

wartości dla długości dnia świetlnego, jak i natężenia światła. W tuczu młodych królików najkorzystniejsze efekty uzyskuje się stosując długość dnia świetlnego 12-14 godzin na dobę, przy natężeniu światła 25 luksów. Dla stada reprodukcyjnego długość dnia świetlnego powinna wynosić 14-16 godzin na dobę, a natężenie światła 50 luksów.

Wentylacja

Wentylacja naturalna lub mechaniczna reguluje wilgotność w króliczarni, usuwa zużyte powietrze wraz z zawartymi w nim szkodliwymi gazami i doprowadza świeże powietrze. Wentylacja naturalna działa przy odpowiedniej różnicy temperatury i ciśnienia na zewnątrz i wewnątrz budynku. Sprawność jej zależy głównie od ilości ciepła wytworzonego przez znajdujące się w pomieszczeniu zwierzęta. Przy najniższych temperaturach zewnętrznych wentylacja działa na zasadach grawitacji, czyli różnicy masy ciepłego, lekkiego powietrza i ciężkiego zimnego. Wymiana powietrza odbywa się przez odpowiednio otwarte kanały wyciągowe i otwory nawiewne. Wiatr, poruszający wywietrzniki, dodatkowo zwiększa wydajność kanałów wyciągowych. Przy wyższych temperaturach zewnętrznych wentylacja odbywa się przy pełnym przelocie kanałów wyciągowych i otworów nawiewnych, z ewentualnym dodatkowym otwieraniem okien. Natomiast kiedy temperatury są wysokie, obok otwartej wentylacji przewodowej, konieczne jest otwieranie wszystkich okien, a nawet drzwi. Wymiana powietrza odbywa się wtedy na zasadzie różnicy ciśnienia powietrza wewnętrznego, o wysokiej zawartości pary wodnej i suchego powietrza zewnętrznego.

Wentylacja wymuszona (mechaniczna) polega na wymianie powietrza w budynku za pomocą wentylatorów napędzanych silnikami elektrycznymi. Wentylację mechaniczną stosuje się wyłącznie w dużych pomieszczeniach. Jest ona kosztowna i musi być sterowana automatycznie przez odpowiednie czujniki-termostaty.

Urządzenia wentylacyjne muszą być tak skonstruowane, aby szybkość przepływu powietrza wynosiła od 0,20 m/s do

0,25 m/s. Większa szybkość powietrza powoduje przeciągi i może doprowadzić do przeziębienia królików. A oto wskaźniki techniczne decydujące o właściwej wentylacji pomieszczenia, w zależności od pory roku:

- ♦ wentylacja: zimą – 0,5-0,6 m³/1 kg masy ciała/h, latem – 2,5-4 m³/1 kg masy ciała/h;
- ♦ wymiana powietrza: zimą – 0,8 m³/h, latem – do 6 m³/h;
- ♦ szybkość przepływu powietrza: zimą – 0,1 m/s, latem – 0,4 m/s;
- ♦ odległość zwierząt od wlotu powietrza: minimalna – 1,5 m, zalecana – od 1,8 do 3,0 m.

Uwagi końcowe

Intensywna produkcja królików rzeźnych oraz chów królików na własne potrzeby powinny odbywać się zgodnie z przepisami ustawy o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich (nr 774, z dnia 20 sierpnia 1997 r.) oraz ustawy o ochronie zwierząt (nr 724, z dnia 21 sierpnia 1997 r.). Dodatkowo produkcja żywca króliczego powinna być prowadzona zgodnie z przepisami dotyczącymi prowadzenia działalności gospodarczej oraz z przepisami dotyczącymi działań specjalnych produkcji rolnej. Przewiduje się, że w przepisach wykonawczych do wymienionych ustaw zostaną zawarte obowiązujące wymiary klatek, zgodne z wymaganiami Unii Europejskiej (tab.).

