

a w E3 – w 100% ześrutowane. Udział i forma nasion oleistych w mieszankach dla tuczonych jagniąt nie różnicowały istotnie spożycia dobowego mieszanki, jej zużycia na przyrost 1 kg masy ciała oraz dobowych przyrostów jagniąt w okresie tuczu (odpowiednio: 0,992 kg, 3,65 kg oraz 275 g). Badane czynniki doświadczalne nie wpływały wyraźniej na skład tkankowy udźca, natomiast przy stosowaniu nasion roślin oleistych obserwowano wzrost wydajności rzeźnej, powierzchni „oka” połędwicy oraz otłuszczenia zewnętrznego tuszy, najwyraźniejszy przy częściowym śrutowaniu nasion rzepaku i lnu.

Stosowanie nasion roślin oleistych, niezależnie od ich formy, nie różnicowało istotnie zawartości podstawowych składników chemicznych tkanki mięśniowej jagniąt, jej parametrów fizyko-chemicznych oraz ocen sensorycznych. Nie stwierdzono statystycznie potwierzonego wpływu żywienia nasionami rzepaku i lnu na profil lipidowy, przy tendencji do niższej zawartości cholesterolu (średnio o 7,4%) oraz pewnego pogorszenia profilu kwasów tłuszczowych, wynikającego z mniejszej zawartości długocząsteczkowych kwasów PUFA (C20:4; C20:5 i C22:5). Stosowana ilość oraz proporcje nasion rze-

paku i lnu wpływały na wzrost zawartości CLA w mięśniach jagniąt – największy przy 100% śrutowaniu nasion oleistych (odpowiednio: w 100 g mięśni jagniąt z grupy C było 3,88, a z grupy E3 – 6,68 mg CLA).

W sumie, wyniki prezentowane na Seminarium w Katonii przez krajowe ośrodki badawcze mieściły się szerokim nurcie badań europejskich i światowych z zakresu poprawy, metodami żywieniowymi, jakości zdrowotnej spożywczych produktów pozyskiwanych od owiec.

Podjętą się przybliżenia tematyki tego Seminarium szerszemu gronu czytelników, byłam głęboko przeświadczona, że omówione w obu częściach artykułu opracowania przeglądowe i doniesienia mogą być użyteczne i inspirujące dla dalszego postępu zarówno w krajowych pracach badawczych, jak i w praktyce produkcyjnej, nie tylko w odniesieniu do owiec.

Materiały z Seminarium w Katonii (streszczenia referatów i doniesień) są dostępne u Autora oraz w bibliotece Instytutu Zootechniki w Balicach k. Krakowa.

Dojrzałość kiszonkowa kukurydzy

Witold Podkówka

Wyższa Szkoła Ochrony Środowiska w Bydgoszczy

Pod pojęciem „dojrzałość kiszonkowa kukurydzy” należy rozumieć zbiór kukurydzy na kiszonkę z całych roślin w odpowiednim terminie, w którym uzyskuje się maksymalny plon, przy wysokiej wartości pokarmowej i dobrej przydatności do zakiszania. Wynika to z wymagań pokarmowych wysoko produkcyjnych krów i bydła mięsnego oraz względów ekonomicznych i ekologicznych. Kiszonka z całych roślin kukurydzy jest jedną z podstawowych pasz objętościowych, która powinna być stosowana w dawkach żywieniowych w ciągu całego roku. Istotnym jest, by skarmiana kiszonka ograniczała ilość wydalanej energii w kale, moczu i gazach, głównie w metanie, zapewniała prawidłowe funkcjonowanie żwacza i zapobiegała chorobom metabolicznym.

Ocena przydatności do zakiszania. Zielonka z całych roślin kukurydzy zbierana na kiszonkę, przy zawartości suchej masy 30-35%, cechuje się dobrymi wskaźnikami przydatności do zakiszania (tab. 1). Wysoka zawartość cukrów rozpuszczalnych w wodzie, przy niskiej pojemności buforowej, daje wysoki współczynnik fermentacji. Wykazuje się dobrą podatność na ugniatanie w zbiorniku, co zapewnia prawidłowy przebieg procesu fermentacji.

