

JĘDRZEJ DASZKIEWICZ, PIOTR GOLIŃSKI\*

**OCENA AKTYWNOŚCI ŻEROWEJ *Cervus elaphus*  
NA ZREWITALIZOWANYCH ŁĄKACH ŚRÓDLEŚNYCH  
NA PODSTAWIE ANALIZY  
INTENSYWNOŚCI ZGRYZANIA RUNI**

*Streszczenie*

*Celem niniejszej pracy jest ocena aktywności żerowej jelenia europejskiego na łąkach śródleśnych poddanych renowacji z wykorzystaniem różnych metod. Badania przeprowadzone na obiektach doświadczalnych wykazały, że zdecydowana większość aktywności żerowej zwierząt miała miejsce na powierzchniach odnowionych przy pomocy metody pełnej uprawy połączonej z wysiewem specjalistycznych mieszanek nasiennych. Stosunkowo niewielki efekt dało zastosowanie metody podsiewu. Żerowanie na obiektach kontrolnych miało charakter incydentalny, co pozwala wnioskować, że ruń tych powierzchni łąk nie spełniała wymagań pokarmowych jelenia europejskiego.*

Słowa kluczowe: jelen europejski, łąki śródleśne, renowacja runi, aktywność żerowa, intensywność zgryzania runi

**WPROWADZENIE**

Jeleń europejski, tak jak wszystkie dziko żyjące zwierzęta kopytne, jest gatunkiem zwornikowym – czyli takim, który stanowiąc niewielki procent biomasę w ekosystemie wywiera na jego elementy i funkcje nieproporcjonalnie duży wpływ [Mills i in. 1993]. Sprawia to, że dynamicznie rozwijająca się populacja jelenia europejskiego wywołuje coraz większą presję na środowisko, związaną z zaspokajaniem zapotrzebowania na pokarm zielony, który w większości pobierany jest na gruntach uprawianych przez człowieka. Poznanie preferencji pokarmowych tego gatunku jest niezbędne dla prawidłowego szacowania potrzebnych zasobów środowiskowych w celu zrównoważonego zarządzania jego

---

\* Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

populacją oraz uniknięcia strat w gospodarce leśnej, rolniczej i łowieckiej [Czernik 2013].

Jeleń uznawany jest za zwierzę związane z fitocenoząmi leśnymi, jednak duża część jego aktywności żerowej przypada na tereny otwarte. Przyjmuje się, że pokarm trawiasty stanowi zazwyczaj około 1/3 diety tego gatunku [Gebert i Verheyden-Tixier 2001]. Jednocześnie jeleń, wśród wszystkich dużych gatunków łownych, wykazuje najsilniejszą ujemną korelację pomiędzy stanem populacji a jednolitością środowiska [Czyżkowski i in. 2011].

Obszarami, które potencjalnie mogą pozwolić na sterowanie bazą żerową jeleni są łąki śródleśne. Wiele z nich stanowi jednak obiekty o niskiej wartości, zarówno gospodarczej, jak i przyrodniczej. Dzieje się tak, ze względu na specyficzne uwarunkowania mikroklimatyczne, fenologiczne, edaficzne i hydrobiologiczne powiązane z bezpośrednim sąsiedztwem lasu, z których wynika inwazja gatunków leśnych oraz zubożenie florystyczne, co z kolei przejawia się obniżonym potencjałem plonotwórczym i niską wartością użytkową runi [Trzaskoś i in. 1997]. Z drugiej strony, są to siedliska o pozytywnej roli w środowisku i krajobrazie, przez co nie powinno się przeznaczać ich pod zalesienie i nie zaprzestawać ich użytkowania [Kozłowski i in. 1997]. Bliskość ostoi jeleni powoduje, że poczucie bezpieczeństwa na takich terenach jest wyższe, a bilans wydatku i dostarczenia energii podczas pobierania pokarmu jest korzystniejszy, niż w przypadku innych siedlisk. Może to sprawić, że odpowiednio prowadzone łąki śródleśne będą miały wyższy współczynnik wyboru aniżeli uprawy rolnicze i leśne, co może wydatnie wpłynąć na ograniczenie szkód powodowanych przez te zwierzęta.

Uproduktywnienie łąk śródleśnych może być zrealizowane poprzez ich renowację obejmującą różne zabiegi pratotechniczne, połączone z wysiewem odpowiednio skomponowanych mieszanek łąkowych dostosowanych do preferencji pokarmowych jelenia europejskiego.

Poza aspektem gospodarczym, rewitalizacja łąk śródleśnych w kierunku stworzenia na nich żerowisk dla jelenia europejskiego, może również pozytywnie wpłynąć na środowisko. Obecność terenów otwartych, a w szczególności łąk, pozytywnie wpływa zarówno na ilość zwierząt, jak i ich cechy osobnicze [Trdan i Vidrih 2008, Tomić i in. 2010, Mysterud i in. 2002]. Włączenie siana do bazy pokarmowej dziko żyjącej populacji jelenia europejskiego [Rajsky i in. 2008] wyraźnie wpłynęło na wzrost przeżywalności w sezonie zimowym, szybszą regenerację po rykowisku oraz ogólny wzrost jakości osobniczej.