Tabela
Obowiązujące wymiary klatek

Rasy królików	Wymiary klatek (m)		
	długość	szerokość	wysokość
Duże (pow. 6,0 kg)	0,80	0,50	0,45
Średnie (2,5-6,0 kg)	0,70	0,45	0,40
Małe	0,50	0,45	0,35

Pasze suche pełnoskładnikowe w żywieniu mięsożernych zwierząt futerkowych

Manfred O. Lorek, Andrzej Gugolek, Areta Hartman

UWM w Olsztynie

Artykuł ma na celu zapoznanie czytelników z istniejącym stanem wiedzy i dokonaniem naukowców w dziedzinie stosowania pasz suchych w żywieniu mięsożernych zwierząt futer-

kowych. Najczęściej spotykaną formą mieszanek pełnoskładnikowych są granulaty, dostosowane do zapotrzebowania zwierząt w poszczególnych okresach hodowlanych. Mieszanki te spotyka się również w formie sypkiej.

Podawanie pasz suchych pełnoskładnikowych wymaga specjalnie skonstruowanych samozsypowych karmideł, co początkowo powoduje zwiększenie kosztów, lecz znacznie ułatwia obsługę zwierząt. Instalacja i obsługa sprzętu wymaga jednak specjalnej troski, bowiem karmidła powinny być tak zamontowane, aby nie powodować urazów i okaleczeń zwierząt. Napelnianie karmideł powinno być łatwe i ergonomiczne. Karmidła muszą być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i wilgocią, gdyż zalegająca wilgotna karma powoduje niedrożność samozsypów [27].

Pasze granulowane mają wiele zalet. Mogą być dłużej składowane niż pasze tradycyjne, gdyż dzięki mniejszej sumarycznej powierzchni cząsteczek składniki w nich zawarte wolniej tracą wartość pokarmową. Pasze te zawierają mini-

malne ilości wody i dlatego nie wymagają specjalnych warunków izotermicznych podczas przechowywania, jak to ma miejsce w przypadku pasz tradycyjnych. Przy czym należy pamiętać, że mrożenie karmy stosowanej w żywieniu tradycyjnym jest również procesem kosztownym. Ponadto pasze granulowane, ze względu na mniejszą objętość, są wygodniejsze w obrocie i transporcie. Istotną korzyścią, będącą następstwem granulowania pasz i towarzyszących temu procesowi wysokich temperatur, jest redukcja lub całkowita eliminacja szkodliwych mikroorganizmów, w tym salmoneli [5].

Wysoka jakość zawartych w paszy granulowanej składników pokarmowych, a zwłaszcza białka i tłuszczu, decyduje o jej strawności. Bardzo ważnym problemem jest właściwy dobór poszczególnych komponentów mieszanek, a także odpowiednia technologia produkcji, gdyż o wartości odżywczej granulatu decyduje jego struktura fizyczna (grubość i twardość) oraz smakowitość. Wielkość i kształt granulek ma również istotne znaczenie. Na obecnym etapie wiedzy na temat granulowania pasz dla zwierząt futerkowych wydaje się, że najważniejsze jest użycie do tego procesu podobnych ekspanderów, jak przy produkcji pasz granulowanych dla psów i kotów. Ekspandowanie umożliwia aglomerację mieszanek o zawartość do 20% surowców płynnych (melasa, oleje), czego nie da się osiągnąć w innych procesach aglomerujących [5]. Jest to szczególnie przydatne ze względu na możliwość znacznego zwiększenia ilości energii z tłuszczu.

Obserwując zwierzęta żywione granulatami stwierdzono, że mają one od 2,5 do 3 razy większe zapotrzebowanie na wodę niż żywione karmą tradycyjną. Należy zatem zadbać o to, aby miały one stały dostęp do wody; najlepsze są poidła automatyczne.

Zastosowanie w żywieniu zwierząt futerkowych pasz granulowanych powinno wpłynąć na zmniejszenie kosztów utrzymania. Ceny mieszanek przemysłowych suchych są zazwyczaj wyższe od ceny karmy tradycyjnej, jednak w przeliczeniu na suchą masę i składniki pokarmowe okazuje się, że koszt żywienia granulatami jest niższy. W racjonalnym żywieniu zwierząt gospodarskich pasze granulowane znalazły powszechne zastosowanie. Dotyczy to również roślinożernych zwierząt futerkowych, takich jak króliki i szynszyle. W Polsce pasze te są najczęściej stosowane w prawidłowo prowadzonych fermach [2, 3, 7]. Trudności z zaopatrzeniem w pasze pochodzenia zwierzęcego, kłopoty i koszty związane z ich przechowywaniem, a także znaczna pracochłonność przy przygotowywaniu karmy tradycyjnej dla mięsożernych zwierząt futerkowych spowodowały, że hodowcy i naukowcy rozpoczęli próby żywienia tych zwierząt karmą suchą. Rimeslaten, jako jeden z pierwszych, w 1976 roku na I Międzynarodowym Kongresie Produkcji Zwierząt Futerkowych w Helsinkach, przedstawił wyniki żywienia lisów polarnych suchymi mieszkami pełnoskładnikowymi o różnej zawartości białka [16].

