

**AKADEMIA ROLNICZA W SZCZECINIE**

**Lidia Felska-Błaszczyk**

**WPŁYW ŚWIATŁA  
NA UŻYTKOWANIE SZYNSZYLI  
(*CHINCHILLA LANIGER M.*)**

**NAUKA – GOSPODARCE**

**SZCZECIN 2006**



gmbg C 5,00

# AKADEMIA ROLNICZA W SZCZECINIE

SPIS TREŚCI

Wstęp ..... 5

Pochodzenie i charakterystyka gatunku ..... 6

Charakterystyka rozrodo szynszyli ..... 7

Warunki utrzymania ..... 9

Opis i hodowla ..... 10

Wzrost i rozwój ..... 11

Podsumowanie ..... 11

Bibliografia ..... 12

Podsumowanie ..... 12

## WPLYW ŚWIATŁA NA UŻYTKOWANIE SZYNSZYLI (*CHINCHILLA LANIGER M.*)


Lidia Felska-Błaszczyk

MEK 67013

NAUKA – GOSPODARCE

Biblioteka Główna  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
Księgozbiór Przyrodniczy

C-67013



520-00007012



SZCZECIN 2006

REDAKTOR NACZELNY  
*prof. dr hab. Edward Niedźwiecki*

REDAKTOR DZIAŁU  
*prof. dr hab. Henryk Kamieniecki*

RECENZENT  
*prof. dr hab. Stanisław Socha*

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I KOREKTA  
*Paweł Majewski*

SKŁAD KOMPUTEROWY  
*LIBOLE Studio Bogdan Lenkiewicz*

C-67013

Wydano za zgodą Rektora Akademii Rolniczej w Szczecinie



MFN 67013

ISBN 83-7317-007-3  
978-83-7317-007-0

© Copyright by Lidia Felska-Błaszczyk  
© Copyright by Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Szczecinie  
Szczecin 2006



**WYDAWNICTWO AKADEMII ROLNICZEJ W SZCZECINIE**

Wydanie I. Nakład 100 egz. Ark. wyd. 1,3. Format B-5.

Oddano do druku w sierpniu 2006 r. Druk ukończono w sierpniu 2006 r.

Zamówienie AR-5728/106/100/2006

Wydrukowano w Dziale Poligrafii Akademii Rolniczej w Szczecinie

2006/106/20/1

## SPIS TREŚCI

Wstęp.....	5
Pochodzenie i charakterystyka gatunku.....	6
Charakterystyka rozrodu szynszyli.....	7
Warunki utrzymania szynszyli.....	9
Oświetlenie w pomieszczeniach dla szynszyli.....	10
Wpływ światła na rozród szynszyli.....	12
Wpływ światła na użytkowanie futerkowe szynszyli.....	15
Podsumowanie.....	17
Rady o znaczeniu praktycznym.....	18
Piśmiennictwo.....	19



## WSTĘP

Szynszyle w Polsce hoduje się już od 50 lat, ale w ciągu ostatnich dziesięciu lat znacznie wzrosło zainteresowanie tym gatunkiem zwierząt futerkowych, mimo, że ich hodowla jest stosunkowo trudna. Szynszyle to bardzo cenne zwierzęta futerkowe, których skóry odznaczają się niespotykaną miękkością i oryginalnym kolorem, dlatego też są poszukiwane przez producentów konfekcji. Popyt na ich skóry od wielu lat nie maleje, czego dowodem jest stu procentowa sprzedaż skór dostarczanych na giełdę (Felska i in. 2000, Sulik 2003). W latach 2002–2003 ta sytuacja nieco pogorszyła się, ale wyniki ostatnich sprzedaży są coraz lepsze. Wysoka opłacalność produkcji skór szynszylowych jest spowodowana niskimi nakładami na stworzenie i prowadzenie fermy szynszyli. Szybki rozwój ich hodowli pociągnął za sobą również rozwój wiedzy na temat warunków utrzymania, żywienia oraz pozyskania skór od tych cennych zwierząt futerkowych.

W pracy hodowlanej na fermach szynszyli dąży się do uzyskania zwierząt o pięknym kolorze oraz wysokiej jakości okrywy włosowej. Hodowcy muszą więc pamiętać o tym, że należy stwarzać szynszylom odpowiednie warunki środowiskowe do rozrodu i wytworzenia właściwej okrywy włosowej. Ze względu na duże wymagania pod względem mikroklimatu i ze względu na warunki klimatyczne panujące w Polsce, szynszyle utrzymuje się wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych.

Pod względem mikroklimatycznym szynszyle są jednymi z najbardziej wymagających zwierząt futerkowych. Wymagają dość wysokiej stałej temperatury, w granicach 18–20°C oraz wilgotności względnej na poziomie 50–70%. Kolejnym bardzo ważnym czynnikiem mikroklimatu pomieszczeń dla szynszyli jest światło, a w tym długość godzin świetlnych i natężenie światła, które mają ogromny wpływ na wyniki rozrodu. To dzięki światłu widzialnemu zwierzę dostrzega pokarm oraz nadciągające niebezpieczeństwo. Światło słoneczne zawiera promienie ultrafioletowe, które działają grzybobójczo, co jest bardzo ważne, gdyż u szynszyli obserwuje się dużą zachorowalność na grzybicę. Niestety w piśmiennictwie niewiele jest informacji na temat optymalnych warunków świetlnych w pomieszczeniach dla szynszyli, szczególnie jakie powinno być optymalne natężenie światła.

Coraz częściej w szynszylarniach stosuje się wyłącznie oświetlenie sztuczne i jak dotąd nie zauważono jakichkolwiek niekorzystnych zmian w organizmie zwierząt spowodowanych brakiem promieniowania słonecznego. Wielu autorów wskazuje wręcz na to, że promienio-

wanie słoneczne może działać niekorzystnie na organizm zwierząt, powodując czasami przegrzanie oraz pogorszenie cech okrywy włosowej, która ulega płowieniu bądź zarudzeniu i pogarszają się jej właściwości fizyczne. Oświetlenie sztuczne ma tę zaletę, że łatwo jest nim regulować. Dzięki zastosowaniu automatów zegarowych można ustawić odpowiednią długość dnia świetlnego, który według obserwacji hodowców polskich i duńskich powinien wynosić około 12 godzin. Zastosowanie w pomieszczeniach dla szynszyli wyłącznie sztucznego oświetlenia daje możliwość stworzenia szynszylom optymalnych warunków także pod względem natężenia światła. Dzięki określeniu odpowiedniego poziomu natężenia światła w pomieszczeniach dla szynszyli, istnieje możliwość poprawy wskaźników rozrodczych, które u nich są na dość niskim poziomie, ale jak zaznaczają niektórzy badacze mogą ulec one poprawieniu, ze względu na potencjalne możliwości rozrodcze tych zwierząt.

Istnieje również możliwość poprawienia wskaźników użytkowości futerkowej, gdyż światło, np. u zwierząt futerkowych mięsożernych może decydować o przyspieszeniu dojrzewania okrywy włosowej. W literaturze brak jest jednak informacji, czy natężenie światła może poprawić właściwości okrywy włosowej szynszyli.

Celem poniższego opracowania jest określenie wpływu warunków świetlnych panujących w pomieszczeniach dla szynszyli na wskaźniki użytkowości rozrodczej oraz na jakość pozyskiwanych skór od szynszyli.

