

Projekt współpraca

ŻYWIENIE JELENIOWATYCH UTRZYMYWANYCH NA FERMACH.

Dziczyzna Fermowa - opracowanie i wdrożenie do praktyki hodowlano-produkcyjnej innowacji w technologii fermowego chowu jeleniowatych oraz opracowanie i wdrożenie metod organizacji wprowadzania jej do obrotu.

Autorzy:

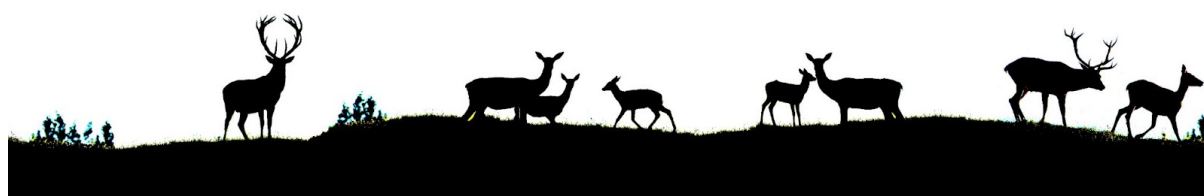
prof. dr hab. inż. Paweł Janiszewski

mgr inż. Marek Bogdaszewski

mgr inż. Paweł Bogdaszewski

Grafiki:

mgr inż. Paweł Bogdaszewski



Przepisy

Zgodnie z przepisami art.2 ust.1 lit. c ustawy z dnia 29 czerwca 2007 roku o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich do tego rodzaju zwierząt zaliczono trzy gatunki jeleniowatych występujących także dziko w Polsce. Są to jelen szlachetny (*Cervus elaphus*), jelen sika (*Cervus nippon*) oraz daniel (*Dama dama*) utrzymywane w celu pozyskania mięsa lub skór. Tylko te trzy gatunki są dopuszczone do utrzymywania w warunkach hodowli fermowej, na takich samych zasadach jak pozostałe gatunki zwierząt gospodarskich.

Podział przeżuwaczy

Tradycyjny podział przeżuwaczy pod względem przystosowań żywieniowych wyróżnia trzy podstawowe grupy.

Przeżuwacze:

- browsers (pędożercy)
- grazers (trawożercy)
- **intermediate feeders (typ pośredni)**

(Hofmann 1983)

Hodowlane jeleniowate w Polsce należą, pod względem wymagań żywieniowych, do grupy przeżuwaczy typu pośredniego, tj. przystosowanych do pobierania bardzo zróżnicowanego pokarmu, o znacznej nieraz zawartości włókna. Budowa przedżołądków, a w szczególności dość znaczna pojemność żwacza i czepca (u jelenia stanowią one ponad 80% masy tkanek żołądka) oraz specyficzny skład mikroorganizmów żwacza i optymalne dla enzymów celolitycznych pH (wynoszące około 7) pozwala na dwukrotnie skuteczniejszy rozkład celulozy niż ma to miejsce np. u sarny należącej do przeżuwaczy typu „browsers” tj. selektywnych pędożerców. Daniele wykazują natomiast pośrednią, pomiędzy jeleniem a sarną, zdolność do trawienia włókna. Sarna charakteryzuje się znacznie mniejszą pojemnością żołądka, szybszym przepływem pokarmu przez przewód pokarmowy, co zmusza ją do częstszego pobierania stosunkowo niewielkich ilości pasz o wysokiej jakości i względnie niskiej zawartości włókna. Znacznie wyższa jest natomiast u sarny niż u jeleni zdolność rozkładania skrobi. Typowi trawożercy, do których należy na przykład bydło, przystosowani są natomiast do stosunkowo rzadkiego (2–3 krotnie w ciągu doby) pobierania dużych ilości pokarmów włóknistych, wymagających powolnego trawienia w pojemnym układzie pokarmowym. Porównując jeleniowate do typowych zwierząt gospodarskich można stwierdzić, iż pod względem fizjologii trawienia są one najbardziej, choć nie we wszystkich aspektach, zbliżone do owiec. Potwierdzają to wyniki badań zmierzających do opisanie charakterystyki procesów trawiennych jeleni wolnożyjących, a w szczególności oznaczenie proporcji molowych i stężenia lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) w żwaczu, które wskazywać mogą na znaczny udział pierwotniaków z rodziny Ophryoscolecidae w procesach fermentacyjnych (Miltko i in. 2014). Bardziej szczegółowe analizy zależności pomiędzy składem mikrofauny żwacza a rodzajem pobieranego pokarmu pozwalają wnioskować, iż duży udział orzęsków z rodzaju *Epidinium* wskazuje na preferowanie przez zwierzę pokarmu bogatego w celulozę a z rodzaju *Entodinium* – pokarmu bogatego w skrobię. Wyniki badań prowadzonych na danielach upolowanych w Puszczy Bolimowskiej wskazują także zmienność proporcji udziału wymienionych pierwotniaków a co za tym idzie na ich dużą zdolność do adaptacji do różnych rodzajów

pokarmu w przypadku ewentualnego braku preferowanego przez nie żeru trawiastego, bądź okresowej dostępności bogatego w skrobię pokarmu, np. żołądź (Obidziński i in. 2014).

Powyższe uwarunkowania wynikające ze specyficznej budowy przewodu pokarmowego jeleni i danieli z jednej strony decydują o ich przydatności do chowu fermowego, a drugiej determinują sposób żywienia stosowany na fermach jeleniowatych. Ogólną zasadą, podobnie jak dla innych przeżuwaczy, jest unikanie nagłych zmian rodzaju podawanej paszy, jej właściwa jakość oraz ostrożne dawkowanie pasz treściwych. Jest to szczególnie istotne ze względu na ograniczoną możliwość kontrolowania rzeczywistej ilości pobieranej paszy przez poszczególne osobniki w stadzie. Tym bardziej należy więc zwracać uwagę na staranny i właściwy dobór wielkości i składu socjalnego poszczególnych grup technologicznych zwierząt.

Należy jednak pamiętać, że liczba faz żerowania i przeżuwania rejestrowana u dziko żyjących jeleni uzależniona jest zarówno od jakości spożywanego pokarmu jak i długości dnia oraz temperatury. Latem faza żerowania trwa około 1,5 godziny i może być powtarzana 6–10 razy w ciągu doby. Zimą okres pojedynczego żerowania trwa krócej, a wydłuża się czas trwania fazy przeżuwania z uwagi na gorszą jakość pobieranego pokarmu. U jeleniowatych wyraźnie manifestowana jest także sezonowość ilości pobieranego pokarmu oraz tempa metabolizmu. Najbardziej chyba widocznym efektem zjawiska sezonowości jest roczny cykl nakładania i zrzucania poroża przez byki omawianych gatunków. Powiązanie tego zjawiska z czynnikami fotoperiodycznymi wykazano już kilkadziesiąt lat temu (Jaczewski 1954), chociaż należy jednak zauważyć, że w wypadku sarny przebieg cyklu rozwoju poroża przebiega w zupełnie innych terminach, a więc jest zdecydowanie odmienny niż u pozostałych przedstawicieli rodziny Cervidae.