Plon świeżej i suchej masy. W tabeli 2 podano plon świeżej i suchej masy kukurydzy w zależności od fazy vegetacji. Z danych tych wynika, że przydatność kukurydzy, jako surowca do produkcji kiszonki, zależy od terminu zbioru. Im wyższe

Tabela 1
Ocena przydatności kukurydzy do zakiszania (Staudacher, 1998)

Wyszczególnienie	Sucha masa (%)	Cukry (g/kg s.m.)	Pojemność buforowa ¹⁾	Współczynnik fermentacji ²⁾
Wartości:				
średnie	32,9 ± 2,1	153 ± 64	26 ± 7	82 ± 2,1
minimalne	29,0	31	8	43
maksymalne		285	49	161

¹⁾Pojemność buforowa – g kwasu mlekowego w kg suchej masy

²⁾Współczynnik fermentacji obliczony według Weissbacha

jest stadium dojrzałości, tym udział kolby w plonie suchej masy całej rośliny jest wyższy.

Tabela 2
Plon świeżej i suchej masy kukurydzy w zależności od fazy vegetacji

Faza vegetacji	Zawartość suchej masy w całej roślinie (%)	Plon świeżej masy (dt/ha)	Udział kolb (%)	Plon suchej masy (dt/ha)
Kwitnienie	16,5	493,0	–	81,4
Dojrzałość ziarna:				
mleczna	20,5	514,7	31,0	105,5
mleczno-woskowa	24,9	484,8	42,0	120,7
woskowa	28,8	453,2	51,0	130,5
początek dojrzałości pełnej	34,6	403,7	56,0	139,6
dojrzałość pełna	44,5	410,8	60,0	182,8

Zmiana wartości pokarmowej w czasie wegetacji. Kukurydza cechuje się inną dynamiką gromadzenia składników pokarmowych niż inne rośliny. W pierwszej połowie wegetacji wytwarza łodygę, liście i rdzenie kolb, które zawierają prawie całą ilość włókna surowego. Około 90. dnia wegetacji plon suchej masy w tych częściach rośliny osiąga swoją wartość maksymalną. W drugiej połowie wegetacji następuje gromadzenie łatwo przyswajalnych węglowodanów, głównie skrobi

wyższy udział kolb w suchej masie rośliny, tym wyższa wartość energetyczna, wyższa zawartość skrobi i cukru, zaś niższy poziom włókna surowego (tab. 4). Wraz z rozwojem kolby zachodzą niekorzystne zmiany w składnikach ścian komórkowych części wegetatywnych rośliny (łodyga i liście). Spowodowane jest to transferem składników pokarmowych z łodygi i liści do kolby.

Tabela 3

Zmiany w zawartości składników pokarmowych i wartości energetycznej w zależności od fazy wegetacji kukurydzy (Burgstaller, 1996)

Wyszczególnienie	Faza wegetacji				
	kwitnienie	dojrzałość mleczna		dojrzałość woskowa	
		początek	koniec	początek	koniec
Zawartość suchej masy (%):					
kolba	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
łodyga + liście	16,0	18,0	19,0	22,0	23,0
cała roślina	15,0	18,0	22,0	26,0	32,0
Zawartość składników pokarmowych w s.m. całych roślin (%):					
włókno surowe	23,0	23,0	21,0	19,0	19,0
cukier	22,0	24,0	19,0	13,0	10,0
skrobia	2,0	5,0	14,0	22,0	28,0
białko surowe	10,5	9,5	9,0	9,0	8,5
Zawartość NEL, MJ/kg s.m.:					
kolba	7,8	7,8	8,1	8,2	8,3
łodyga + liście	5,9	5,9	5,8	5,6	5,3
cała roślina	6,0	6,3	6,6	6,8	6,9

Tabela 4

Wartość pokarmowa kukurydzy w zależności od udziału kolb (Staudacher, 1998)