## **Pochodzenie i charakterystyka gatunku**

Szynszyle należą do rzędu gryzoni (Rodentia), podrzędu jeżozwierzkosształtnych (*Hystricomorpha*), rodziny szynszylowate (*Chinchillidae*) i rodzaju szynszyle (*Chinchilla*) (Barabasz 2001). Pochodzą z Ameryki Południowej (Chile, Boliwia, Peru, Argentyna), z górnych terenów Andów. W rejonie tym panuje strefa suchego klimatu i występują tylko dwa sezony: zima i lato. Ze względu na swoje cenne futro zwierzęta te w swoim naturalnym środowisku były masowo łowione i zabijane. Doprowadziło to do niemal całkowitego wyginięcia gatunku w 1900 roku. W 1929 roku władze chilijskie wprowadziły całkowity zakaz polowań i obecnie szynszyle znajdują się pod całkowitą ochroną gatunkową. Hodowla klatkowa tych zwierząt przyczyniła się do uratowania ich przed wyginieniem. W 1975 roku odkryto stado dzikich szynszyli w Andach, w Aqua Dulce-Auco (stan Illapel) i od roku 1983 istnieje tam Park Narodowy – Chinchilla National Reserve.

Jak podaje Barabasz (1997 za Sotto) szynszyle w środowisku naturalnym żyją stadnie w dużych koloniach, w miejscach gdzie przeważają kamienie i skały – w dolinach skalnych na



wysokości około 600 m n.p.m. Odżywiają się rośliną zwaną „puyą”. Nocą wędrują na odległość do 250 m. W stadach przeważają samice (średnio na jednego samca przypada od 1,16 do 1,41 samicy), a osobniki dorosłe stanowią około 30%.

Szynszyle odznaczają się wielką ruchliwością, nerwowością i czujnością, co chroni je przed polującymi na nie drapieżnikami (lisy, łasice, wilki i sowy). W naturalnym środowisku szynszyle rodzą dwa razy w roku, a liczba młodych w przeliczeniu na jedną samicę wynosi w granicach od 1 do 2 osobników.

Szynszyle w stanie dzikim prowadzą nocny tryb życia i zamieszkują jamy skalne, ale mogą prowadzić również dzienny tryb życia, gdyż w wyniku zmian domestyfikacyjnych, w warunkach hodowli fermowej obserwuje się u nich wzrost aktywności ruchowych w godzinach porannych i dziennych (Barabasz 2003). Przy fermowym utrzymaniu szynszyli okresem zwiększonej aktywności szynszyli są także godziny nocne, przy czym w ciągu dnia również wykazują pewną aktywność, np. zjawisko koprofagii występuje u nich podczas dnia, a opieka nad młodymi (karmienie) następuje zarówno w ciągu nocy jak i dnia (Lanszki i Szepesi 1996).

Hodowlę szynszyli w klatkach zapoczątkował Mathias F. Chapman w 1918 roku w Chile, a od 1923 roku w USA. W hodowli fermowej utrzymuje się wyłącznie gatunek szynszyli małej – *Chinchilla laniger*, a podstawą hodowli jest szynszyla odmiany standard.

Pierwszą hodowlę szynszyli w Polsce zapoczątkowali Władysław i Elwira Rzewscy w 1956 roku i oni to przyczynili się do popularyzacji tego gatunku zwierząt futerkowych. Obecnie w Polsce istnieje około 600 ferm tych zwierząt, z czego około 54 stad objętych jest oceną wartości użytkowej i hodowlanej przez Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt.

Szynszyle posiadają jedno z najbardziej delikatnych futer spotykanych u zwierząt, które odznacza się specyficznym połyskiem, jedwabistością i miękkością. Ogólny ton umaszczenia jest stalowoszary, a najbardziej pożądane przez hodowców są skóry ciemne, w klasie XXDark. Okrywa włosowa szynszyli zaliczana jest do bardzo gęstych, na 1 cm<sup>2</sup> może znajdować się około 25–30 tys. włosów. Włosy szynszyli są bardzo cienkie: włosy podszyciowe mają grubość w granicach 13,7–16,5 μ, a pokrywowe w granicach 21,3–24,1 μ (Sulik 1997). Włosy szynszyli wyrastają kępkami, w jednej kępcie włosowej znajduje się około 40–70 włosów puchowych i jeden włos przewodni, a wszystkie włosy z jednej kępki wyrastają z tego samego otworu w skórze.

## **Charakterystyka rozrodu szynszyli**

Szynszyle osiągają dojrzałość płciową w wieku około 6 miesięcy i zachowują aktywność płciową nawet do 8–12 lat (Barabasz 2001). Na fermie utrzymuje się je rozplodowo nieco

krócej, bo około 5 lat, gdyż po tym wieku zmniejsza się ich potencjał rozrodczy. Szynszyle należą do zwierząt poliestrycznych, tzn. powtarzających cykl płciowy kilkakrotnie w ciągu roku i podobnie jak inne gryzonie pochodzące z Ameryki Południowej, należące do podrzędu *Hystricomorpha* charakteryzują się długą ciążą, która trwa średnio 111 dni – z wahaniami od 105 do 112 dni (Gromadzka-Ostrowska i in. 1985, Hoefler 1994).

Mimo tego, że szynszyle należą do zwierząt poliestrycznych, ich aktywność płciowa nie jest jednakowa przez cały rok (Gromadzka-Ostrowska 1998). Chociaż według niektórych autorów występują u nich regularne cykle płciowe o długości 40–41 dni (Hoefler 1994). Seremak i Sulik (2002) stwierdziły, że u szynszyli sezonowość w rozrodzie ulega zanikowi, szczególnie przy wyrównanych warunkach mikroklimatycznych. Kaleta (1984) stwierdził, że sezonowość w rozrodzie zwierząt zanika w warunkach sztucznego środowiska, gdyż zanika potrzeba ścisłej synchronizacji cyklu rozplodowego z parametrami geograficzno-klimatycznymi. Woliński (1983) zaliczył szynszyle do grupy zwierząt, u których zmiany domestyfikacyjne zaszły tak daleko, że nie mogą już one wrócić do środowiska swoich przodków. Podobnie uważa Barabasz (2001 i 2003) – w hodowli szynszyli zaczyna zanikać sezonowość w rozrodzie i średnia długość cyklu płciowego wynosi obecnie 38,1 dni. W wyniku domestyfikacji pojawiła się także u szynszyli poligamiczność oraz wzrosła plenność i płodność.

Inni autorzy uważają, że mimo wieloletniej hodowli w warunkach fermowych występują u szynszyli dwa okresy w rozrodzie – okres o wzmożonej i okres o obniżonej aktywności płciowej i jest to pozostałością po okresie życia w stanie dzikim. W badaniach własnych, w wyniku analizy rozkładu uzyskanych miotów od szynszyli także stwierdzono występowanie sezonowości w rozrodzie, wynikiem tego było wystąpienie dwóch szczytów w wykotach, a pierwszy z nich obserwowano w okresie od grudnia do maja (Felska i Brzozowski 2002).