Ciekawym zjawiskiem są także cyklicznie zachodzące zmiany pojemności żwacza, które są związane zarówno z porą roku jak i stanem fizjologicznym zwierzęcia. U byków jelenia w okresie intensywnego żerowania (wiosna – lato) dochodzi ona do 20 litrów, podczas gdy w czasie rykowiska zmniejsza się gwałtownie o prawie połowę. Późną jesienią pojemność żwacza wzrasta ponownie aż do 25 litrów. Byki wyczerpane długim „postem” w okresie rujowym starają się wówczas odbudować utraconą kondycję w warunkach jeszcze względnie dużej dostępności żeru. W okresie zimy wielkość ta ponownie spada - do 15 – 18 litrów.

W przypadku łań zmiany objętości żwacza związane są głównie z ciążą, w tym przede wszystkim potrzebą właściwego umiejscowienia powiększającego szybko swą wielkość płodu. Pod koniec ciąży wielkość żwacza spada więc o około 30%. W krótkim czasie po porodzie powraca jednak do stanu normalnego (Bobek i in. 1992).

W efekcie niższego spożycia pasz zimą niż latem spada też tempo uzyskiwanych przyrostów masy ciała. Podłoże fizjologiczne tego zjawiska nie jest do końca wyjaśnione, ale nie ulega wątpliwości, iż ma ono związek z długością dnia. W naszych warunkach klimatycznych przekłada się to na znacznie mniejszą dostępność żeru oraz niskie temperatury powietrza powiązane z innymi niekorzystnymi, z punktu widzenia bilansu energetycznego zwierzęcia, zjawiskami atmosferycznymi. Pośrednim dowodem na istnienie takiego powiązania jest m.in. znacznie mniejsze nasilenie zjawiska sezonowości u tych gatunków należących do rodziny jeleniowatych, które występują w strefie klimatu tropikalnego, gdzie nie obserwuje się wyraźnych wahań warunków pogodowych oraz sezonowych różnic w dostępności pokarmu. Ewentualne spadki ilości pobieranych pasz przypisuje się raczej wpływowi wysokich temperatur.

Co prawda zimowy spadek, bądź wręcz całkowite zahamowanie, tempa przyrostów jest kompensowany szybkimi przyrostami wiosną, ale możliwe jest to wyłącznie pod warunkiem zapewnienia najwyższej jakości pasz.

Prowadzone były doświadczenia nad wyeliminowaniem bądź ograniczeniem negatywnych skutków zimowego zahamowania wzrostu u cieląt poprzez doświetlanie pomieszczeń, w których były utrzymywane. Dotychczasowe wyniki badań prowadzonych w kraju są niejednoznaczne, gdyż przy uzyskaniu pozytywnych efektów zimą pojawiało się równocześnie obniżenie tempa przyrostów wiosną następnego roku (Dmuchowski 2004). Osłabiała to więc efekt oczekiwanej kompensacji wzrostu.

Zjawisko sezonowości ma duże znaczenie w praktycznym żywieniu jeleniowatych utrzymywanych na fermach. Należy bowiem pamiętać, iż błędy czy zaniedbania popełnione w trakcie sezonu pastwiskowego nie będą możliwe do zrekompensowania zimą. Stąd kluczowym zagadnieniem jest właściwa eksploatacja pastwisk.

Obecny stan technologii stosowanej w polskiej fermowej hodowli jeleniowatych przewiduje utrzymywanie zwierząt przez cały rok na otwartej przestrzeni. Wiąże się to oczywiście ze znacznymi stratami energii zużywanej przez zwierzę na podtrzymanie na odpowiednim poziomie funkcji życiowych, w tym przede wszystkim utrzymanie stabilnej temperatury ciała. Mimo, iż organizm w znacznym stopniu modyfikuje tempo swojego metabolizmu a częstotliwość tętna może zimą spadać nawet o połowę (Walter i in. 2004) nie zapobiega to występowaniu okresowo ujemnego bilansu energetycznego organizmu. W przypadku krótkotrwałych okresów wyjątkowo niesprzyjających warunków atmosferycznych deficyt ten może być pokrywany poprzez uruchamianie rezerw tłuszczu. Nie są one jednak zbyt duże, szczególnie w wypadku byków wyczerpanych okresem godowym, czy też najmłodszych i najsłabszych osobników w stadzie, czyli cieląt. Dłuższe okresy deficytu energetycznego skutkują więc uruchamianiem rezerw zawartych w białkach mięśni i ogólnym spadkiem kondycji. Dalszą konsekwencją takiego stanu rzeczy jest spadek ogólnej odporności organizmu, w tym na pasożyty i choroby zakaźne.

Organizując zimowe żywienie zwierząt na fermie należy także brać pod uwagę znacznie większą niż u typowych zwierząt gospodarskich podatność jeleniowatych na stres związany zarówno z obecnością obsługi jak i strukturą socjalną stada. Czynniki te, przy niewłaściwie opracowanej technologii zadawania pasz mogą mieć znaczny wpływ na ich pobieranie i wykorzystywanie. Wynika stąd wniosek praktyczny, że pasze objętościowe powinny być dostępne ad libitum tak, aby wszystkie osobniki w danej grupie technologicznej miały jednakową możliwość dostępu do paszy, niezależnie od pory dnia czy swojej pozycji w hierarchii stada.

Ważna jest konstrukcja paśników, do których zadawane są pasze – powinny z jednej strony zapewniać łatwy dostęp (zwierzęta nie powinny być zmuszone do wyszarpywania siana czy sianokiszonki z silnie sprasowanych bel), a drugiej zabezpieczać przed nadmiernymi stratami wynikającymi z rozwlekania i zadeptywania paszy.

Podobnie, zadawanie pasz treściwych powinno odbywać się w taki sposób, aby wszystkie osobniki miały zbliżone szanse jej pobrania. Jednym ze sposobów jest rozmieszczanie poszczególnych porcji paszy w pewnym oddaleniu od siebie, tak aby zwierzęta nie mogły sobie wzajemnie przeszkadzać w żerowaniu. Ma to miejsce szczególnie w grupach złożonych z byków, gdzie mamy do czynienia ze stałym budowaniem struktury hierarchicznej. Po raz kolejny należy więc podkreślić wagę systematycznej obserwacji zachowania się zwierząt, eliminowania osobników szczególnie agresywnych bądź nadmiernie płochliwych oraz unikanie tworzenia grup o zbyt zróżnicowanym składzie socjalnym. Obserwacje zachowań cieląt danieli przetrzymywanych zimą w pomieszczeniach

wskazują, że u tak młodych osobników nie występuje jeszcze agresja utrudniająca innym osobnikom swobodny dostęp do koryt z paszą (Janiszewski i in. 2013).