Wyszczególnienie	Sucha masa (%)	Zawartość składników (w g/kg s.m.)				NEL (MJ/kg s.m.)
		popiół surowy	włókno surowe	skrobia + cukier	białko surowe	
Udział kolb (początek dojrzałości woskowej):						
średni (35-45%)	27,0	52	212	216	86	6,38
wysoki (powyżej 45%)	29,0	52	185	256	87	6,56
Udział kolb (koniec dojrzałości woskowej):						
niski (poniżej 45%)	31,0	50	235	225	82	6,23
średni (45-55%)	35,0	45	201	301	81	6,41
wysoki (powyżej 55%)	38,0	43	177	355	80	6,77

w ziarnie. Powoduje to zmianę struktury rośliny, a proporcjonalnie zmniejsza się udział bogatych we włókno łodyg, liści i rdzeni kolb.

Z danych zamieszczonych w tabeli 3 wynika, że zawartość składników pokarmowych w poszczególnych częściach rośliny jest różna i zależy od fazy wegetacji. Wzrost suchej masy jest widoczny w kolbie i całej roślinie, natomiast w łodydze i liściach nieznaczny. Wartość energetyczna łodygi i liści maleje, a wzrasta całej rośliny i kolby. Wzrost ten jest wynikiem magazynowania skrobi w ziarnie.

Wraz z dojrzałością rośliny wzrasta udział kolb, przekraczając w dojrzałości woskowej połowę całej masy rośliny. Im

Odmiany kukurydzy o przedłużonej zieloności (stay green). Nowoczesne odmiany kukurydzy stay green charakteryzują się tym, że liście i łodygi pozostają zielone aż do końca pełnej dojrzałości ziarna. Dzięki temu dłużej asymilują i plonują, wyraźnie lepiej niż odmiany tradycyjne. Charakteryzują się większą odpornością na fuzariozę – groźną chorobę, powodującą przedwczesne zasychanie liści i łodyg oraz wyleganie łanu. Efektem przedłużonej zieloności jest szybsze dojrzewanie kolby w porównaniu do części wegetatywnych rośliny.

U odmian kukurydzy o przedłużonej zieloności podczas dojrzewania najpierw zaczynają zasychać i żółknąć liście okrywowe kolby, a dopiero później liście łodygowe i reszta pędu. Dzięki przedłużonej zieloności, odmiany te charakteryzują się lepszą strawnością łodygi i liści, ponadto można jej zbierać nawet na początku pełnej dojrzałości ziarna. Zielone liście cechują się wyższą koncentracją energii z uwagi na trwającą syntezę składników. Pozwala to na maksymalne wykorzystanie potencjału plonotwórczego kukurydzy. W tabeli 5 przedstawiono zależność między fazą wegetacji a zawartością suchej masy u odmian tradycyjnych i o przedłużonej zieloności.

Ile jest suchej masy w zakiszanej kukurydzy? Plon suchej masy i wartość pokarmowa jest najwyższa przy pełnej dojrzałości ziarna. Należałoby wnioskować, że jest to najbardziej właściwy termin zbioru na kiszonkę całych roślin kukurydzy. Jednak badania wykazały, że praktyka potwierdziła, że zawartość suchej masy winna wynosić minimum 30%, lecz nie więcej niż 35%. Wynika to z faktu, że przy tym poziomie suchej masy uzyskuje

się surowiec o dobrych parametrach przydatności do zakiszania, jak również odpowiedni do dobrego ugniecenia. W zbiorniku przejazdowym uzyskuje się gęstość kiszonki w granicach od 700 do 500 kg na 1 m³, co odpowiada od 150 do 245 kg suchej masy na 1 m³. Taki stopień ugniecenia pozwala na pozostawienie minimalnej ilości powietrza w stose kiszonkowym.

Przy zawartości suchej masy 38% (i więcej) uzyskuje się surowiec stosunkowo suchy i twardy, co utrudnia bakteriom dostęp do wnętrza komórki, zaś proces fermentacji przebiega powoli. Występują także trudności w dokładnym ugnieceniu, zwłaszcza na obrzeżach przyzmy lub przy ścianach zbiornika.