W naszych warunkach klimatycznych okres wzmożonej aktywności płciowej występuje u nich od listopada–grudnia do kwietnia–maja, z cyklami płciowymi o długości 30–45 dni i związane to jest z wydłużaniem się dnia świetlnego; natomiast okres o obniżonej aktywności płciowej występuje od czerwca do listopada, z cyklami płciowymi o długości powyżej 50 dni (Gromadzka-Ostrowska 1998, Hoefler 1994). Sezonowość w rozrodzie zwierząt była wynikiem przystosowania się ich do warunków klimatycznych, jakie panują w ich naturalnym środowisku.

Ze względu na specyfikę rozrodu szynszyli, tzn. niską plenność i płodność prowadzi się ciągle badania nad poprawą tych wskaźników. Od liczby urodzonych i odchowanych szynszyli uzależniona jest liczba wyprodukowanych skór, a więc zysk hodowcy. Wydaje się, że szynszyle dysponują dużą rezerwą niewykorzystanych możliwości rozrodczych. Dojrzała płciowo samica posiada około 16 pęcherzyków jajnikowych, z których tylko około 4 dojrzewa

w fazie rujowej i stąd też, przy dobrych warunkach środowiskowych i genetycznych powinno się uzyskać 4 młode w miocie (Barabasz 2001) a nawet 8 (Puzder i Novikmec 1992). Samica najczęściej nie jest w stanie wykarmić tak dużej liczby młodych, ale zawsze istnieje możliwość podsadzenia młodych do innych matek. W praktyce liczebność młodych w jednym miocie waha się w zakresie od 1 do 5. Najczęściej jednak w miocie są dwa młode (Barabasz 1997, Puzder i Novikmec 1992, Socha i in. 2001a, b, Socha i Kajsaniuk 2003).

Największa śmiertelność młodych występuje w pierwszych dwóch tygodniach życia i dochodzi nawet do 15–20%. Powodem tak wysokiej śmiertelności w tym okresie może być niedobór pokarmu u matek, a także mała odporność młodych na niższe temperatury, poniżej 10°C (Garcia i in. 1989, Lanszki 1996, Felska i in. 2002). Śmiertelność w okresie odchowu może również zależeć od pory roku, gdyż mioty urodzone latem mają mniejszą śmiertelność a urodzone zimą większą. Również liczebność miotów ma wpływ na śmiertelność szynszyli w czasie odchowu, gdyż dla liczniejszych miotów śmiertelność jest większa.

Ze względu na bardzo niską plenność szynszyli należy dążyć do uzyskania co najmniej dwóch miotów w ciągu roku. Pomimo iż ciąża u szynszyli trwa średnio 111 dni i istnieje możliwość uzyskania 3 miotów w ciągu roku, ale tak intensywne użytkowanie rozplodowe szynszyli prowadzi z reguły do ich wyczerpania i do wystąpienia długich okresów międzyporodowych, co w konsekwencji staje się nieopłacalne (Sulik i Barabasz 1995). Uzyskanie dwóch miotów w ciągu roku nie jest takie proste, gdyż często występują u szynszyli długie okresy międzyporodowe. Lanszki i in. (1998) stwierdzili, że okres międzyporodowy wynosił u szynszyli średnio 190,5 dnia.

## **Warunki utrzymania szynszyli**

Szynszyle są bardzo wrażliwe i wymagające pod względem mikroklimatu, dlatego w Polsce utrzymuje się je wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych. Dzięki polepszeniu warunków utrzymania można poprawić wyniki rozrodu szynszyli. Na mikroklimat pomieszczeń dla tych zwierząt składają się: temperatura, wilgotność względna, oświetlenie, ruch powietrza, zanieczyszczenie powietrza gazami oraz zapylenie.

W literaturze brak jest ścisłych danych dotyczących wszystkich parametrów zoohigienicznych pomieszczeń przeznaczonych dla szynszyli. Dostatecznie dobrze poznane są jedynie wymagania dotyczące temperatury oraz wilgotności względnej powietrza, które uważane są za najważniejsze w zagwarantowaniu szynszylom właściwych warunków do rozmnażania i utrzymania przez organizm dobrej kondycji zdrowotnej oraz aktywności ruchowej. W pomieszczeniach dla szynszyli

optymalna temperatura powinna wynosić 18–20°C, wilgotność względna powietrza 50–70%, a ruch powietrza 0,2–0,3 m·s<sup>-1</sup>. (Felska 1999, Tombarkiewicz 1999, Barabasz 2001). Pomieszczenia dla tych zwierząt powinny być suche, widne, dobrze wentylowane, bez przeciągów i bez grzybów (Nowak 1995, Barabasz 1996).

Na fermie Alex Chinchilla Farm w Nowogardzie, największej fermie zarodowej szynszyli w Polsce, stworzono najbardziej optymalne warunki dla hodowli tych wymagających zwierząt futerkowych. Zwierzęta utrzymuje się tu wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych o regulowanej i ustalonej temperaturze i wilgotności względnej, mieszczących się w granicach wartości optymalnych, w klatkach do chowu poligamicznego, ustawionych na czterech poziomach. Zestaw poligamiczny tworzą cztery samice i jeden samiec. Samice przebywają w oddzielnych klatkach połączonych wspólnym korytarzem, w którym przebywa samiec. Samice mają założone na szyję kołnierze uniemożliwiające im opuszczanie klatek. Samce natomiast mają wolny wstęp do wszystkich samic w danym zestawie poligamicznym.

## Oświetlenie w pomieszczeniach dla szynszyli

Najczęściej w pomieszczeniach dla zwierząt stosuje się oświetlenie naturalne – promieniowanie słoneczne. Promieniowanie słoneczne, o długości fal od 150 do 4000 nm (Dobrzański i Kołacz 1996) korzystnie wpływa zwłaszcza na organizmy młode, rosnące. Oświetlenie w pomieszczeniach można określić bezpośrednio przez pomiar natężenia światła, za pomocą lukso mierza oraz pośrednio, podając stosunek powierzchni okien do powierzchni podłogi, a przy stosowaniu oświetlenia sztucznego należy przeliczyć ogólną moc zastosowanych sztucznych źródeł światła elektrycznego na jednostkę powierzchni podłogi obiektu i wyrazić to w W·m<sup>2</sup>. Jednostką natężenia światła jest luks (lx), równy natężeniu oświetlenia, jakie wywołuje strumień świetlny o wartości jednego lumena (lm) na powierzchni jednego metra kwadratowego – lm·m<sup>-2</sup>.

Oświetlenie naturalne zależy od: czynników zewnętrznych, makroklimatycznych, które uwarunkowane są m.in. szerokością geograficzną, wysokością n.p.m., porą dnia i roku; czynników zewnętrznych warunkujących lokalny klimat, jak np. zaciemnienie przez sąsiednie budynki, drzewa, silosy itp.; czynników wewnętrznych, jak np. strona umieszczenia okien, liczba okien, ich wielkość, kształt i rozmieszczenie.