5.1. Potrzeby żywieniowe jeleniowatych

Ustalenie teoretycznych potrzeb żywieniowych jeleniowatych utrzymywanych na fermie opiera się na zasadach powszechnie stosowanych w praktyce zootechnicznej (określenie potrzeb bytowych i produkcyjnych). Należy jednak brać pod uwagę fakt, że rzeczywiste potrzeby, szczególnie w okresie zimowym, mogą w znacznym stopniu różnić się od wartości wyliczonych teoretycznie. Składają się na to co najmniej trzy istotne zagadnienia:

- z uwagi na utrzymywanie zwierząt pod gołym niebem zmienne warunki atmosferyczne mają decydujący wpływ na ilość energii zużywanej na potrzeby bytowe zwierzęcia. Należy przy tym uwzględnić nie tylko temperaturę otoczenia, ale także i ekspozycję kwatery, t.j. istnienie bądź brak osłon chroniących przed podmuchami wiatru oraz opadami;
- stosowanie systemu zadawania pasz treściwych bezpośrednio na ziemię lub do prowizorycznych koryt ustawionych na kwaterach może wiązać się z dość dużymi stratami dochodzącymi nawet do 30%. Straty te wynikają z rozsypywania pasz, częściowego wdeptywania jej w podłoże, a wiążą się głównie z nerwowym zachowaniem się zwierząt odczuwających silną presję innych osobników konkurujących o dostęp do paszy;
- zwierzęta utrzymywane poza budynkami wykazują większą aktywność ruchową, szczególnie, gdy przebywają w licznych grupach o złożonym składzie socjalnym. Uwzględniając powyższe czynniki należy liczyć się z koniecznością modyfikacji in plus teoretycznie wyliczonych potrzeb pokarmowych (głównie energetycznych). Kolejny raz należy podkreślić wagę stałej, uważnej obserwacji przez hodowcę stanu zwierząt, ich zachowania i właściwego, elastycznego reagowania na zaistniałe problemy.

Zapotrzebowanie bytowe jeleni latem oznaczone w warunkach laboratoryjnych wynosi od 0,33 do 0,40 MJ/Kg^{0,75}, w okresie zimowym może wzrastać do 0,75 MJ/Kg^{0,75} w zależności od warunków pogodowych. Łączne zapotrzebowanie wzrasta w zależności od rodzaju realizowanej produkcji. Cięża powoduje wzrost zapotrzebowania na energię na poziomie 2 – 5 MJ / dzień a produkcja mleka zwiększa to zapotrzebowanie nawet do 17 MJ / dzień. W efekcie potrzeby energetyczne jałowej łani są dwukrotnie niższe niż łani prowadzącej cielaka (Adam i in. 1991).

Wykorzystując wyniki badań (Drew 1992) określono średnie dzienne zapotrzebowanie jeleni na energię metaboliczną (w MJ) przedstawia się jak podano w tabeli

Średnie dobowe zapotrzebowanie jeleni na energię metaboliczną [MJ]

	Wiosna	Jesień	Lato	Zima
Łanie	28	49	27	26
Byki	42	38	19	35

Cielęta	22	24	16	12
---------	----	----	----	----

Zapotrzebowanie poszczególnych zwierząt może się oczywiście znacznie różnić od wartości podanych w powyższej tabeli. W przypadku byków w dużej mierze zależy to od ich wieku. Wyraźne różnice sezonowe łatwo wytłumaczyć aktualnym stanem fizjologicznym łąń, a szczególnie ważne jest zabezpieczenie odpowiedniego poziomu żywienia łąń karmiących. W decydującym stopniu przyrosty masy ciała cieląt karmionych przez łąnie zależy przede wszystkim od ich mleczności matek.

W przypadku byków, wiosenne wysokie zapotrzebowanie na energię ma m.in. związek z odbudową kondycji pogorszonej w czasie rykowiska oraz zimy, a także z procesem budowy poroża. Co prawda, bezpośrednie nakłady energetyczne na wzrost poroża nie są bardzo wysokie – wynoszą około 0,5–1 MJ/dziennie, to niewątpliwie proces ten stanowi dodatkowe obciążenie dla organizmu. Każde dodatkowe 10kg masy ciała byka przed rozpoczęciem rykowiska przekłada się na przyrost masy poroża o 0,12kg (Hudson 1997). Wysokie zapotrzebowanie na energię latem wiąże się z gromadzeniem zapasów tłuszczu niezbędnego do przetrwania okresu rykowiska, kiedy samce jelenia prawie całkowicie zaprzestają żerowania. Należy pamiętać, że rozplodniki wchodzące w okres rozrodu w słabej kondycji wykazują niższą jakość nasienia.

Zimowy spadek zapotrzebowania na energię u cieląt wynika natomiast z opisywanego wyżej zjawiska sezonowości objawiającej się wyraźnym zahamowaniem przyrostów masy ciała w tym okresie.

Powyższe dane opracowane były dla jeleni zachodnioeuropejskich o masie nieco niższej w porównaniu do zwierząt występujących w naszej części kontynentu. W związku z tym, w naszych warunkach celowe wydaje się przyjęcie wielkości nieco wyższych tj. powiększonych o około 20%. Zapotrzebowanie danieli na energię metaboliczną można oszacować na poziomie mniej więcej połowy zapotrzebowania jeleni.

Zapotrzebowanie na białko również uzależnione jest od płci, stanu fizjologicznego, tempa wzrostu, itp. Zauważa się tutaj również sezonowe zmiany w wielkości zapotrzebowania. Ze stosunkowo nielicznych publikacji dotyczących tego problemu (Adam 1991) można wnioskować, o pożądanej koncentracji białka surowego w 1 kg suchej masy pasz podawanych jeleniom (g/ g SM) – tabela.

Koncentracja białka surowego w kg suchej masy pasz podawanych jeleniom

	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
Łanie	140	170	100	100

Byki	120	120	100	100
Cielęta	120	150	170	100

Hodowcy brytyjscy wskazują, iż poziom białka surowego w suchej masie powinien być wyższy w pierwszym roku życia i wynosić około 16%. Pozostałe grupy zwierząt mają tak wysokie zapotrzebowanie jedynie wiosną i latem, natomiast w okresie jesienno – zimowym spada. Można je wówczas ograniczyć do 8–10% w 1 kg suchej masy. Krajowe dane sugerują stosowanie pasz o nieco większej zawartości białka, tj. 14,5 % latem i 12% zimą (Dymnicka i Łozicki 2012).