Tabela 5

Zawartość suchej masy w kukurydzy odmian tradycyjnych i o przedłużonej zieloności (stay green) w zależności od fazy wegetacji (Michalski, 2001)

Faza wegetacji	Udział kolb w zielonej masie (%)	Zawartość suchej masy w kolbie (%)	Zawartość suchej masy			
			w łodygach i liściach		w całej roślinie	
			odmiana tradycyjna (%)	odmiana stay green (%)	odmiana tradycyjna (%)	odmiana stay green (%)
Dojrzałość ziarna:						
mleczna	25,0	28,0	20,0	20,0	22,0	22,0
mleczno-woskowa	30,0	35,0	23,0	21,0	26,6	25,2
początek woskowej	35,0	45,0	28,0	21,0	34,0	29,4
koniec woskowej	40,0	52,0	33,0	25,0	40,6	35,8

Tabela 6

Wnikanie powietrza w głąb stosu kiszonkowego w zależności od ugniecenia (Losand, 2003)

Ugniecenie (kg s.m./m ³)	Wnikanie powietrza w głąb stosu kiszonkowego (cm)
120	50-100
150	45-80
180	30-60
210	25-40
240	20-30
270	15-20

Pozostają wolne przestrzenie między suchymi cząstkami kukurydzy, wypełnione powietrzem. Zjawisko to występuje nawet przy długości siewki 5 mm i zgniecionym ziarnie. Powoduje to zagrzewanie się masy i jej pleśnienie. Należy mieć świadomość, że kiszonki, w których proces fermentacji przebiegał w temperaturze powyżej 50°C, cechują się niższą strawnością, zaś straty energii mogą dochodzić do 25%. Przy wybieraniu takiej kiszonki często wewnątrz stosu występują miejsca spleśniałe. Kiszonka słabo ugnieciona jest podatna na procesy oksydacji i zagrzewania się z chwilą rozpoczęcia jej wybierania. Przy słabym ugnieceniu kiszonki, powietrze łatwo penetruje w głąb stosu kiszonkowego i następuje zagrzewanie i pleśnienie. W tabeli 6 podano na jaką głębokość wnika powietrze w głąb stosu kiszonkowego, w zależności od stopnia ugniecenia; im jest ono gorsze, tym kiszonka cechuje się mniejszą stabilnością. Kiszonka z kukurydzy zawiera dużo skrobi i cukru, składniki te są dobrą pożywką dla drożdży i pleśni.

Mając na uwadze poprawę stabilności kiszonki, zaleca się w trakcie zakiszania dodawanie preparatów chemicznych (kwas propionowy, ben-

zoesan sodu, Kemisil, FRA SIL PL zawierający w swoim składzie kwas mrówkowy, mrówczan sodu, kwas propionowy). W okresie letnim zaleca się spryskiwanie ściary wybieranej kiszonki roztworem kwasu propionowego, Kemisilem lub wodnym roztworem amoniaku oraz zabezpieczanie folią przed nadmiernym wysychaniem. Jeżeli zajdzie konieczność zakiszania kukurydzy o zawartości suchej masy około 40%, to należy wówczas dodać świeże wysłodki buraczane, młóto browarniane, pulpę ziemniaczaną lub wywar gorzelany. Dodawanie wody nie jest wskazane, bowiem chłonność przesuszonej zielonki jest ograniczona. Lepszym dodatkiem jest serwatka.

Przy zakiszaniu kukurydzy o zawartości suchej masy poniżej 25% powstaje niebezpieczeństwo wyciekania soku. Zjawisko to jest niekorzystne ze względu na straty składników pokarmowych, jak również ochrony środowiska. Sok kiszonkowy zawiera około 1% suchej masy i jest bardziej szkodliwy dla środowiska niż gnojowica. W procesie zakiszania wilgotnej kukurydzy powstaje dużo kwasu octowego, wówczas kiszonka nabiera charakterystycznego zapachu octowego i jest niechętnie zjadana przez krowy.

Pobieranie kiszonki z kukurydzy przez krowy. Dowolne pobieranie kiszonki z całych roślin kukurydzy przez krowy jest uzależnione od zawartości w niej suchej masy. W kiszonkach o niskiej zawartości suchej masy czynnikiem limitującym pobieranie jest duża zawartość wody, która wywołuje uczucie sytości. Zbyt suche i twarde kiszonki z kukurydzy pobierane są gorzej, natomiast najlepiej – kiszonki z całych roślin kukurydzy, o zawartości suchej masy 30-35%.