Pomieszczenia dla szynszyli mogą być oświetlane za pomocą światła naturalnego i sztucznego. Przy oświetleniu naturalnym stosunek powierzchni okien do powierzchni podłogi powinien wynosić 1:15, a wskaźnik oświetlenia naturalnego 1,5–2%. Przy oświetleniu naturalnym pomieszczeń okna powinny być skierowane na wschód i zachód tak, aby nie narażać szynszyli

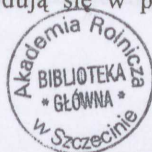
na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, które mogą powodować płowienie oraz brunatnienie okrywy włosowej, a także prowadzić do przegrzania zwierząt w okresie lata; rzędy klatek powinny być natomiast ustawione prostopadle do okien, tak, aby wszystkie były oświetlone jednakowo (Barabasz 1996 i 2001). Ten niekorzystny wpływ światła naturalnego na okrywą włosową szynszyli może być powodem tego, że hodowcy często nie instalują w pomieszczeniach okien, a jako jedyne źródła oświetlenia używają sztucznego światła. W wyniku badań własnych (Felska i Brzozowski 2003a, b) okazało się, że przy oświetleniu sztucznym uzyskuje się więcej urodzonych i odchowanych szynszyli z jednego miotu, odpowiednio 2,19 i 1,92 w porównaniu do wyników uzyskanych od zwierząt oświetlanych światłem naturalnym, odpowiednio 2,07 i 1,78. Również odsetek upadków młodych w okresie odchovu, przy utrzymaniu w świetle naturalnym, był większy niż w miotach utrzymywanych przy świetle sztucznym. Powodem powyższych otrzymanych wyników może być to, że światło sztuczne bardziej równomiernie i lepiej oświetla klatki niż naturalne w ciągu dnia.

Sztuczne oświetlenie pomieszczenia zależy od ilości, rodzaju, mocy i rozmieszczenia lamp. Najczęściej w pomieszczeniach stosuje się lampy żarowe o mocy 60, 75 lub 100 W oraz jarzeniowe o mocy 25 i 40 W, a najrzadziej lampy rtęciowe czy sodowe. Barwa światła sztucznego powinna przypominać barwę światła dziennego.

Hodowcy ustalając czas oświetlenia i jego intensywność w pomieszczeniach dla szynszyli, posługują się normami przeznaczonymi dla królików oraz własnymi obserwacjami zachowania się zwierząt. Według Petersena (1998) czas oświetlenia fermy szynszylowej powinien wynosić od 12 do 16 h, a intensywność oświetlenia 20–30 lx. W wyniku praktycznych obserwacji hodowców oraz niektórych badaczy tego zagadnienia stwierdzono, że dla szynszyli najbardziej optymalnym czasem oświetlenia będzie 12 godzin, a natężenie światła powinno być większe od podanego powyżej. Dlatego też ważnym wydaje się znalezienie odpowiedniego poziomu natężenia światła w pomieszczeniach dla szynszyli.

Jak podaje Barabasz (2000) zbyt ciemne pomieszczenia wraz z niewłaściwymi warunkami termicznymi i wilgotnościowymi prowadzą do występowania u szynszyli chorób grzybiczych. Autor ten zwraca uwagę na pozytywny wpływ promieniowania słonecznego, ze względu na swoje bakterio- i grzybobójcze działanie.

Mimo zdrowotnego wpływu promieni naturalnych na organizm szynszyli, często w pomieszczeniach dla tych zwierząt stosuje się wyłącznie światło sztuczne. Dzięki zastosowaniu światła sztucznego na fermie można łatwo prowadzić optymalny program świetlny. Przy stosowaniu wyłącznie takiego oświetlenia istnieje możliwość zapewnienia zwierzętom w zakresie tego światła promieni ultrafioletowych, które znajdują się w promieniowaniu słonecznym.



Obecnie na rynku spotyka się lampy fluorescencyjne o rozkładzie widmowym poszerzonym o zakres promieniowania świetlnego – promienie ultrafioletowe A i B. Lampy te nadają się do zastosowania w pomieszczeniach dla zwierząt. Stosując światło sztuczne można regulować długość dnia świetlnego, a tym samym aktywność wydzielniczą szyszynki, odpowiedzialnej za procesy rozrodcze zwierząt. W pomieszczeniach, w których stosuje się oświetlenie naturalne musimy liczyć się z tym, że natężenie światła nie będzie jednakowe przez cały czas, gdyż w dni pochmurne natężenie to będzie o wiele mniejsze niż w dni słoneczne. W dni słoneczne natężenie światła może być czasami dwu, a nawet czterokrotnie większe niż w dni pochmurne.

Na fermie szynszyli Alex Chinchilla Farm w pomieszczeniu dla szynszyli, o powierzchni 390 m<sup>2</sup>, przy łącznym oświetleniu wszystkich lamp wynoszącym 2120 W, średnie oświetlenie wynosi 5 W na m<sup>2</sup>. W budynku, w którym znajdują się szynszyle nie ma okien i jedynym źródłem oświetlenia jest światło sztuczne – lampy jarzeniowe o mocy 40 W. W roku 1998 na tej fermie wprowadzono 12-godzinny program świetlny. Dokonano pomiarów luksomierzem fotoelektrycznym LS-200, zmierzono natężenie światła wewnątrz klatek z szynszylami, kierując przy tym czujnik miernika we wszystkie możliwe strony: prawo, lewo, przód, tył, góra, dół, a następnie obliczano z sześciu pomiarów średnią dla mierzonej powierzchni klatki. Pomiar wykazały, że natężenie światła wahało się w granicach od 0 do 120 lx, w zależności od położenia klatek względem źródła światła (lamp).

## **Wpływ światła na rozród szynszyli**

Intensywnością światła można regulować wiele procesów zachodzących w organizmach zwierząt, m.in. rozród, wzrost i rozwój zwierząt oraz rozwój okrywy włosowej. Na procesy życiowe można działać za pomocą długości dnia świetlnego, a także za pomocą natężenia światła i długości fal świetlnych. Najłatwiej jest regulować długość dnia świetlnego, o wiele trudniej natężenie światła i długość fal świetlnych. U wszystkich kręgowców, a także u niektórych bezkręgowców, przebieg cyklu płciowego zależy od długości dnia świetlnego, a stopniowe zmiany – prowadzą do wystąpienia aktywności płciowej poza normalnym okresem reprodukcyjnym dla danego gatunku (Kaleta 1984).

Wpływ światła na procesy rozrodcze polega na regulacji aktywności gonad. Wzrost pęcherzyków jajnikowych kierowany jest przez hormon dojrzewania pęcherzyków jajnikowych, folikulostimulinę (FSH), która wydzielana jest przez przedni płat przysadki mózgowej pod wpływem gonadoliberyny (FSH-LH-RH), ta zaś wydzielana jest przez podwzgórze. Informacje o ilości wydzielanych przez podwzgórze hormonów przekazywane są przez bodźce termiczne i świetlne (Turner i Bagnara 1978).

Procesy rozrodu oraz sezonowe zmiany w rozrodzie zwierząt spowodowane są zmianami syntezy i wydzielania melatoniny z szyszynki, na którą wpływa zmiana długości dnia świetlnego (Aoki i in. 1998, Barell i in. 2000). Cykliczne zmiany syntezy i uwalniania melatoniny występują u wszystkich kręgowców, zarówno prowadzących nocny tryb życia jak i dzienny. Szyszyle zaliczane są do zwierząt wykazujących większą aktywność w godzinach nocnych. Są to zwierzęta dnia długiego, gdyż reagują nasileniem aktywności płciowej na wydłużający się dzień świetlny (Gromadzka-Ostrowska 1998).

