

zaspokojenia wzrastających wymagań turystów gospodarstwa rozszerzają swoje oferty, proponując wycieczki rowerowe, łowienie ryb, grzybobranie czy ogniska. Szczególnie dużym zainteresowaniem cieszą się przejażdżki konne. Obecnie wielu rolników staje przed dylematem zakupu konia do swojego gospodarstwa agroturystycznego. Nie może to być jednak koń typowo roboczy, jaki do tej pory znajdował się w gospodarstwie rolnym, lecz zwierzę, które może być wykorzystywane wszechstronnie. Okazuje się, że wspaniale w roli tzw. konia rodzinnego sprawdza się koń huculski.

Jako typowy przedstawiciel ras prymitywnych posiada on wiele cech pozwalających na wszechstronne wykorzystywanie. Ze względu na małe wymiary i skromne wymagania paszowe jest tani w utrzymaniu. Nie wymaga kosztownych stajni i pasz treściwych. Za całoroczne pomieszczenie wystarczy mu wiata lub jakiegokolwiek zadaszenie połączone z wybiegiem. Z powodzeniem można utrzymać hucula karmiąc go latem trawą z pastwiska, a w zimie sianem. Odporny na choroby i trudne warunki środowiska jest łatwy w hodowli, nawet dla początkujących hodowców, którzy nie muszą zbytnio bać się o jego zdrowie i związane z ewentualnym leczeniem duże koszty. W gospodarstwach agroturystycznych może być wykorzystywany do prac ogólnogospodarskich, polowych, jak i do typowych zajęć z turystami. Nadaje się doskonale do prac transportowych, a także jako uzupełnienie maszyn w gospodarstwach specjalistycznych, np. w warzywnictwie czy sadownictwie. Jego wrodzony spryt, wytrzymałość i siłę z powodzeniem można wykorzystać także w lesie przy zryw-

ce drzewa na terenach szczególnie trudnych. W zajęciach z turystami bardzo dobrze pracuje w zaprzęgu czy to w pojedynkę, czy w parze. Znany jest przypadek ze stadniny w Gładyszowie, gdzie sprzęgnięto razem 32 konie huculskie, które zgodnie dały się powozić, spokojnie ciągnąc niewielki, jak na ich siłę uciagu, dyliżans. Taki wyczyn to najlepsza promocja tych koni, ich spokoju i możliwości. Zalety te można wykorzystywać w gospodarstwach do letnich przejażdżek bryczką lub zimowych kuligów, dostarczających turystom niezapomnianych wrażeń. Także samo obcowanie z koniem, na co dzień stojącym w przydomowej zagrodzie, daje wiele satysfakcji. Jako nieduży koń, hucul jest dobry dla każdego chętnego do jazdy wierzchem. Dzieciom łatwiej jest się porozumieć i zaprzyjaźnić z małym konikiem, niż z dużym koniem roboczym. Natomiast dorośli są mile zaskoczeni, gdy na tak niepozornym wierzchowcu mogą odbywać długie wycieczki po okolicach gospodarstwa.

Obecnie, gdy modne jest obcowanie z naturą, nastał dobry czas dla konia huculskiego, który – choć może nie tak piękny jak arab czy szybki jak folblut – posiada wiele zalet, które decydują, że każdy kto choć raz się z nim zetknął, darzy go dużą sympatią. Cieszy fakt, że lata wytężonej pracy nad zachowaniem tej wartościowej rasy nie poszły na marne, a hodowane w Polsce huculy stanowią, obok koni arabskich, wizytówkę naszej hodowli koni na arenie międzynarodowej. Wszystko też wskazuje, że jeszcze długo potrwają dobre czasy dla hucula.

Skład chemiczny oraz wartość pokarmowa zielonki i kiszonki z kukurydzy transgenicznej

Antoni Baranowski

IGiHZ PAN w Jastrzębcu

Regulacja prawna przyjęta przez Komisję Europejską (Dziennik Urzędowy nr L 31/69 z dnia 1.02.1997) umożliwia w krajach unijnych uprawę kukurydzy z transgenem bakterii *Bacillus thuringiensis* (konstrukcja genu oznaczona symbolem Bt 176), nadającym roślinom odporność na niszczenie przez larwy omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis* Hbn.). Podstawa rozstrzygnięć ustawowych, oparta na założeniu tzw. równoważności między organizmami normalnymi a transgenicznymi [2], wymaga jednak ciągłej eksperymentalnej weryfikacji, obejmującej nie tylko produkcję kukurydzy konsumpcyjnej, a-

le także zasadniczy kierunek jej użytkowania w naszej strefie klimatycznej, czyli uprawę na paszę dla zwierząt.