Innym gatunkiem, który poddano badaniom były norki. Jeden z pierwszych badań nad wykorzystaniem suchej paszy granulowanej w żywieniu norek przeprowadzili Allain i wsp.

[1]. Autorzy ci nie stwierdzili różnic w okresie rozrodu i laktacji. Stwierdzono jedynie różnice w przyroście masy ciała młodych norek na korzyść młodych samców żywionych granulatem, w porównaniu do żywionych tradycyjnie. Także Leoschke [10] stosował granulaty pełnoporcjowy w żywieniu norek standardowych i pastelowych. Masa ciała tak żywionych zwierząt była nieco niższa, lecz jakość skór lepsza. Autor ten stwierdził, że żywienie norek granulatem będzie w przyszłości koniecznością, ponadto zwrócił uwagę na dużą zaletę tej paszy jaką jest jej sterylność.

W Polsce badania nad opracowaniem składu suchych mieszanek pełnoskładnikowych i ich stosowaniem w żywieniu lisów polarnych prowadził Sławoń [20]. Dokonana analiza wskaźników użytkowych nie wykazała różnic istotnych statystycznie, a koszty żywienia zwierząt doświadczalnych były niższe. Wyniki tych badań wskazują, że suche mieszanki pełnoskładnikowe mogą mieć zastosowanie w żywieniu lisów polarnych. Autor ten podjął jeszcze raz tę tematykę w publikacji, która ukazała się w 1991 roku [22]. Hillemann [6] przeprowadził doświadczenie, w którym trzy grupy norek w okresie wzrostu żywiono następująco: grupę I – tradycyjnie, grupę II – granulatem wysokoenergetycznym i grupę III – granulatem niskoenergetycznym. Autor ten wykazał, że masa ciała zwierząt w 42 dniu życia była prawidłowa we wszystkich grupach, chociaż najniższa w grupie III. Należy przypuszczać, że było to wynikiem nie tyle rodzaju paszy, co jej niskiej wartości energetycznej. Również w Rosji podejmowano próby żywienia norek mieszkami suchymi i pełnoskładnikowym granulatem [26].

Jorgensen w swej publikacji z 1985 roku podaje, że w żywieniu norek, w USA i krajach skandynawskich, a szczególnie w Danii, stosuje się powszechnie pasze granulowane, które produkowane są na skalę przemysłową. Jednocześnie zaleca się, aby szczeniętom do 10 tygodnia życia przed podaniem paszy moczyć ją w wodzie i podawać jako papkę. Żywienie paszami suchymi jest bardziej precyzyjne, gdyż łatwo zbilansować ich skład i dostosować do potrzeb biologicznych, grup wiekowych, czy okresów hodowlanych, np. w okresie odchudzania zwierząt. Sławoń [21] podaje, że wyniki hodowlane osiągnane u lisów i norek żywionych tymi paszami są równorzędne, a w przypadku niektórych wskaźników użytkowych nawet wyższe, w porównaniu do zwierząt żywionych tradycyjnie. Uzyskiwane lepsze wyniki rozrodu spowodowane są dobrym zbilansowaniem dawki oraz lepszym stanem sanitarnym paszy. Stosowanie paszy granulowanej wpływa na oszczędności związane z jej magazynowaniem i transportem oraz codziennym przygotowywaniem karmy dla zwierząt.