Szyszynka wydzielając melatoninę jest przekąźnikiem informacji o zmieniającym się fotoperiodzie i przez to jest odpowiedzialna za występowanie sezonowych zmian w rozrodzie. Melatonina (N-acetylo-5-metoksytryptamina) wykazuje działanie hamujące na podwzgórze i przysadkę mózgową, blokując wydzielanie hormonów gonadotropowych (Flowerdew 1987, Moore 1995). Wydłużający się fotoperiod powoduje supresję wydzielania melatoniny i pobudzenie osi podwzgórzowo-przysadkowo-gonadowej. W badaniach Ribes i in. (1999), prowadzonych nad wpływem fotoperiodu na wiskacze, które są bliskimi kuzynami szyszylki stwierdzili, że krótki fotoperiod w okresie zimy powodował wzrost wydzielania melatoniny. Według Gromadzkiej-Ostrowskiej (1998) u szyszylki podobnie jak u fretki, stymulacją osi podwzgórzowo-przysadkowo-gonadowej jest wydłużenie się dnia świetlnego do ponad 8 godzin, a w naszych warunkach klimatycznych następuje to w styczniu i wtedy to zostaje zahamowana sekrecja melatoniny z szyszynki, co pobudza wydzielanie hormonów podwzgórzowych.

Melatonina jest produkowana w nocy, a przy sztucznym oświetleniu w fazie ciemnej. Światło hamuje ten proces. Ze względu na to, że wydzielanie melatoniny z szyszynki jest zależne od długości dnia świetlnego występują różnej długości cykle płciowe (Bittman i in. 1983). Szyszyle należą do zwierząt prowadzących nocny tryb życia, to według Rollag i in. (1980) szyszynka takich zwierząt jest bardzo wrażliwa na światło i wystarczy 200 lx, aby zahamować sekrecję melatoniny.

Gromadzka-Ostrowska (1998) zwróciła szczególną uwagę na rolę światła w przebiegu funkcji rozrodczych u szyszylki, ale jak sama zauważyła nie jest to dokładnie poznane i nie wiadomo, w jaki sposób natężenie światła wpływa na ich wyniki rozrodu. W badaniach własnych (Felska 2003, Felska i Brzozowski 2003c, Felska i Brzozowski 2004, Felska-Błaszczuk i Brzozowski 2005a, b) stwierdzono, że szyszyle są wrażliwe na bardzo małe zmiany w natężeniu oświetlenia. Stwierdzono także, że natężenie światła w sposób widoczny wpływa na kształtowanie się odsetka upadku młodych w okresie odchowu przy matkach, gdyż cecha ta osiągała najwyższą wartość przy najniższym natężeniu światła. Wraz ze zwiększeniem poziomu natężenia światła zwiększała się liczebność miotów i zmniejszała śmiertelność młodych szyszylki.

W badaniach własnych (Felska-Błaszczuk 2004) stwierdzono, że podwyższone natężenie światła (od 121 do 270 lx) wyraźnie skróciło okres międzyporodowy – średnio 183,54 dni, zwiększyło odsetek zapłodnionych szynszyli w rui poporodowej – 42,74%, zwiększyło udział miotów z dwoma i pięcioma młodymi w porównaniu do stosowanego niższego natężenia światła na fermie (od 0 do 120 lx), gdzie okres międzyporodowy wynosił średnio 213,30 dni (był aż o 20 dni dłuższy) a odsetek zapłodnionych w rui poporodowej samic wynosił 34% (był o 8% mniejszy). Nie zmieniła się natomiast sezonowość w rozrodzie szynszyli i mimo zastosowania większego natężenia światła wystąpiły dwa szczyty w porodach u szynszyli – w marcu i maju. Bardzo podobne wyniki uzyskano w następnych badaniach (Felska-Błaszczuk 2005), gdzie wraz ze wzrostem natężenia światła zmniejszała się długość okresu międzyporodowego oraz zwiększała liczba miotów i ilość urodzonych szynszyli w miotach. Wykazano, że najbardziej optymalnym zakresem natężenia światła w odniesieniu do wyników rozrodu szynszyli jest zakres od 151 do 240 lx i jest on o wiele większy od stosowanego tradycyjnie na fermie szynszyli.

Podobne wyniki uzyskały Seremak i Sulik (2001), które stwierdziły, że w klatkach lepiej oświetlonych, powyżej 200 lx natężenia światła, uzyskiwano większą średnią liczbę młodych od samicy w roku – 3,64 szynszyli, w porównaniu do gorzej oświetlonych (do 90 lx) – od 2,21 do 2,36 szynszyli. Autorki uzyskały również większą średnią liczebność miotów: w klatkach lepiej oświetlonych (powyżej 200 lx) wynosiła ona 2,83 szynszyli, a w klatkach gorzej oświetlonych (do 90 lx) od 1,63 do 1,87 szynszyli. Autorki wyciągnęły wniosek, że światło może mieć istotny wpływ na kształtowanie się parametrów rozrodczych szynszyli, choć uznały też, że powyższe wyniki należałoby potwierdzić kolejnymi badaniami.

Przedstawione wyniki potwierdzają także badania Garcii i in. (1989), którzy również wykazali, że w klatkach lepiej oświetlonych samice miały liczniejsze mioty a młode w okresie odchowu miały mniejszą śmiertelność, niż w klatkach gorzej oświetlonych. Podobne wyniki uzyskano w kolejnych badaniach (Felska i in. 2002), gdzie analizowano wyniki rozrodu szynszyli w zależności od miejsca położenia klatki, w której przebywały. Stwierdzono duże różnice w natężeniu światła w zależności od poziomu klatki (najgorzej oświetlone były klatki najniżej położone – poziom I, a najlepiej klatki położone najwyżej – poziom IV). Im dalej klatki z szynszylami położone były od lamp, tym notowano gorsze wyniki rozrodu. Największą liczbę młodych zanotowano na poziomie II i IV (2,32 i 2,21 urodzonych oraz 1,99 i 1,94 odchowanych szynszyli) a najmniejszą na poziomie najniższym – I (2,00 urodzonych i 1,75 odchowanych szynszyli). Największą śmiertelność młodych zanotowano natomiast na poziomie I (17,05%) a najmniejszą na poziomie III i IV (10,44%).



Przy rozmieszczaniu szynszyli stada podstawowego w klatkach musimy pamiętać o tym, że należy wykonywać codzienne przegląd stada, a przy umieszczeniu szynszyli w najniżej położonych klatkach jest to bardzo utrudnione, na co skarży się wielu hodowców. Powyższe wyniki wskazują więc na to, że ze względu na gorsze wyniki rozrodu (mniejsze natężenie światła) i utrudnione warunki pracy nie należy umieszczać zwierząt stada podstawowego w klatkach na najniższym poziomie.

W latach 60. w Stanach Zjednoczonych prowadzono badania na temat wpływu rodzaju oświetlenia na rozkład płci u szynszyli (Galton 1968). W wyniku tych badań stwierdzono, że stosunek płci nie zależy od rodzaju światła, gdyż podobne proporcje zachodziły zarówno przy świetle naturalnym jak i przy sztucznym. Wyciągnięto natomiast wniosek, że kolor światła ma wpływ na kształtowanie proporcji płci u szynszyli. U szynszyli utrzymywanych w klatkach poza budynkiem, na które oddziaływało naturalne światło rodziły się w różnych proporcjach zarówno samice jak i samce. W momencie, kiedy ci sami rodzice zostali przeniesieni do budynku, w którym zainstalowane były lampy jarzeniowe, emitujące światło o czerwonym kolorze, rodziły się tylko samce. Gdy zainstalowano lampy jarzeniowe, które emitowały światło niebieskawe, okazało się, że rodziły się tylko samice. Po zainstalowaniu lamp, które emitowały oba rodzaje oświetlenia (czerwone i niebieskie), okazało się, że rodzą się i samice i samce. Dla potwierdzenia powyższych wyników należałoby wykonać ponowne badania.

