczaną. Dodawanie wody nie jest wskazane, lepszym dodatkiem jest serwatka.

Przy zakiszaniu zielonki z kukurydzy porażonej głownią zaleca się stosowanie konserwantów chemicznych, które w swoim składzie zawierają kwas mrówkowy, mrówczan sodu i kwas propionowy. Mniej skuteczne są natomiast preparaty mikrobiologiczne.

#### Wykorzystanie kiszonki z kukurydzy porażonej głownią w żywieniu bydła

W Bawarskim Krajowym Instytucie Produkcji Zwierzęcej w Grub wykonano szczegółowe badania na krowach żywionych kiszonką z kukurydzy porażonej głownią guzowatą (40% porażenia łanu). Doświadczenie przeprowadzono na 10 krowach rasy simentalskiej niemieckiej i 4 rasy niemieckiej brunatnej, będących w czasie rozpoczęcia badań od 1. do 8. miesiąca cielnosci.

Porażenie kukurydzy głownią nie miało wpływu na walory smakowe kiszonki – krowy pobierały ją chętnie. Procesy zachodzące w żwaczu przebiegały prawidłowo (tab. 11).

Również badania kliniczne krów nie wykazały odchylenia od normy. Wskaźniki biochemiczne i hematologiczne krwi mieściły się w granicach norm referencyjnych. Kwasowość moczu wahała się w granicach 7,5-9,0, nie stwierdzono w nim ciał ketonowych, a zawartość białka mieściła się w normie. W 1 g kału znajdowało się 500 tys. teliospor *Ustilago maydis*. Cielęta rodziły się zdrowe, prawidłowo przebiegał ich dalszy rozwój. Skarmianie kiszonki z kukurydzy porażonej głownią nie miało wpływu na skład mleka krów.

Choć nie wykazano negatywnego wpływu kiszonki z kukurydzy porażonej głownią guzowatą na zwierzęta, zaleca się ograniczenie jej stosowania w żywieniu samic ciężarnych.

**Tabela 11**  
Wskaźniki płynu żwaczowego [3]

Wyszczególnienie	Data pobrania próby				
	13.01	31.01	14.02	28.02	10.03
pH	6,54	6,41	6,71	6,41	6,37
Intensywność fermentacji w żwaczu (redukcja błękitu metylenowego w minutach)	2,1	1,4	3,0	3,0	2,5
Fermentacja glukozy (ml gazu/1 godzinę)	2,4	2,0	2,2	1,8	1,4

Dla krów mlecznych w okresie zasuszania dzienna dawka takiej kiszonki nie powinna przekraczać 5 kg na sztukę. Jeżeli porażenie jest duże (powyżej 20% roślin), nie należy jej podawać krowom wysoko cielnym. Dla krów w początkowym okresie laktacji udział silnie porażonej kiszonki nie powinien przekraczać 40% w przeliczeniu na suchą masę. Ograniczeń tych nie ma przy żywieniu bydła opasowego.

Podsumowując należy stwierdzić, że skarmianie kiszonki z kukurydzy porażonej głownią nie ma negatywnego wpływu na zdrowie zwierząt. Należy jednak pamiętać, że kiszonka ta ma niższą wartość energetyczną, co trzeba uwzględnić przy bilansowaniu dawki pokarmowej.

**Literatura:** 1. Baranowski A., Richter W., 2001 – Przegląd Hodowlany 12, 10-11. 2. Bartos M., Szulc P., 2003 – Kukurydza 2 (22), 23-26. 3. Burgstaller G., Gedek B., Gedek W., Günzler D., Hoffmann R., Hollwich W., Klee W., Plank P., 1977 – Das wirtschaftseigene Futter 23, 2, 60-76. 4. Garbe V., Imgraben H., 1995 – Mais 23, 4, 126-128. 5. Gross F., 1977 – Das wirtschaftseigene Futter 23, 2, 77-82. 6. Pahlow G., 1992 – Mais 20, 4, 26-27. 7. Richter G.H., Flachowsky G., Schneider A., Wirth R., Schwartz J., Jahreis G., 1994 – Das wirtschaftseigene Futter 40, 2/3, 161-169. 8. Richter W., Pflaum J., Kamper J., 1977 – Mais 25, 1, 18. 9. Weber Z., 1995 – Kukurydza 1 (4), 21. 10. Wiesner E., 1967 – Ernährungsschäden der landwirtschaftlichen Nutztiere, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

## XIV Szkoła Zimowa Hodowców Bydła

Coroczne spotkania tego typu w Zakopanem cieszą się coraz większym zainteresowaniem, z roku na rok zwiększa się liczba uczestników. Jest to z pewnością duża zasługa organizatorów – pracowników Katedry Hodowli Bydła AR w Krakowie, a zwłaszcza inicjatora tych spotkań od 13 lat – prof. Jana Szarka oraz współorganizatorów – Klubu Profesorów Hodowli Bydła, Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN, Koła Krakowskiego PTZ. Intencją organizatorów tegorocznej Szkoły było, między innymi, stworzenie szerokiego forum dyskusyjnego na temat aktualnej sytuacji w hodowli bydła w Polsce, z udziałem

przedstawicieli nauki i szeroko pojętej praktyki. W zajęciach Szkoły, trwających od 27 marca do 1 kwietnia, uczestniczyło 210 osób, w tym: duże grono hodowców praktyków oraz przedstawicieli firm współpracujących z hodowcami (80 osób), naukowcy z różnych uczelni rolniczych i instytutów (60 osób), przedstawiciele różnych firm paszowych (30 osób), słuchacze „Studium podyplomowego w zakresie nowoczesnej technologii produkcji mleka” (25 osób), a także zaproszeni goście, w tym ze Słowacji, Francji i USA.

Podczas sześciu dni obrad słuchacze mieli możliwość zapoznania się z wieloma zagadnieniami, bardzo istotnymi dla hodowli bydła, przedstawionymi w 40. wygłoszonych referatach i pracach, a także zaprezentowanych na posterach. Część z referatów opublikowano w materiałach konferencyjnych „Zastosowania osiągnięć nauk podstawowych w hodowli bydła”, wydanych przez KHB AR w Krakowie. Natomiast 30 prac oryginalnych zostanie opublikowanych w Wy-