Wójcik i wsp. [28] badali wpływ suchych mieszanek pełnoporcjowych na profil metaboliczny krwi lisów polarnych niebieskich. Grupa kontrolna żywiona była paszą świeżą (tradycyjną), a grupy doświadczalne paszą suchą wysoko- i nisko-białkową. Uzyskane w tych badaniach wyniki nie różniły się statystycznie istotnie. Pasma granulowane suche można łatwo natłuszczać. Skrede i Gulbrandsen [18] oraz Skrede i Hjertnes [19] badali możliwość dodawania oleju sojowego

i oleju z różnych gatunków ryb morskich do granulatu dla norek i lisów. Poprzednio stwierdzono już, że oleje te są odpowiednim źródłem tłuszczu w zwykłej, tradycyjnej karmie. Na podstawie uzyskanych wyników autorzy ci stwierdzili, że wymienione tłuszcze stanowią dobry dodatek do granulatów w celu zwiększenia wartości energetycznej dawki. Z kolei Weiss [27] zaleca karmienie lisów i norek paszami granulowanymi, stwierdzając jednocześnie, że skóry tych zwierząt są wprawdzie krótsze, lecz dobrej jakości. Zwraca też uwagę na gospodarkę wodną i uważa, że zwierzęta nie pobierają tyle wody, ile w przypadku żywienia karmą tradycyjną. Autor podkreśla, że mimo stałego dostępu do wody pitnej, odwodnienie organizmu następuje wskutek wydalania rzadkiego kału. W związku z czym nie zaleca się podawania granulatu w okresie laktacji.

Podobne badania na norkach przeprowadził Laplante [9]. Autor, porównując długość i jakość skór samic norek pastelowych żywionych tradycyjnie i granulatem, nie stwierdził różnicy. Natomiast u samców w grupie kontrolnej odnotowano dłuższe skóry. Autor ten przeprowadził ponowne badania na norkach pastelowych, tworząc trzy grupy żywieniowe: grupa I – żywiona karmą tradycyjną, grupa II otrzymywała 50% karmy tradycyjnej i 50% granulatu, natomiast grupa III – 100% granulatu. Najlepsze przyrosty odnotowano w grupie II, natomiast najkrótsze, lecz najlepszej jakości skóry uzyskano od zwierząt z grupy III. Ponadto autor stwierdził, że koszt żywienia granulatem był o około 15-20% niższy w porównaniu do kosztów żywienia karmą tradycyjną.

Rouvinen i Niemela [17] zajęli się porównaniem różnych metod zadawania paszy granulowanej (rozsypanej na tacy, na skośnych tacach, w karmidlach – kubkach paszowych) z żywieniem tradycyjnym (karma podawana na siatkę), w aspekcie powstających strat karmy.

W Estonii Mee [14] oraz Mee i Tikk [13] przeprowadzili badania na norkach i lisach srebrzystych, analizując wpływ paszy granulowanej na wskaźniki użytkowe. Otrzymane wyniki wykazały możliwość stosowania pasz granulowanych u tych gatunków.

Interesujące wyniki w żywieniu norek paszami granulowanymi odnotowano w Chinach. Zou i wsp. [29] analizując przyrost masy ciała norek stwierdzili, że zwierzęta żywione w okresie wzrostu mieszanką granulowaną wykazywały większą dynamikę przyrostu masy ciała w porównaniu do żywionych karmą tradycyjną.

Sterten [23] zaleca stosowanie paszy suchej alternatywnie, w okresach niedoboru karmy tradycyjnej. Proponuje mieszankę sypką o dużej koncentracji białka i węglowodanów, która po dodaniu wody może zastąpić karmę tradycyjną. W Norwegii mieszanka ta pod nazwą FK Pels Mix jest z powodzeniem stosowana w żywieniu lisów. Mieszankę taką można wzbogacić energetycznie poprzez dodatek olejów rybnych lub roślinnych.

Szymeczko i wsp. [24, 25] oznaczali wskaźniki hematologiczne krwi lisów polarnych żywionych paszą suchą o zawartości energii równej 4200 kcal/kg. Udział energii wynosił: z białka – 30%, z tłuszczu – 50% i z węglowodanów – 20%. Autorzy ci doszli do wniosku, iż pasza sucha nie wpłynęła na zmianę wskaźników morfologicznych i biochemicznych krwi obwodowej.

Z kolei Rajs i wsp. [15] w swoich badaniach stwierdzili spadek poziomu hormonów tarczycy u lisów polarnych niebieskich żywionych paszami suchymi. Wykazano obniżenie aktywności gruczolu tarczycowego, a tym samym spadek poziomu trójiodotyroniny i tyroksyny, co nie miało jednak wpływu na ogólny stan zdrowia zwierząt.