Niewiele danych w literaturze przedmiotu odnosi się do zapotrzebowania jeleniowatych na włókno surowe. Przez analogię do stwierdzonych potrzeb u owiec i bydła można przyjąć, że minimalna zawartość włókna powinna wynosić od 13 do 15% suchej masy (Pulman i Hughes 1986).

Precyzyjne oszacowanie faktycznych potrzeb jeleni i danieli w zakresie dodatków mineralnych wymaga stałego prowadzenia monitoringu zawartości poszczególnych pierwiastków w paszy, glebie oraz w tkankach ubitych zwierząt (szczególnie w wątrobie). W warunkach małych i średnich ferm jest to zadanie trudne i kosztowne. Tym większe znaczenie ma działanie profilaktyczne, gdyż w wielu regionach kraju mogą występować niedobory tych pierwiastków w glebie, a w konsekwencji i w paszach. Dotychczasowe obserwacje wskazują na szczególnie istotne znaczenie miedzi, selenu i kobaltu. Ich niedobory mogą prowadzić do poważnych zaburzeń. Znane są przypadki licznych upadków cieląt spowodowanych niedoborem selenu (Bogdaszewski – informacja ustna).

Szczególnie precyzyjne dawkowanie dodatków mineralnych powinno mieć miejsce w fermach zainteresowanych uzyskiwaniem wybitnych efektów pod względem masy poroży. W chwili obecnej taki kierunek produkcji zaczyna zyskiwać coraz większe zainteresowanie hodowców z uwagi na rosnący popyt na komercyjne odstrzały byków o szczególnie dużych porożach (w Polsce niedozwolone ustawowo). Tymczasem potencjalne, genetycznie uwarunkowane możliwości byków są w dużym stopniu ograniczane przez niewystarczające żywienie, szczególnie w okresie poprzedzającym intensywny wzrost poroża. Łączna ilość składników mineralnych zużytych do budowy poroża jest zbliżona do ich ilości zużywanych przez łąnię na produkcję mleka w całym okresie laktacji (Hyvärinen i in. 1977). Z pewnością szczególnie wysokie zapotrzebowanie na składniki mineralne występuje w okresie mineralizacji poroża. Proces ten przebiega tak szybko, że powoduje okresowy deficyt związków mineralnych w organizmie, gdyż bieżące spożycie jest niższe od akumulacji tych składników w porożu. W efekcie dochodzi do chwilowego uruchamiania składników mineralnych zawartych w szkieletcie, tj. przejściowej osteoporozy. Zjawisko to, przy pełnowartościowym żywieniu, jest odwracalne (Baxter i in. 1999).

Według danych zagranicznych (Haigh i Hudson 1993) szacunkowe średnie dzienne zapotrzebowanie dorosłego jelenia na makro- i mikroelementy przedstawia się następująco:

Dzienne zapotrzebowanie jelenia na makro- i mikroelementy

Makroelementy	% suchej masy	Mikroelementy	ppm
sód	0.18	siarka	0,15
wapń	0.50	jod	0.50
fosfor	0.30	żelazo	50.00
magnez	0.15	molibden	0.30
potas	0.65	miedź	15.00
		selen	0.30
		cynk	35.00
		mangan	35.00
		kobalt	0.15

--	--	--	--

7.2. Pasze oraz dodatki paszowe stosowane w żywieniu jeleniowatych

Podstawą letniego żywienia fermowych jeleniowatych jest oczywiście dobrej jakości pastwisko.

W warunkach polskich, choć z pewnością istnieją tu znaczne różnice regionalne, dostępne jest ono najczęściej od początku maja do połowy października. Jelenie i daniela najlepiej wykorzystują pastwisko intensywnie użytkowane, tj. o wydajności wynoszącej, co najmniej 200 kg/ha przyrostu dziennego i wysokości runi do 15 cm.

W celu optymalnego wykorzystania potencjału wzrostowego zwierząt pastwiska dla jeleniowatych, pod względem intensywności użytkowania, powinny być więc eksploatowane podobnie jak pastwiska dla krów mlecznych.

Wartość pokarmowa młodych traw jest najwyższa, optymalna jest również ich strawność. Zapewnienie zwierzętom takiego pastwiska wymaga jednak bardzo precyzyjnej gospodarki, w tym częstych zabiegów pielęgnacyjnych (koszenie, nawożenie). Konieczna jest także odpowiednio wysoka obsada zapewniająca szybkie i równomierne spasanie runi a w konsekwencji odpowiednio częstą rotację. Krajowe przepisy ograniczają maksymalną obsadę do 7 jeleni i 15 danieli na 1 ha pastwiska, ale traktować to należy raczej jako administracyjną próbę zabezpieczenia dobrostanu zwierząt przed nadmierną ich koncentracją (średnie zagęszczenie w ciągu roku) a nie jako uzasadnione ograniczenie wynikające z technologii pratotechnicznej.

W praktyce obsada jeleni waha się więc w granicach od 3 do 10 osobników na 1 ha pastwiska. W przypadku danieli jest to najczęściej od 5 do 20 osobn./ha. Intensywna gospodarka pastwiskowa wymaga oczywiście odpowiednio dużej liczby kwater wypasowych, co podnosi znacznie koszt urządzenia i prowadzenia fermy. Ponadto nie wszystkie grunty nadają się do intensywnego wykorzystywania pastwiskowego choćby ze względu na silne skonfigurowanie, niską jakość gleb czy też trudności z utrzymaniem odpowiedniej wilgotności gleby w okresach deficytu opadów. Tymczasem krajowe fermy jeleniowatych zakładane są często na gruntach słabych, gdyż powszechne jest przekonanie o niewielkich wymaganiach żywieniowych tej grupy zwierząt.

W obecnych warunkach ekonomicznych we wszystkich działach rolnictwa bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na opłacalność produkcji są dopłaty obszarowe do użytkowanych rolniczo gruntów. Aktualnie dopłaty te przysługują do powierzchni użytków rolnych niezależnie od wolumenu uzyskiwanej z niej produkcji. W sytuacji, gdy ferma dysponuje znacznym arealem bardziej opłacalnym wariantem może się więc okazać mniej intensywne użytkowanie gruntów na rzecz uzyskania wyższej kwoty dopłat. Liczyć się jednak należy z gorszą jakością pastwisk a w konsekwencji niższych efektów produkcyjnych. Decyzja o stopniu intensywności wykorzystania gruntów, w tym także rodzaju prowadzonych upraw a co za tym idzie intensywności żywienia wynikać więc musi z rachunku ekonomicznego, głównie z realnie istniejących możliwości zbytu zwierząt żywych czy też tusz z fermy. Jest to niezwykle istotny czynnik gdyż do chwili obecnej nie udało się zorganizować sprawnego rynku dziczyzny fermowej a ceny skupu oferowane przez firmy zajmujące się obrotem dziczyzny pochodzącej z polowań są niskie, zdecydowanie niższe niż np. ceny wołowiny.