## **Wpływ światła na użytkowanie futerkowe szynszyli**

Skóry szynszyli dzięki swojej przepięknej barwie i niespotykanej miękkości są bardzo cennym surowcem do produkcji konfekcji, zarówno całych futer jak i dodatków do innych wyrobów odzieżowych. Najbardziej pożądane są skóry duże, ciemne, wyrównane pod względem rozmiaru i jakości okrywy włosowej. Praca hodowlana, a w tym praca selekcyjna oraz poprawa warunków mikroklimatycznych na fermie mają stworzyć odpowiednie warunki do rozwoju zwierząt dużych i o dobrej okrywie włosowej. Bardzo gęsta okrywa włosowa jest wynikiem przystosowania się szynszyli do trudnych warunków, które panują w ich naturalnym środowisku.

Na jakość pozyskiwanych skór wpływają czynniki genetyczne oraz środowiskowe, do których zalicza się m.in.: odpowiedni poziom opieki nad zwierzętami oraz warunki pomieszczeniowe, w tym rodzaj klatek i warunki klimatyczne (Lanszki i Horváth 1997, Lanszki i Péntes 1998). Znaczącą rolę wśród warunków klimatycznych odgrywają temperatura i wilgotność pomieszczeń, a także warunki świetlne, które wpływają na szybkość dojrzewania i jakość pozyskiwanych skór

od zwierząt futerkowych (Pastirnac i Gruia 1985). Promienie świetlne wpływają na czynność przysadki mózgowej i tarczycy, których hormony pobudzają procesy zachodzące w skórze, a przede wszystkim rozwój i wyrastanie okrywy zimowej. Ponadto zmniejszanie intensywności oświetlenia wpływa na pociemnienie koloru futer, co u norek wykazali Pastirnac i Gruia (1985).

Jak do tej pory wykonano wiele badań nad wpływem długości dnia świetlnego na szybkość dojrzewania okrywy włosowej u zwierząt mięsożernych – norek i lisów. Stwierdzono m.in., że mniejsza ilość światła w okresie od początku września pobudza procesy włosotwórcze i przyspiesza dojrzewanie okrywy włosowej u lisów, a ponadto, że skracanie dnia świetlnego do 4–5 godzin na dobę przyspiesza dojrzewanie okrywy włosowej u lisów, a wydłużenie do 17 godzin na dobę przyspiesza jej linienie (Szeleszczuk i Jarosz 1996, Przysiecki 2000).

Na rozwój zwierząt, linienie, wyrastanie i dojrzewanie okrywy włosowej ma wpływ długość dnia świetlnego, natężenie oświetlenia i długość fal świetlnych. Sezonowe zmiany okrywy włosowej zachodzą pod wpływem zmian długości dnia świetlnego. Jest to związane z wydzielaniem przez szyszynkę melatoniny (Szeleszczuk i Jarosz 1996 i 1998). Hormon ten jest konieczny w rozwoju zimowej okrywy włosowej jak i linieniu okrywy letniej u norek (Blomstedt 1990). Lanszki i in. (2000a, b) zastosowali implanty z melatoniną u szynszyli w celu określenia wpływu tego hormonu na szybkość dojrzewania okrywy włosowej, masę ciała i długość futra. Okazało się, że u szynszyli, które otrzymały implanty z melatoniną okrywa włosowa dojrzała wcześniej w porównaniu do szynszyli, u których nie zastosowano melatoniny, natomiast masa ciała i długość futra były podobne.

Wpływ światła na szybkość dojrzewania okrywy włosowej szynszyli jest jednak sprawą dyskusyjną i nie do końca poznaną. Według Jarosza i Rzewskiej (1996) bodźce świetlne nie odgrywają u szynszyli zasadniczego wpływu w szybkości dojrzewania okrywy włosowej, gdyż skracanie a potem wydłużanie dnia świetlnego nie miało wpływu na jej przyspieszenie dojrzewania. Podobnie uważa Barabasz (2001), który stwierdził, że przyspieszenie dojrzewania okrywy włosowej u szynszyli można uzyskać stosując bardziej intensywne żywienie, bez stosowania bodźców świetlnych, mimo, że uważa się je za ważny czynnik w przebiegu dojrzewania okrywy włosowej.

W przypadku jakości okrywy włosowej według Gancov i Djatlova (1983a) po wpływie działania światła w keratynie włosa zachodzą zmiany strukturalne powodujące pogorszenie właściwości fizycznych, chemicznych i mechanicznych włosów. Światło słoneczne powoduje starzenie się keratyny włosa (Gancov i Djatlova 1983b). Okrywa włosowa po wpływie działania zbyt silnego promieniowania słonecznego zatracą przede wszystkim czystość barwy, przybierając odcień brązowy lub rudawy. Papciak (1983) mówi wręcz o silnej korelacji ujem-

nej między nasileniem działania promieni słonecznych a jakością wyprodukowanych skór. W badaniach własnych (Felska 2004) okazało się, że podobnie na jakość okrywy włosowej działa światło sztuczne, gdyż zwiększone natężenie światła (od 90 do 270 lx) spowodowało znaczne zmniejszenie udziału skór największych (powyżej 36 cm). Ocena jakości skór wykazała, że skóry ze zwierząt przebywających w klatkach o niższym natężeniu światła (od 0 do 90 lx) charakteryzowały się lepszą czystością barwy i były dłuższe.

W kolejnych badaniach własnych prowadzonych nad wpływem zwiększonego natężenia oświetlenia sztucznego na ocenę przyżyciową samców szynszyli stwierdzono, że przy większym natężeniu światła od 90 do 270 lx (tradycyjnie jest stosowane natężenie światła w zakresie od 0 do 120 lx) szynszyle osiągnęły średnio większą masę ciała, ale zarazem mniejszą długość ciała i wyższą okrywę włosową, co było zjawiskiem niekorzystnym (Felska-Błaszczyk i Brzozowski 2005b).

Powyższe badania wskazują na to, że szynszyle przeznaczone na skóry można utrzymywać w niższych zakresach natężenia światła, ponieważ natężenie światła powyżej 90 lx niekorzystnie wpłynęło na wyniki oceny skór.

## Podsumowanie

Duże usłonecznienie w naturalnym środowisku życia szynszyli oraz stosunkowo niski próg natężenia światła, przy którym zostaje wstrzymana produkcja melatoniny w szynszynie (200 lx) może być przyczyną wysokiej wrażliwości szynszyli na nawet bardzo małe zmiany w natężeniu światła. Na fermach szynszyli jedynym źródłem oświetlenia najczęściej są żarówki jarzeniowe o mocy 40 W, dające natężenie światła w klatkach w granicach od 0 do 120 lx, w zależności od lokalizacji klatki. W ramach badań własnych zostały zainstalowane silniejsze żarówki, dające natężenie światła w klatkach w granicach od 90 do 270 lx, co dało możliwość porównania wpływu intensywności natężenia światła na użytkowanie zwierząt.