Organoleptyczna ocena dojrzałości kiszonkowej kukurydzy. Optymalna zawartość suchej masy w kukurydzy zbieranej na kiszonkę z całych roślin wynosi 30-35%. Do określenia zawartości suchej masy w zbieranej kukurydzy można wykorzystać ocenę organoleptyczną, oznaczając suchą masę w kolbie. W tabeli 7 podano zasadę oceny organoleptycznej.

Tabela 7

Organoleptyczne określanie zawartości suchej masy w kolbie i ziarnie kukurydzy (Michalski, 2001)

Opis stanu ziarna	Zawartość suchej masy w:	
	kolbie (%)	ziarnie (%)
Ziarno młode, drobne, niewykształcone	10,0-15,0	10,0-15,0
Ziarno prawie wykształcone, ale wodniste	15,0-20,0	15,0-20,0
Ziarno wykształcone o wodnisto-mlecznej konsystencji	20,0-25,0	25,0-30,0
Ziarno trudno oddzielić od rdzenia	25,0-30,0	30,0-35,0
Ziarno daje się oddzielić od rdzenia, dojrzałość mleczna	30,0-35,0	35,0-40,0
Z ziarna przy rozgniataniu między palcami nie wydziela się płyn	35,0-40,0	40,0-45,0
Ziarno wypełnione, dojrzałość woskowa (ciastowata)	40,0-45,0	45,0-50,0
W ziarno z trudem można wbić paznokieć, pełna dojrzałość woskowa	45,0-50,0	50,0-55,0
Ziarno twarde, okrywy zasychające, początek pełnej dojrzałości, zbiór na CCM	52,0-55,0	55,0-60,0
Ziarno twarde, pojawia się ciemna plamka w okolicy zarodka, dojrzałość fizjologiczna	pow. 55,0	pow. 60,0

Tabela 8

Zawartość suchej masy w całej roślinie oraz udział kolby w suchej masie całej rośliny w zależności od określonej organoleptycznie zawartości suchej masy w kolbie

Zawartość s.m. w kolbie określona organoleptycznie (%)	Zawartość s.m. w całej roślinie (%)	Udział kolby w s.m. całej rośliny (%)
30,0	18,0-22,0	25,0-35,0
40,0	23,0-26,0	36,0-45,0
50,0	27,0-33,0	46,0-55,0
55,0	34,0-35,0	56,0-60,0

Wybrane zagadnienia z zakresu fizjologii rozrodu ptaków domowych

Iwona Pijarska, Henryk Malec

Drobniarstwo-Działy Specjalne, Dębówka

Istotą reprodukcji zwierząt gospodarskich, w tym także ptactwa domowego, jest fakt, że zdrowe osobniki są zdolne do przekazywania swoich cech genetycznych na potomstwo. W tym celu niezbędne jest, aby samce i samice przeznaczone do rozrodu były płodne i plenne. Pod pojęciem płodności rozumie się zdolność do wydawania na świat potomstwa. W przypadku samców manifestuje się to możliwością osiągnięcia wzrodu organu kopolacyjnego, dokonania aktu płciowego i wytrysku nasienia zawierającego męskie komórki rozrodcze, czyli plemniki, zdolne do zapłodnienia komórki jajowej. Płodne samice natomiast, są zdolne do produkowania komórek jajowych – jaj, które zapłodnione i poddane inkubacji stają się źródłem zdrowych i prawidłowo rozwiniętych piskląt. Pod pojęciem plenności rozumie się liczbę potomstwa, jaką można pozyskać od danego osobnika.