Ponadto, w okresie wycieleń, z przyczyn wyjaśnionych już poprzednio, konieczne jest co najmniej 4–5 tygodniowe utrzymywanie łań na jednej kwaterze tj. do czasu gdy wszystkie urodzone na tej kwaterze cielęta będą na tyle mobilne że podążą za stadem na kolejną kwaterę. Zmiana kwatery takiej grupy łań musi być przeprowadzana stopniowo przez kilka dni aż do momentu, gdy hodowca jest pewien, że wszystkie zwierzęta są już na nowej kwaterze.

W przypadku byków możliwe jest co prawda częściowe wykoszenie zbyt dużej dla tej grupy kwatery, gdyż nie istnieje ryzyko trafienia na ukryte w trawie cielęta. Należy jednak zabezpieczyć pokos przed zanieczyszczeniem odchodami przez pasące się zwierzęta (możliwe zastosowanie tymczasowego ogrodzenia elektrycznego o ile zwierzęta są do niego przyzwyczajone) bądź stosować mulczowanie i rezygnować ze zbioru. Sposoby te nie dają się jednak wykorzystać w przypadku stada łań z cielętami.

Wydłużenie sezonu pastwiskowego (wcześniejsze rozpoczęcie sezonu i późniejsze jego zakończenie) możliwe jest przez zastosowanie poplonów ozimych i ścierniskowych uprawianych na specjalnie przeznaczonych do tego celu kwaterach. Wygodnym rozwiązaniem może być zlokalizowanie takich kwater w pobliżu odłowni, co w sposób naturalny pozwala na stopniowe „zwabienie” zwierząt z dalej położonych pastwisk jesienią oraz rozpoczęcie sezonu pastwiskowego wiosną, zanim jeszcze zasadnicze pastwiska będą się do tego nadawały.

Do najczęściej stosowanych poplonów należy żyto ozime oraz gorczyca lub rzepak. Rośliny te są najchętniej zgryzane przez dziko żyjące jeleniowate żerujące na uprawach polowych. Zasady uprawy poplonów przeznaczonych na paszę dla jeleniowatych są takie same jak w przypadku ich uprawy na inne cele.

Inna rośliną godną polecenia jest słonecznik bulwiasty (topinambur). Jest to roślina wieloletnia, w naszych warunkach klimatycznych rozmnażana wyłącznie wegetatywnie (z bulw).

Żywienie zimowe oparte jest najczęściej na paszach objętościowych (siano, sianokiszonka) przygotowanych z traw oraz paszach treściwych. Najczęściej stosowane są ziarna zbóż powszechnie wykorzystywanych w żywieniu przeżuwaczy tj. owsa i jęczmienia. Wprowadzanie ziarna zbóż powinno odbywać się stopniowo, z początku w ilości 0,1kg/1 zwierzę dziennie aż do uzyskania założonej dawki.

Stosowanie granulatów zawierających melasę podnosi smakowitość pasz. Zwiększone pobieranie może jednak prowadzić do niekorzystnych konsekwencji np. otyłości byków.

Cennym uzupełnieniem dawki są okopowe – szczególnie buraki pastewne. Ma to szczególne znaczenie w okresach silnych mrozów, gdy mogą wystąpić problemy z dostarczeniem odpowiedniej ilości wody do pojenia zwierząt. Bardzo pożyteczne są także dodatki innych pasz soczystych, np. warzyw czy owoców dostępnych okresowo jako nadwyżki rynkowe. Bez względu na to należy jednak stosować się do ogólnych zasad korzystania z takich pasz – muszą być zawsze dobrej jakości, niespleśniałe czy zmarznięte i podawane w rozsądnych ilościach – bez wprowadzania nagłych zmian w żywieniu.

Wzorem technologii stosowanej już powszechnie w żywieniu bydła mlecznego możliwe jest wykorzystanie systemu TMR (total mix ration) polegającego na przygotowaniu mieszanki złożonej z kiszonki, pasz treściwych i dodatków mineralnych i witaminowych. Mieszanekę taką przygotowuje się w specjalnych paszowozach wyposażonych w noże skrawające. Ta nowoczesna technologia umożliwia dokładne zbilansowanie wartości pasz pod względem zawartości energii, białka i włókna. Optymalny skład mieszanki TMR podawanej jeleniowatym powinien pozwalać na uzyskanie następujących wskaźników:

zawartość suchej masy – od 50 do 70 %, koncentracja energii – od 2,3 do 2,6 MJ/kg, zawartość białka – 13% s.m., włókno – od 18 do 22 % s.m. Stopień rozdrobnienia składników mieszanki powinien być umiarkowany, tak aby cząstki pasz o długości powyżej 4 cm stanowiły 15 do 20% suchej masy TMR (Dymnicka i Łozicki 2012). Uzyskanie właściwej struktury fizycznej TMR korzystnie wpływa na motorykę żywca a w konsekwencji poprawia wykorzystanie paszy (Mikołajczak i in. 2004).

Należy jednak pamiętać, że zastosowanie tego systemu żywienia wymaga kompleksowego przygotowania fermy pod względem organizacyjnym i technicznym. Z uwagi na wysokie koszty z tym związane karmienie mieszanką TMR z paszowozu powinno odbywać się na przystosowanych do tego celu korytach lub wręcz w korytarzach paszowych umiejscowionych w wiatach lub budynkach, aby uniknąć nadmiernych strat oraz ułatwiać usuwanie niedojadów, które nie powinny zalegać w korytach. Z drugiej jednak strony system ten pozwala w większym stopniu kontrolować spożycie paszy.

Niezbędne jest uzupełnianie dawki pokarmowej preparatami mineralnymi – najwygodniejsze w użyciu są lizawki umieszczane w wiaderkach lub miskach udostępniane zwierzętom bez ograniczeń. Na krajowym rynku nie są na razie dostępne specjalistyczne preparaty mineralno – witaminowe dedykowane jeleniowatym stąd konieczne jest korzystanie z preparatów produkowanych dla bydła. Większość lizawek zawiera melasę stosowaną zarówno jako lepiszcze jak i dodatek smakowy. Z tego względu wielkość oraz liczba pojemników z lizawką powinna być dopasowana do liczebności konkretnego stada gdyż zbyt duże porcje powodują długie pozostawianie lizawki na kwaterze. Prowadzi to do gromadzenia się w pojemnikach wody opadowej a w konsekwencji pogorszenia jakości lizawki.