Zwiększenie natężenia światła powyżej 120 lx może spowodować poprawę wskaźników rozrodu szynszyli – większą liczbę urodzonych i odchowanych młodych, skrócenie okresu międzyporodowego, obniżenie śmiertelności młodych w okresie odchovu, bardziej równomierne wykoty w ciągu roku. Może natomiast spowodować pogorszenie cech dotyczących użyteczności futerkowej: zmniejszenie skór, zwiększenie wyrostowości okrywy włosowej i pogorszenie jej czystości.

Zakładając bądź prowadząc już istniejącą fermę szynszyli hodowca musi zwrócić większą uwagę na warunki oświetlenia pomieszczenia, które są równie ważne jak temperatura czy wilgotność względna.

## Rady o znaczeniu praktycznym

1. Zwierzęta stada podstawowego powinny przebywać w klatkach o większym natężeniu światła (górne poziomy regałów), gdyż wpływa to korzystnie na wyniki rozrodu.
2. Zwierzęta przeznaczone do uboju powinny przebywać w klatkach o niższym natężeniu światła (dolne poziomy regałów), gdyż pozwala to uzyskać lepszą jakość skór.
3. Lampy jarzeniowe o mocy 40 W, które tradycyjnie stosuje się na fermach szynszyli wydają się być zbyt słabe dla zwierząt stada podstawowego i należałoby instalować lampy o większej mocy.

## PIŚMIENNICTWO

- Aoki H., Hamada N., Ozeki Y., Lamane H., Kato N. 1998. Minimum light intensity required to suppress nocturnal melatonin concentration in human saliva. *Neurosci. Lett.* 252, 91–94.
- Barabasz B. 1996. Zoohigiena w praktyce hodowlanej. *Biul. Inf. Hod. Szynszyli* 4, 14–16.
- Barabasz B. 1997. Szynszyle w swoim środowisku naturalnym. *Biul. Inf. Hod. Szynszyli* 1, 17–19.
- Barabasz W. 2000a. Mikrobiologiczne zagrożenia pomieszczeń mieszkalnych i gospodarczych. *Biul. Inf. Hod. Szynszyli* 3, 14–16.
- Barabasz B. 2001. Szynszyle – hodowla i użytkowanie. Wydaw. PWRiL, Warszawa.
- Barabasz B. 2003. Charakterystyka cech świadczących o domestyfikacji szynszyli (*Chinchilla lanigera*). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sec. EE Zootech.*, vol. XXI 2 (63), Lublin, 71–77.
- Barell G.K., Thrun L.A., Brown M.E., Vigiúé C. 2000. Importance of photoperiodic signal quality to entertainment of the circannual reproductive rhythm of the ewe. *Biol. Reprod.* 63, 769–774.
- Bittman E.I., Karsch F.J., Hopkins J.W. 1983. Role of pineal gland in ovine photoperiodism: regulation in seasonal breeding and negative feedback effects of estradiol upon luteinizing hormone secretion. *Endocrinol.* 113, 329–336.
- Blomstedt L. 1990. The role of melatonin in the development of winter fur in mink. *Scientifur* 14 (4), 298.
- Dobrzański Z., Kolacz R. 1996. Przewodnik do ćwiczeń z zoohigieny. Wydaw. AR Wrocław.
- Felska L. 1999. Warunki zoohigieniczne na fermie szynszyli. *Prz. Hod.* 7, 24–26.
- Felska L. 2003. Effect of light intensity on reproduction parameters of chinchilla (*Chinchilla lanigera*). *Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. 13th Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Furbearing Animals and Pet Animals. Celle 14–15 May 2003*, 265–270.
- Felska L. 2004. Wyniki użytkowania szynszyli w różnych warunkach świetlnych. Praca doktorska, Szczecin.
- Felska L., Brzozowski M. 2002. Analysis of reproduction seasonality of three genetic groups of chinchillas, based on distribution of number of litters per year, *Book of Abstracts of the 53th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*, no. 8, 113, Cairo.
- Felska L., Brzozowski M. 2003a. Porównanie wyników rozrodu szynszyli utrzymywanych w pomieszczeniu z dostępem oraz bez dostępu światła naturalnego. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 68 (6), 87–94.
- Felska L., Brzozowski M. 2003b. Comparison of reproduction performance of chinchillas held in rooms with or without access of natural light. *Book of Abstracts of the 54th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*, no. 9, 209, Roma.
- Felska L., Brzozowski M. 2003c. Wpływ natężenia światła na wyniki rozrodu szynszyli polskich i importowanych z Danii i ze Szwecji. *Mat. konf. „Środowisko – Zwierzę – Produkt”*, Lublin 22–23 września 2003.
- Felska L., Brzozowski M. 2004. Litter size, weaning success, and nursing mortality in chinchillas (*Chinchilla lanigera*) in relation to cage illumination. *VIII International Scientific Congress in Fur Animal Production – s’-Hertogenbosch, The Netherlands, 15–18 September 2004*, *Scientifur* 28 (3), 234–237.
- Felska L., Brzozowski M., Rzewucka E. 2002. Wyniki rozrodu szynszyli w zależności od poziomu ustawienia klatek i natężenia światła. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 64, 97–102.
- Felska L., Sulik M., Mieleńczuk G. 2000. Analiza sprzedaży skór szynszylowych w 1998 r. za pośrednictwem światowej giełdy skór futerkowych. *Prz. Hod.* 1, 19–21.
- Felska-Błaszczyk L. 2004. Wpływ zwiększonego natężenia światła na długość okresu międzyporodowego, procentowe występowanie miotów o różnej wielkości oraz sezonowość rozrodu szynszyli polskich i importowanych z Danii i ze Szwecji. *Acta Sci. Pol., Zootechnica* 3 (2), 57–66.