W Polsce, jak do tej pory, żywienie mięsożernych zwierząt futerkowych paszami suchymi (sypkimi i granulowanymi) nie wyszło poza zakres eksperymentów badawczych. Autorzy niniejszego artykułu w badaniach własnych [4, 12], przeprowadzonych w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, określili wpływ stosowania paszy granulowanej na wskaźniki użytkowe, stan zdrowotny i strawność składników pokarmowych u lisów polarnych. Pozytywne wyniki oraz znaczne zainteresowanie tym tematem ze strony hodowców skłoniły autorów do kontynuacji badań, wyniki których postaramy się przedstawić w następnej publikacji.

Literatura: 1. Allain D., Rongeot J., Charlet-Lery G., Sabant J.: *Scientifur* 1, 47-50, 1980. 2. Barabasz B.: *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 15, 125-132. PTZ, Warszawa 1994. 3. Bielański P., Niedźwiadek S., Zajac J.: *Nowoczesny chów królików*. Wyd. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa 1996. 4. Gugolek A., Lorek M.O., Grzechnik M., Lasikowska M.: *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot.* 47, 41-48, 1997. 5. Grochowicz J.: *Technologia produkcji mieszanek paszowych*. PWRiL, Warszawa 1996. 6. Hillemann G.: *Scientifur* 1, 51, 1985. 7. Jarosz S.: *Hodowla zwierząt futerkowych*. PWN, Warszawa – Kraków, 1993. 8. Joergensen G.: *Zesz. Nauk. AR Wrocław, Zoot.* 271, 97-106, 1985. 9. Laplante J.: *Scientifur* 2, 139, 1987. 10. Leoschke W.: *Der Deutsche Pelztierzuchter*. 3, 37-39, 1981. 11. Lohi O.: *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 12, 19-25. PTZ, Warszawa 1993. 12. Lorek M.O., Gugolek A., Rotkiewicz T., Podbielski M.: *Czech Journal of Animal Science* 11, 503-507, 1999. 13. Mee R., Tikk H.: *Proceeding of the Animal Nutrition Conference*, 135-140. Tartu Estonia, 1994. 14. Mee R.: *Scientifur* 2, 121-123, 1994. 15. Rajs R., Szymeczko R., Głowińska B.: *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 42, 207-211. PTZ, Warszawa 1999. 16. Rimeslatten H.: *Experiment in fiding different level of protein, fat and carbohydrates to blue foxes*. Materiały z I Międzynarodowego Kongresu Produkcji Zwierząt Futerkowych w Helsinkach, 1976. 17. Rouvinen K., Niemela P.: *Scientifur* 2, 143-151, 1992. 18. Skrede A., Gulbrandsen K.E.: *Scientifur* 1, 81, 1986. 19. Skrede A., Hjertnes T.: *Norsk Pelsdyrblad* 4, 17-18, 1988. 20. Sławoń J.: *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 259, 23-27, 1981. 21. Sławoń J.: *Żywienie lisów i norek*. PWRiL, Warszawa 1987. 22. Sławoń J.: *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 5, 152-165. PTZ, Warszawa 1991. 23. Sterten H.: *Hod. Zw. Fut.* 2, 18-19, 1998. 24. Szymeczko R., Głowińska B., Rajs R.: *Wskaźniki hematologiczne i użytkowe u lisów polarnych żywionych mieszanką pełnoporcjową suchą*. Mat. Sympozjum Nauk. „Aktualne badania w hodowli zwierząt futerkowych”. AR Lublin, 1998. 25. Szymeczko R., Głowińska B., Rajs R.: *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 42, 213-219. PTZ, Warszawa 1999. 26. Taranov G.S.: *Scientifur* 4, 318, 1985. 27. Weiss V.: *Der Deutsche Pelztierzuchter*. 7, 97-98, 1987. 28. Wójcik S., Saba L., Białkowski Z., Sławoń J.: *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 341, 231-236, 1987. 29. Zou XH, Han YC, Zhu ZQ.: *Journal of Economic Animal.* 1, 7-10, 1997.