Godnym polecenia dodatkiem paszowym pozwalającym zarówno na uzupełnienie diety w niezbędne składniki jak i pozwalającym zwierzętom na realizowanie naturalnych dla gatunku przyzwyczajień są gałęzie drzew liściastych i iglastych udostępniane w formie luźnych stert wykładanych na poszczególnych kwaterach. Gałęzie są ogryzane z kory i liści w ciągu całego roku, choć największe zainteresowanie wzbudzają oczywiście w okresie zimowym i wczesnowiosennym. Z gatunków liściastych chętnie ogryzane z kory są topole, wierzby, wszelkie drzewa owocowe, bzy i dęby. Z gatunków iglastych zwierzęta najchętniej żerują na gałęziach sosnowych, świerk nie jest natomiast pobierany zbyt chętnie.

Ponadto byki bardzo chętnie korzystają z takich „karmików” do wycierania poroża, co ogranicza presję wywieraną na siatki ogrodzeń. Pozwala to wyraźnie zmniejszyć liczbę uszkodzeń siatek a także ograniczyć ewentualne urazy wynikające z zaplątywania się poroża w druty oraz ucieczki zwierząt poza fermę.

W gospodarstwach dysponujących wewnątrz ogrodzenia fermy zakrzaczonymi nieużytkami (szczególnie porośniętymi wierzbą) możliwe jest wykorzystanie ich jako sezonowego żeru pędowego. Eksploatowane w sposób niezbyt intensywny, tylko w okresie jesienno – zimowym, nie ulegną całkowitej degradacji a jedynie częściowemu przeredzeniu. Wiosną możliwa będzie ich szybka regeneracja gdyż w miejsce zgryzionych pędów pojawiają się nowe. Użytkowanie takich zakrzaczeń można porównać do koszonych okresowo plantacji wierzby uprawianej na cele energetyczne.

Istotnym elementem żywienia jest też zapewnienie stałego dostępu do wody. Przyjmuje się, że zapotrzebowanie na wodę (w stosunku do pobranej suchej masy) jest u jeleni o około 50% wyższe niż u owiec. Daniele są natomiast lepiej przystosowane do suchszego klimatu i wykazują w tym zakresie niższe potrzeby niż jelenie.

Przykładowe dawki żywienia

Jak już wspomniano żywienie letnie opiera się na zielonce pastwiskowej dostępnej ad libitum. Obserwacja pogarszającego się stanu pastwiska, w szczególności w okresach suszy, powinna być sygnałem do wprowadzenia żywienia uzupełniającego pasza treściwą w ilości około 0,5kg/dorosłego jelenia. Możliwe jest stosowanie jako pasz uzupełniających sianokiszzonek, jednakże muszą być one bardzo wysokiej jakości, gdyż zwierzęta przyzwyczajone latem do zielonki niezbyt chętnie pobierają takie pasze. Chętnie natomiast pobierają w tym okresie świeże gałęzie drzew liściastych. Możliwe jest także uzupełnienie pastwiska poprzez wykorzystanie poplonów, o których wspomniano już wcześniej.

Żywienie zimowe opiera się na wykorzystaniu siana i sianokiszzonek uzupełnionych stosunkowo niewielkimi dawkami pasz treściwych. System żywienia mieszanką TMR (o podanych wyżej parametrach) przewiduje, iż dzienna dawka mieszanki dla dorosłej łani jelenia powinna wynosić około 4–5 kg a dla byka 6–7 kg. W efekcie możliwe jest uniknięcie spadku masy ciała w okresie zimowym (Bukowiecki 2008) typowego dla jeleni bytujących w warunkach naturalnych (Bobek i in. 1992).

Żywienie w systemie tradycyjnym można opisać następującymi najprostszymi dawkami (w kg) przedstawionymi w tabeli.

Przykładowe dawki pokarmowe przeznaczone dla fermowych jeleniowatych

	DAWKA I		DAWKA II	
	siano	owies	sianokiszsonka	owies
Jeleń – byk	4,5	1,5	6,0	1,2
Jeleń – łania	4,0	1,5	5,0	1,2
Jeleń – cielę	2,5	9	3,5	0,8
Daniel – byk	2,5	0,6	3,0	0,5
Daniel – łania	2,0	0,6	2,5	0,5
Daniel – cielę	1,0	0,4	1,5	0,3

Podane dawki mają oczywiście charakter orientacyjny, gdyż faktyczna wartość pokarmowa pasz objętościowych w decydującym stopniu zależy od zachowania odpowiedniego reżimu technologicznego w trakcie ich produkcji a także panującej wówczas pogody. Wskazane jest więc dokonywanie okresowych analiz podstawowych parametrów pasz oraz obserwacja faktycznego spożycia pasz. Dodatek pasz okopowych soczystych (buraki, brukiew) jest oczywiście jak najbardziej wskazany — w ilości około od 0,5 do 1 kg na sztukę.

Żywnienie cieląt osieroconych bądź wcześniej odłączonych

W hodowli fermowej jeleni zdarzają się przypadki osierocenia cieląt przez łanie, choć nie są one zbyt częste. Może to nastąpić w wyniku śmierci matki zaraz po porodzie, odrzucenia cielęcia przez łanię spowodowanego powikłaniami podczas porodu, interwencją ludzką lub innymi czynnikami. Ważne jest, aby hodowca umiał prawidłowo rozpoznać osierocone cielęta i potrafił im pomóc. Najczęściej zwierzęta, które wydają się być porzucone, wcale takimi nie są i zwyczajnie ukrywają się czekając na kolejne karmienie. Jeśli zaobserwuje się, że nowo narodzone cielę nie było karmione przez matkę przez 3-5 godzin może to wskazywać na porzucenie lub osierocenie, ale zawsze należy zachować ostrożność decydując się na zabranie takiego cielęcia z zagrody łań, aby nie popełnić pomyłki. Szanse przeżycia cielęcia sieroty, zależą od jego cech osobniczych (masa urodzeniowa, powikłania porodowe), ilości wypitej przez nie siary, warunków pogodowych, zdolności hodowcy do rozpoznania w porę takiej sytuacji oraz czasu, jaki minął od porzucenia. Cielęta, które mają być oswajane powinny być odłączone od matek w wieku około tygodnia, tj. w wieku zapewniającym już młodemu organizmowi pobranie odpowiedniej ilości siary a więc już po nabyciu przynajmniej podstawowej odporności a jeszcze przed nawiązaniem bardzo ścisłej więzi z matką. W tym okresie cielę nie podąża jeszcze stale za matką a jedynie czeka na nią (i na kolejne karmienia) w ukryciu. Daje to szansę na „zastąpienie” łani przez człowieka poprzez wykorzystanie zjawiska imprintingu. Wcześniejsze odłączenie zwiększa, co prawda efekt imprintingu, ale równocześnie podnosi ryzyko upadku cielęcia wynikające z niskiego poziomu odporności i większej wrażliwości na ewentualne błędy żywieniowe (inny niż właściwy dla jelenia skład mleka, temperatura, częstotliwość karmienia, brak wylizywania przez łanię tj. typowej pielęgnacji noworodka).