Testowane w doświadczeniach polowych cztery konwencjonalne odmiany kukurydzy pastewnej oraz odpowiadające im formy transgeniczne charakteryzowały się podobną, typową dla fazy rozwojowej sprzątaných roślin, zawartością suchej masy oraz zbliżonym poziomem włókna surowego i tłuszczu (tab. 1 i 2). Wyniki analiz chemicznych potwierdziły natomiast niższą ($P \leq 0,05$) koncentrację białka ogólnego w roślinach transgenicznych (7,03%) niż w roślinach konwencjonalnych (7,33%); w obydwu przypadkach badano kukurydzę późnej odmiany Pactol. W zielonce transgenicznej kukurydzy wczesnej odmiany Antares stwierdzono wyższą ($P \leq 0,05$), w porównaniu z materiałem tej samej odmiany roślin izogenicznych, zawartość skrobi (odpowiednio 35,40 i 33,09%). Wyższa koncentracja skrobi, a także wyższa strawność substancji organicznej kukurydzy zmienionej genetycznie niż kukurydzy konwencjonalnej, obserwowana u odmian Antares i Cesar, wpłynęła na zwiększenie ($P \leq 0,05$) w ich materiale transgenicznym oszacowanego poziomu energii netto laktacji (kolejno dla odmian konwencjonalnych i transgenicznych: 6,21 i 6,35 MJ/kg s.m. oraz 6,23 i 6,37 MJ/kg s.m.) oraz energii metabolicznej (kolejno dla odmian konwencjonalnych i transgenicznych: 10,45 i 10,64 MJ/kg s.m. oraz 10,47 i 10,66 MJ/kg s.m.). Różnice w składzie chemicznym i wartości energetycznej między roślinami izogenicznymi

Tabela 1
Skład chemiczny (% s.m.) i wartość energetyczna (MJ/kg s.m.) zielonki z konwencjonalnych i transgenicznych (Bt) odmian kukurydzy; wartości średnie z 10 eksperymentów terenowych [1]

Odmiana	Sucha masa %	Włókno surowe	Białko ogólne	Skrobia	Strawność substancji organicznej (in vitro), %	Energia netto laktacji	Energia metaboliczna
Antares	43,97	18,79	6,84	33,09 ^a	69,22 ^a	6,21 ^a	10,45 ^a
Antares Bt	44,24	18,19	6,91	35,40 ^b	67,75 ^b	6,35 ^b	10,64 ^b
Bahia	41,48	17,34	7,11	35,93	69,91	6,46	10,79
Bahia Bt	41,46	17,39	7,11	35,93	70,52	6,41	10,71
Cesar	40,61	18,73	7,08	34,05	69,43	6,23 ^a	10,47 ^a
Cesar Bt	39,96	18,28	6,94	34,84	68,41	6,37 ^b	10,66 ^b
Pactol	35,38	17,71	7,33 ^a	32,98	69,02	6,39	10,69
Pactol Bt	35,42	18,16	7,03 ^b	32,65	69,78	6,34	10,62

a, b – P≤0,05

Tabela 2
Zawartość suchej masy (%) i tłuszczu (% s.m.) w konwencjonalnych i transgenicznych (Bt) odmianach kukurydzy; wartości średnie z 6 eksperymentów terenowych [3]

Odmiana	Cała roślina		Ziarno	
	sucha masa	tłuszcz*	sucha masa	tłuszcz*
Antares	40,2 ± 4,9	2,8 ± 0,5	60,0 ± 3,1	4,7 ± 0,3
Antares Bt	41,0 ± 3,8	2,9 ± 0,3	60,6 ± 3,5	4,9 ± 0,4
Bahia	38,8 ± 2,7	3,1 ± 0,3	58,7 ± 3,5	4,7 ± 0,4
Bahia Bt	40,2 ± 3,5	3,1 ± 0,2	58,3 ± 3,8	4,8 ± 0,4
Cesar	38,6 ± 7,8	3,0 ± 0,2	57,4 ± 5,2	5,0 ± 0,6
Cesar Bt	36,9 ± 3,6	3,2 ± 0,2	57,3 ± 6,1	5,1 ± 0,4
Pactol	32,6 ± 4,9	3,1 ± 0,3	55,3 ± 5,8	4,9 ± 0,3
Pactol Bt	32,2 ± 3,7	3,0 ± 0,2	55,4 ± 6,2	5,1 ± 0,5