Spośród wielu czynników wpływających na płodność i plenność wszystkich zwierząt niezwykle istotne są założenia dziedziczne i wpływające na nie środowisko zewnętrzne. Efektem takiego współdziałania jest kształtowanie się określonych cech biologicznych odpowiedzialnych za poziom produkcji nieśnej bądź spermatogenicznej ptaków. Do cech tych zaliczyć można budowę i masę ciała ptaka, wiek osiągnięcia dojrzałości płciowej, intensywność i długość cyklu nieśnego lub spermatogenetycznego, kwoczenie, odporność na choroby i stres. W warunkach chowu produkcyjnego to człowiek w pełni kontroluje płodność ptaków, poprzez racjonalne sterowanie bodźcami środowiskowymi: oświetleniem,

Oznaczając organoleptycznie zawartość suchej masy w kolbie, na podstawie cech podanych w tabeli 7, można ustalić zawartość suchej masy w całej roślinie oraz udział kolby w suchej masie całej rośliny (tab. 8).

W podsumowaniu należy stwierdzić, że w normalnych warunkach pogodowych zbiór kukurydzy na kiszonkę z całych roślin powinno się przeprowadzać w fazie dojrzałości woskowej ziarna, kiedy zielonka osiągnęła następujące parametry: sucha masa – 30-35%, zawartość suchej masy w kolbie – 50-55%, udział kolby w suchej masie całej rośliny – 45-55%. W przypadku odmian o przedłużonej zieloności (stay green), kukurydzę na kiszonkę z całych roślin powinno się zbierać na początku pełnej dojrzałości ziarna (sieczkarnia musi być wówczas koniecznie wyposażona w zgniatacze ziarna).

temperaturą powietrza, żywieniem. Dzięki prawidłowemu współdziałaniu tych wszystkich czynników, układ rozrodczy jest w stanie właściwie funkcjonować i wytwarzać zdolne do zapłodnienia gamety.

Budowa i funkcjonowanie męskiego układu rozrodczego ptaków

Samczy układ rozrodczy rozwija się z pierwotnych komórek płciowych zlokalizowanych w obrębie pola jasnego tarczki zarodkowej. Zawiązki gonad są bipotencjalne i mogą różnicować się w dwóch kierunkach. Po 13. dniach inkubacji z komórek tych powstają spermatogonia, które w ciągu następnych kilku dni układają się w nabłonek plemnikotwórczy. U samców niedojrzałych płciowo nabłonek plemnikotwórczy występuje w postaci pojedynczej warstwy pnia spermatogonii.

W skład męskiego układu rozrodczego wchodzi następujące struktury: parzyste jądra, parzyste najądrza i nasieniodowody oraz organ kopolacyjny, którego stopień rozwoju zależy od gatunku ptaków.

Jądra (testes) umieszczone są w grzbietowej części jamy ciała, symetrycznie, na wysokości przedniego płata nerek. Są odpowiedzialne za produkcję komórek rozrodczych – plemników oraz hormonów płciowych. Zazwyczaj mają owalny, fasolowaty kształt, kremowoszarą barwę. U niektórych gatunków ptaków (kura, indyk) mogą być pigmentowane. Wielkość tych gruczołów zależy od gatunku, rasy, wieku i stanu fizjologicznego samca. W przeciwieństwie do jąder ssaków, jądra ptaków nie mają budowy zrazikowej. Błona biaława okrywa miąższ, składający się z silnie skręconych i połączonych tkanką łączną kanalików plemnikotwórczych, sieci jądra i kanalików wyprowadzających. U dojrzałych płciowo samców kanaliki plemnikotwórcze są wyścielone wielowarstwowym nabłonkiem rozrodczym, z którego w procesie spermatogenezy powstają komórki rozrodcze o różnym stopniu rozwoju (spermatogonia, spermatocyty I i II rzędu, spermatydy i plemniki, zwane niekiedy spermatozoidami). Oprócz plemników, wewnątrz tych kanalików znajdują się także komórki podstawne (Sertoliego) oraz komórki śródmiąższowe, interstycjalne (Leydiga), naczynia krwionośne i tkanka włóknista luźna. Za wzrost kanalików plemnikotwórczych odpowiada hormon dojrzewania pęcherzyków (FSH), natomiast za proces spermatogenezy – produkowany przez komórki Leydiga – testosteron. Wzrost i rozwój komórek śródmiąższowych jest