Noworodki są bardzo wrażliwe na wychłodzenie, szczególnie, jeśli łania nie zdążyła oczyścić cielęcia po porodzie. Jeśli zwierzę jest mokre i przechłodzone, należy je najpierw osuszyć i przenieść w ciepłe miejsce.

Noworodek jelenia powinien wypić całą siarę od matki w ciągu 24 h po porodzie. Jeśli tak się nie stało i siara od łani nie jest dostępna można ją zastąpić siarą kozy lub krowy. Każde zwierzę potrzebuje w sumie przynajmniej od 100 do 200 ml siary w zależności od masy ciała. Ponieważ zazwyczaj siara jeleni nie jest dostępna, kiedy jest potrzebna, można zamrozić pewną ilość siary pobranej od kóz lub owiec na wypadek ewentualnej potrzeby. Przy rozmrażaniu siary nie można jej poddawać działaniu wysokich temperatur, ponieważ antyciała w niej zawarte ulegną zniszczeniu. Należy pojemnik z siarą wsadzić do większego naczynia z wodą o temperaturze nie wyższej niż temperatura ciała.

Po każdym karmieniu cielęcia należy:

- delikatnie wymasować okolice odbytu noworodka za pomocą pieluszki nasączonej oliwką dla niemowląt. Taki masaż stymuluje cielę do defekacji;
- oczyścić sierść i pysk, aby zapobiec nagromadzeniu starego mleka, mogącego spowodować biegunkę i pleśniawki;

- smoczki i butelki muszą być po każdym karmieniu dokładnie wymyte i zdezynfekowane. Do karmienia cieląt można używać smoczków przeznaczonych dla jagniąt, mniejsze cielęta mogą potrzebować smoczka o mniejszych rozmiarach, można wtedy użyć np. niemowlęcych. Smoczek powinien mieć odpowiednio duży otwór, aby mleko swobodnie wypływało podczas ssania. Jeśli jest zbyt mały można go nieznacznie powiększyć. Skład mieszanki odpowiedniej do karmienia cieląt jeleni szlachetnych i danieli oraz sposób jej podawania przedstawiono w tabeli.

Skład mieszanek używanych do odchowu cieląt jeleni szlachetnych i danieli oraz sposób podawania (Tuckwell 2003)

Jeleń szlachetny	Daniel europejski
Skład mieszanki	
<p>- 150g pełnotłustego mleka w proszku na litr chłodnej przegotowanej wody</p> <p>- 2 żółtka jaja kurzego</p> <p>- 150 ml zagęszczonej śmietanki</p> <p>- 1 stołowa łyżka jogurtu naturalnego dodanego tuż przed zmieszaniem i podaniem mieszanki (jeśli doda się go wcześniej może spowodować skwaśnienie mieszanki)</p> <p>- 10 ml glukozy w proszku</p> <p>Zmieszać wszystkie składniki, ogrzać powoli do temperatury ciała i podawać zwierzęciu.</p>	<p>- 1 l pełnotłustego mleka homogenizowanego (nie należy używać mleka odtłuszczonego lub prosto od krowy)</p> <p>- 1 żółto jaja kurzego (raz na 3 dni)</p> <p>- 2 łyżeczki oleju z wątroby dorsza (tranu)</p> <p>- 2 łyżeczki glukozy w proszku</p> <p>Zmieszać żółtko, tran i glukozę z 250 ml mleka, następnie dolać pozostałą część mleka.</p> <p>Stopniowo zmniejszać ilość tranu i glukozy w mieszance, tak aby do końca drugiego tygodnia wynosiła zero.</p>
Sposób karmienia	

<p>Po upływie 24 h odchowu (kiedy noworodek karmiony jest siarą), połowę mieszanki; trzeciego dnia zwiększyć do $\frac{3}{4}$ porcji, a 4. dnia podać całość. Jeśli wystąpi biegunka ilość podawanej mieszanki zmniejszyć do połowy i po 48 h ponownie zwiększyć do pełnej porcji.</p> <p>Dzienna porcja mieszanki podawanej cielęciu powinna wynosić 15-20 % masy jego ciała (jeśli cielę wazy 10 kg potrzebuje ok. 2 l dziennie). Ilość podawanej mieszanki nie powinna wzrastać, kiedy cielę zacznie spożywać stały pokarm.</p>	<p>Przez pierwsze 24 h podawać 500-600 ml mieszanki, następnie stopniowo zwiększać ilość to 800 ml przez następne kilka dni. Na koniec pierwszego tygodnia ilość mieszanki powinna wynosić ok. 1 l na 24 h.</p> <p>Po ok. 8 tyg. część mleka zastępować wodą, tak aby pod koniec 12 tyg. jeśli cielę będzie chciało pić podawać mu tylko wodę.</p>
---	--

Podczas sztucznego odchowu cieląt należy ustalić stałe pory karmienia, do których zwierzę przywyknie. Można zacząć od 4 karmień dziennie przez pierwszy tydzień (np. o godz. 7:00, 11:00, 16:00, 20:00), a następnie można zwiększać ilość jednorazowo podawanego pokarmu a zmniejszać częstotliwość karmienia.

Przez pierwsze dni niektóre cielęta nie chcą od razu ssać butelki. Trzeba je wówczas delikatnie przytrzymać i spróbować nakarmić małą strzykawką (oczywiście bez igły), należy jednak uważać, aby zwierzę się nie zakrzusło i nie zraziło do tej czynności. Delikatnie wprowadzając do pyszczka niewielkie porcje mleka należy kontrolować czy są one przełykane. Cielę pozna w ten sposób smak podawanego mleka, który z pewnością znacznie odbiega od smaku mleka, jakie dotąd dostarczała mu matka. Można także spróbować karmienia z niewielkiej miseczki, jeśli cielę nie chce pić z butelki, trzeba wtedy włożyć dłoń ze smoczkiem do mleka i zachęcić zwierzę do takiego karmienia. Bardziej wygodna i higieniczna jest metoda karmienia z butelki, ale jeśli cielę w ten sposób nie będzie chciało jeść, wtedy można spróbować z miską.

Cielę powinno mieć stały dostęp do czystej wody, a jeśli jest bardzo gorąco a zwierzę nie chce pić z wiadra należy napoić je wodą z butelki.