*Ekstrakcja dwustopniowa rozcieńczonym kwasem solnym i eterem

a transgenicznymi, stwierdzone w obrębie badanych odmian, należy uznać za nieistotne w praktyce, jednak wskazujące na możliwość występowania zmian spowodowanych oddziaływaniem warunków glebowych i technologicznych uprawy kukurydzy [1, 3]. Kiszonkę z kukurydzy konwencjonalnej i transgenicznej odmiany Pactol, sporządzoną w rękawach foliowych (skala produkcyjna), poddano analizie podstawowej (tab. 3). Koncentracja suchej masy w kiszonce z kukurydzy

Tabela 3
Skład chemiczny (g/kg s.m.) kiszonki z kukurydzy konwencjonalnej i transgenicznej odmiany Pactol [4]

Składnik	Kiszonka z kukurydzy	
	konwencjonalnej	transgenicznej
Sucha masa, g/kg	400	406
Substancja organiczna	958	963
Włókno surowe	199	196
Ekstrakt eterowy	32	28
Białko ogólne	89	82
Związki bezazotowe wyciągowe	638	657

konwencjonalnej (wynosząca 400 g/kg) i w kiszonce wyprodukowanej z kukurydzy transgenicznej (406 g/kg) była podobna. Istotnych różnic nie stwierdzono także porównując w suchej masie kiszonek z roślin izogenicznych i transgenicznych zawartość włókna surowego (odpowiednio 199 i 196 g), ekstraktu eterowego (odpowiednio 32 i 28 g), białka ogólnego (odpowiednio 89 i 82 g) oraz związków bezazotowych wyciągowych (odpowiednio 638 i 657 g). Wyniki doświadczeń strawnościowych przeprowadzonych na trykach wykazały, że składniki pokarmowe zawarte w obydwu skarmianych rodzajach kiszonek charakteryzowały się zbliżoną strawnością (tab. 4). Współczynniki strawności pozornej włókna surowego kiszonki z kukurydzy konwencjonalnej i transgenicznej wynosiły odpowiednio 62,4% i 60,4%, tłuszczu surowego – 86,0% i 87,6%, białka ogólnego –

Tabela 4
Strawność (in vivo) składników pokarmowych (%) i wartość pokarmowa kiszonki z kukurydzy konwencjonalnej i transgenicznej odmiany Pactol [4]

Wyszczególnienie	Kiszonka z kukurydzy	
	konwencjonalnej	transgenicznej
Substancja organiczna	73,3 ± 1,8	73,2 ± 2,1
Włókno surowe	62,4 ± 4,3	60,4 ± 4,5
Ekstrakt eterowy	86,0 ± 1,6	87,6 ± 2,5
Białko ogólne	55,8 ± 0,4	54,5 ± 1,8
Związki bezazotowe wyciągowe	78,5 ± 1,4	78,6 ± 1,7
Białko ogólne strawne, g/kg s.m.	49,7	44,7
Energia netto laktacji, MJ/kg s.m.	6,55	6,53
Energia metaboliczna, MJ/kg s.m.	10,85	10,82

55,8% i 54,5% oraz związków bezazotowych wyciągowych – 78,5% i 78,6%. Koncentracja białka ogólnego strawnego była zbliżona w kiszonce z kukurydzy izogenicznej (49,7 g/kg s.m.) i transgenicznej (44,7 g/kg s.m.). Podobną zależność stwierdzono także oceniając energetyczną wartość kiszonek: zawartość energii netto laktacji w kiszonce z kukurydzy konwencjonalnej i transgenicznej wynosiła odpowiednio 6,55 i 6,53 MJ/kg s.m., a energii metabolicznej 10,85 i 10,82 MJ/kg suchej masy. Pod względem składu chemicznego i wartości pokarmowej (przeżuwacze), oceniane kiszonki należy zatem uznać za równoważne [4].

Literatura: 1. Eder J., 1999 – Versuche mit gentechnisch veränderten Maissorten - Qualitäts- und Ertragseigenschaften 1998. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau. 3. Jahrgang, 4, 7-12. 2. Grzybowski G., 2001 – Prace i Materiały Zootechniczne 58, 7-45. 3. Ross A., Eder J., Zellner A., Engel K-H., 1999 – Sicherheitsbewertung gentechnisch veränderter Lebensmittel - Einfluß von Sorte, Standort und Reifegrad auf Inhaltsstoffe von Bt-Mais. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau. 3. Jahrgang, 4, 35-46. 4. Rutzmoser K., Mayer J., Obermaier A., 1999 – Verfütterung von Silomais der Sorten Pactol und Pactol CB (gentechnisch veränderte Bt-Hybride) an Milchkühe. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau. 3. Jahrgang, 4, 25-34.