- Felska-Błaszczuk L.** 2005. Wpływ różnego natężenia światła na długość okresu międzyporodowego, liczbę miotów w ciągu roku oraz roczną plenność szynszyli (*Chinchilla lanigera*). Acta Sci. Pol., Zootechnica 4 (2), 43–49.
- Felska-Błaszczuk L., Brzozowski M.** 2005a. Wpływ natężenia światła na ocenę przyżyciową szynszyli (*Chinchilla lanigera*). 14th symposium on housing and diseases of rabbits, furbearing animals and pet animals, Celle 11–12 May 2005, 138–144.
- Felska-Błaszczuk L., Brzozowski M.** 2005b. Effect of light intensity on reproduction of Polish, Swedish, and Danish chinchillas. Arch. Tierz., Dummerstorf 48 (2005) 5, 417–427
- Flowerdew J.R.** 1987. Mammals. Their Reproductive Biology and Population, Ecology. Edward Arnold Publishers Ltd, London.
- Galton M.** 1968. Chinchilla sex ratio. J. Reprod. Fertil. 16, 211–216.
- Gancov S.K., Djatlova V.V.** 1983a. Ispytanie mecha na svetostojkost. Kožev. Obuv. Prom., G 25 (3), 51–53.
- Gancov S.K., Djatlova V.V.** 1983b. Vlijanie sveta na fiziko-mechaničeskie svojstva volosjanego pokrova mecha. Kožev. Obuv. Prom., G 25 (4), 47–49.
- Garcia X., Neira R., Schen R.** 1989. Environmental effects on reproductive traits in confined chinchillas (*Chinchilla laniger* Gray). Av. Prod. Anim. 14 (1–2), 121–127.
- Gromadzka-Ostrowska J.** 1998. Studia nad fizjologią szynszyli ze szczególnym uwzględnieniem rozrodu i odporności. Zesz. Nauk. AR Krak., Rozpr. 238, Kraków.
- Gromadzka-Ostrowska J., Zalewska B., Szylarska-Gózdź E.** 1985. Peripheral plasma progesterone concentration and haematological indices during normal pregnancy of chinchillas (*Chinchilla laniger*, M.). Comp. Biochem. Physiol. 82A (3), 661–665.
- Hoefler H.L.** 1994. Chinchillas. Veterinary clinics of North America: Small Animal Practice. Exotic Pet Medicine II 24 (1), 102–111.
- Jaroszewski S., Rżewska E.** 1996. Szynszyle. Chów i hodowla. Wyd. I. PWRiL, Warszawa.
- Kaleta T.** 1984. Znaczenie fotoperiodyzmu w życiu zwierząt. Hod. Drob. Inwentarza 3, 11–12.
- Lanszki J.** 1996. The effect of litter size and individual weight at birth on the growth and mortality of chinchillas. Scientifur 1, 42–46.
- Lanszki J., Horváth P.** 1997. A comparative study on the effects of different housing methods and diets on growing chinchillas (*Chinchilla laniger*). Scientifur 1, 11–18.
- Lanszki J., Pénez R.** 1998. Pelt characteristics of chinchillas (*Chinchilla laniger*) determined by the mating combinations of their parents. 10th Hungarian Conference on Rabbit Production, 129–133 (manuskrypt).
- Lanszki J., Szepesi S.** 1996. Ethological examination of breeding chinchillas, *Chinchilla lanigera*. Scientifur 20 (1), 35–41.
- Lanszki J., Jauk E., Bognár Z.** 1998. Examination of traits related to prolificacy and suckling ability in chinchillas (*Chinchilla laniger*). Scientifur 22 (3), 219–223.
- Lanszki J., Allain D., Thébault R.G., Szendro Z.** 2000a. The effect of melatonin treatment on hair follicle activity in growing chinchillas. Scientifur 24 (4), 174–178.
- Lanszki J., Allain D., Thébault R.G., Szendro Z.** 2000b. The effect of melatonin treatment on feed intake, body weight, fur maturation period and fur length in growing chinchillas. Scientifur 24 (4), 168–173.
- Moore R.Y.** 1995. Organization of the mammalian circadian system. Circadian clocks and their adjustment. Ciba Foundation Symposium nr 1983, Wiley, Chichester, 88–106.
- Nowak M.** 1995. Jak urządzić fermę szynszyli. Biul. Inf. Hod. Szynszyli, 15–19.
- Papciak Z.** 1983. Światło a jesienne linienie u mięsożernych zwierząt futerkowych. Hod. Drob. Inwentarza 7–8, 15–16.
- Pastirnac N., Gruia R.** 1985. The influence of the photoperiodism on the quality and formation rhythm of the fur at mink. Scientifur 9 (2), 100–105.

- Przysiecki P.** 2000. Wpływ fotoperiodyzmu na użytkowość lisa polarnego i lisa pospolitego. Zesz. Nauk. AR Wroc. 371, Rozpr. CLXV.
- Puzder M., Novikmec J.** 1992. The principal reproductive indices in *Chinchilla laniger*. Veterinarstvi 42 (7), 258–259.
- Petersen J. (red.)**. 1998. Handbuch zur Kaninchenfleischgewinnung. World Rabbit Science Association, Deutsche Gruppe – Neu Ulrichstein, Bonn.
- Ribes A.C., Mohamed F., Dominguez S., Delgado M., Scardapane L., Guzman J., Piezzi R.** 1999. Probable effect of photoperiod on seasonal variation in the nuclear volume of the adrenal cortex of viscacha (*Lagostomus maximus maximus*). Braz. J. Med. & Biol. Res. 32 (9), 1115–1120.
- Rollag M.D., Panke J.S., Trakulrunsi W.K., Trakulrunsi C., Reiter R.J.** 1980. Quantification of daily melatonin synthesis in the hamster pineal gland. Endocrinol. 106, 231–236.
- Seremak B., Sulik M.** 2001. Wpływ natężenia oświetlenia na wybrane wskaźniki użytkowania rozrodczego szynszyli. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 58, 67–72.
- Seremak B., Sulik M.** 2002. Sezonowa aktywność rozrodcza samic szynszyli na wybranych fermach. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 64, 89–96.
- Socha S., Jeżewska G., Gontarz A.** 2001a. Quantitative characterisation of chinchillas (*Chinchilla velligera* M.) litters. Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V., 12th Symposium on Housing and Diseases of Rabbits Furbearing Animals and Pet Animals, Celle 9–10 May 2001, 231–235.
- Socha S., Maćkowiak I., Jeżewska G., Gontarz A., Dąbrowska D.** 2001b. Analiza plenności szynszyli (*Chinchilla velligera* M.) odmiany standardowej i beżowej polskiej w wybranych fermach. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 58, 39–46.
- Socha S., Kajsaniuk M.** 2003. Analiza czynników wpływających na plenność wybranych odmian barwnych szynszyli. Acta Sci. Pol., Zootechnica 2 (2), 113–124.
- Sulik M.** 1997. Zróżnicowanie niektórych cech użytkowych szynszyli w różnym wieku. Biul. Inf. Hod. Szynszyli 4, 22–27.
- Sulik M.** 2003. Jakość skór jako kryterium doskonalenia krajowego pogłowia szynszyli (*Chinchilla laniger* M.). Rozpr. AR Szczec. 223.
- Sulik M., Barabasz B.** 1995. Porównanie systemów użytkowania rozrodczego szynszyli na przykładzie wybranych ferm. Zesz. Nauk. AR Krak., Zootechnica 30, 159–166.
- Szeleszczuk O., Jarosz S.** 1996. Wpływ skracania dnia świetlnego na wzrost i dojrzewanie zimowej okrywy włosowej u lisów niebieskich (*Alopex lagopus*). Zesz. Nauk. AR Krak. 313 (31), 89–97.
- Szeleszczuk O., Jarosz S.** 1998. Wpływ implantu wolnouwalniającej się melatoniny lub skracania dnia świetlnego na wzrost i dojrzewanie zimowej okrywy włosowej u lisów niebieskich. Mat. konf. „Aktualne Badania w Hodowli Zwierząt Futerkowych”, Kazimierz Dolny 21–22 września 1998, 58–67.
- Tombarkiewicz B.** 1999. Warunki zoohigieniczne na fermie. Biul. Inf. Hod. Szynszyli 1, 17–18.
- Turner C.D., Bagnara J.T.** 1978. Endokrynologia ogólna. Wydaw. PWRiL, Warszawa.
- Woliński Z.** 1983. Cykliczność zjawisk fizjologicznych w życiu zwierząt futerkowych. Hod. Drob. Inwentarza 10, 10–11.













C 67 013

Biblioteka Główna  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
Księgozbiór Przyrodniczy

C-67013



520-00007012

ISBN 83-7317-007-3  
978-83-7317-007-0