Nie należy trzymać odchowywanych sztucznie cieląt w zamkniętych pomieszczeniach w ciągu dnia, gdyż potrzebują one ruchu i kontaktu ze światem. Najodpowiedniejsza na dzień będzie niewielka zagrodka utworzona w rogu małej kwatery, oddzielająca nawet za pomocą snopków siana cielę od reszty stada. Idealnie byłoby gdyby znajdowały się tam także jakieś krzewy. Można też wydzielić kawałek miejsca w rogu szopy lub przy budynku. Na noc lepiej trzymać cielę w jakimś zamkniętym pomieszczeniu, aby uniknąć ataku lisów itp.

Nie można traktować cielęcia jak zwierzęcia domowego, nosić na rękach itp., ale starać się zapewnić mu warunki odpowiednie dla zwierząt gospodarskich. Trzeba także stopniowo oswajać cielę ze zwierzętami jego gatunku. Początkowo można wprowadzać go do korytarza przepędowego, aby przywykł do widoku starszych osobników. Po kilku tygodniach

takiego postępowania, można spróbować umieścić cielę w zagrodzie z łąniami, od których niedawno odłączono ich cielęta. Jeśli po 2-3 dniach odchowywane przez nas cielę będzie nadal próbowało ssać łąnie należy zabrać go z tej zagrody i po kilku dniach ponownie spróbować go wprowadzić.

Oswojone zwierzęta, niewykazujące nadmiernego strachu przed człowiekiem, są potrzebne w stadzie gdyż ułatwiają pracę ze zwierzętami (stado jest spokojniejsze widząc pozytywną reakcję innych osobników na niepokojące zdarzenia). Jednak należy pamiętać, że nadmiernie oswojone zwierzęta mogą sprawiać znaczne trudności w hodowli jako dorosłe osobniki. Dorosłe oswojone byki w czasie rui traktują człowieka jako potencjalnego rywala seksualnego w walce o samice i w związku z tym są bardzo niebezpieczne, a u łań mogą wystąpić trudności w kryciu.

Mieszanka treściwa dla jeleniowatych

W trakcie prac nad projektem opracowana i przetestowana specjalistyczną mieszankę treściwą dla jeleniowatych. Została zbilansowana w taki sposób, by nie tylko zapewnić odpowiedni poziom białka i energii, ale dzięki zawartości granulowanych zrębków pędów wierzby i sosny również dostarczyć włókna odpowiedniej jakości, biorąc pod uwagę naturalne zapotrzebowanie jeleniowatych.



Mieszanka doświadczalna dla jeleniowatych

SKŁAD:

Owies, śruta sojowa, śruta rzepakowa, dodatki mineralno-witaminowe, granulowane zrębki pędów wierzby (*Salix viminalis*), granulowane zrębki sosny (*Pinus silvestris*)

Sucha masa:	86,05 %	Wapń:	min	12 518 mg/kg
Popiół:	6,07 %	Fosfor:	min	7 970 mg/kg
Białko:	15,9 %	Magnez:	min	1 395 mg/kg
Tłuszcz:	2,51 %	Sód:	min	2 178 mg/kg
Włókno:	9,84 %	Metionina:	min	3 760 mg/kg
		Lizyna:	min	1 440 mg/kg

Wyprodukowane w: Spółdzielnia Pracy Handlowo-
Produkcyjna "Samopomoc Chłopska-Plug"
36-100 Kolbuszowa, ul. Towarowa 4 tel. +48 17 227 18 88

Weterynaryjny numer identyfikacyjny α PL 1806001p

Nr. ref. partii: Wykorzystać przed: MASA NETTO

000 29.02.2022 25 kg

Miltko R., Bełżecki G., Kowalik B., Obidziński A., Bogdaszewski M. 2014. Wstępna charakterystyka procesów trawiennych w żwaczu jelenia szlachetnego *Cervus elaphus* – Materiały konferencyjne LXIII Sesji Naukowej Sekcji Żywienia Zwierząt Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN – Siedlce – Serpelice:124-125.

Obidziński A., Miltko R., Bełżecki G., Bolibok L. 2014. Wpływ rodzaju pobieranego pokarmu na skład mikrofauny żwacza daniela europejskiego. Sylwan 158 (1): 61-71

Jaczewski Z. 1954: The effect of changes in length of daylight on the growth of antlers in the deer (*Cervus elaphus* L). Folia Biologica 2: 133-147.

Jaczewski Z. 1992. Poroże jeleniowatych. PWRiL. Warszawa.

Walter A., Ruf T., Reimoser S., Tataruch F., Onderscheka K., Schober F. 2004. Nocturnal hypometabolism as an overwintering strategy of red deer (*Cervus elaphus*). American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology 286: 174-181.

Janiszewski P., Bogdaszewski M., Witkowska D., Kulesza D. 2013. Behavior cieląt danieli fermowych utrzymywanych w pomieszczeniach inwentarskich podczas okresu zimowego. LXXVII Zjazd Naukowy PTZ Kraków: 364.

Drew K.R. 1992 Venison and other deer products. W: Proceedings International Symposium on the Biology of Deer, Mississippi State University USA: 225-232.

Hudson, R.J. 1997. Nutrition of Farmed Deer. W: Proceedings of the Western Nutrition Conference. Chiangmai University.

Adam C.J., Haresign W., Cole D.J.A. 1991. Nutrition and the implications of modifying the seasonality of farmed red deer W: Haresign W., Cole D.J.A. (Ed.) Recent Advances in Animal Nutrition. Butterworth-Heinemann: 211–223

Dymnicka M., Łozicki A. 2012. Parzystokopytne. W: Żywienie zwierząt dzikich. Ssaki – Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Hyvärinen H., Kay R.N.B., Hamilton W.J. 1977. Variation in the weight, specific gravity and composition of the antlers of red deer (*Cervus elaphus* L). British Journal of Nutrition 38: 302-311.

Haigh J.C., Hudson R.J. 1993. Farming Wapiti and Red Deer. Mosby – Year Book, St. Louis, Missouri.

Mikołajczak J., Piłat J., Grabowicz M., Dorszewski P., Szterk P. 2004. Skład chemiczny i struktura fizyczna mieszanki TMR dla krów mlecznych stosowanej w wybranych gospodarstwach Pomorza i Kujaw” Animal Science (Special number) Annals of Warsaw Agricultural University.

Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka M. 1992. Jeleń. Wydawnictwo Świat. Warszawa.

Bukowiecki J. 2008. Obserwacje nad żywieniem jeleni w wybranej fermie. Praca magisterska (maszynopis). Uniwersytet Technologiczno–Przyrodniczy w Bydgoszczy.