Zwiększenie aktywności żerowej pozwala na zachowanie większej różnorodności gatunkowej, ponieważ presja zgryzania ogranicza możliwości dominacji pojedynczych gatunków [Schutz i in. 2003]. Stwierdza się, że na siedliskach wysokoprodukcyjnych żerowanie dzikich zwierząt roślinożernych jest czynnikiem kształtującym skład gatunkowy na równi z pożarami i wypalaniem [Weisberg i Bungmann 2003]. Przeniesienie presji żerowej jelenia europejskiego na

łąki śródleśne może skutkować również podniesieniem bioróżnorodności w sąsiadujących ekosystemach leśnych. Badania przeprowadzone na terenie Hiszpanii wykazały, że przy dostępności roślinności trawiastej praktycznie całkowicie ograniczona była penetracja i spalowanie lasu dębowego, natomiast w okresach, w których ruń nie była dostępna stwierdzono, że zwierzęta potrafią zgryzać do 40% masy podszytu [Bugalho i Milne 2003, Gonzhalez Hemhdez i Silva-Pando 1996].

Niniejsza praca ma na celu ocenę efektów renowacji łąk śródleśnych jako miejsc żerowych dla jelenia europejskiego (*Cervus elaphus*) na podstawie analizy intensywności zgryzania.

### PRZEDSTAWIENIE OBIEKTU BADAŃ

W 2013 roku podjęto badania nad etologią dziko żyjącej populacji jelenia europejskiego na zrewitalizowanych łąkach śródleśnych. Na terenach Gospodarstwa Łowieckiego OHZ zarządzanego przez Nadleśnictwo Polanów (Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Szczecinku) wytypowano dwie łąki śródleśne na których założono doświadczenia obejmujące różne metody zagospodarowania tj. pełną uprawę połączoną z wysiewem różnych mieszanek nasiennych dostosowanych do wymagań żywieniowych jelenia (dwóch pochodzenia rynkowego i jednej autorskiej) oraz metodę podsiewu gatunkiem preferowanym przez jelenie. Punktem odniesienia w przypadku każdego doświadczenia była powierzchnia kontrolna, na której nie przeprowadzono żadnych zabiegów renowacyjnych.

Obiekt „Topolowa Droga” poddano renowacji jesienią 2013 roku. Łąka ma powierzchnię około 2,5 ha i w całości została zaadaptowana na potrzeby doświadczenia – wydzielono na niej 8 powierzchni doświadczalnych po około 0,3 ha (cztery kombinacje: kontrola, podsiew, M2, M3 w dwóch powtórzeniach każda). Drugi obiekt – „Wnęka” – został poddany renowacji wiosną 2014 roku. Jego całkowita powierzchnia wynosi 5,5 hektara, z czego 1,5 ha przeznaczono pod doświadczenie, na których wydzielono pięć kombinacji doświadczalnych (kontrola, podsiew, M1, M2, M3).

Tab. 1. Skład gatunkowy zastosowanych mieszanek nasiennych  
 Tab. 1. Species composition of used seed mixtures

Nazwa mieszanki nasiennej <i>Name of seed mixture</i>	Oznaczenie kombinacji doświadczalnej <i>Designation of experimental treatment</i>	Skład gatunkowy <i>Species composition</i>
Blühende Wildäsung	M1	<i>Brassica rapa subsp. rapa, Fagopyrum sp., Festuca pratensis, Lolium perenne, Ornithopus sp., Phacelia sp., Phleum pratense, Raphanus sativus, Secale cereale var. multicaule, Sinapis alba, Trifolium alexandrinum, Trifolium incarnatum, Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium resupinatum</i>
Weidgreen Hochwildweide	M2	<i>Carum carvi, Cichorium intybus, Daucus carota, Festuca arundinacea, Festuca pratensis, Festuca rubra, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Medicago sativa, Phleum pratense, Plantago lanceolata, Poa pratensis, Sanguisorba minor, Trifolium alexandrinum, Trifolium hybridum, Trifolium pratense, Trifolium repens</i>
Mieszanka Autorska <i>Author's mixture</i>	M3	<i>Achillea millefolium, Arrhenatherum elatius, Carum carvi, Cichorium intybus, Dactylis glomerata, Daucus carota, Festuca arundinacea, Festuca pratensis, Foeniculum vulgare, Galium verum, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Medicago sativa, Petroselinum crispum, Phleum pratense, Pimpinella saxifraga, Plantago lanceolata, Poa pratensis, Sanguisorba officinalis. Trifolium hybridum, Trifolium pratense, Trifolium repens</i>
Podsiew <i>Oversowing</i>	P	<i>Lolium perenne, Trifolium repens</i>

## METODYKA

Jedną z metod zastosowanych w celu oceny powodzenia renowacji łąk śródleśnych jako żerowisk dla jelenia europejskiego jest analiza intensywności zgryzania na poletkach reprezentujących poszczególne kombinacje doświadczalne. Przez każdy obiekt przeprowadzono transekt i w 9 wyznaczonych punktach dokonywano oszacowania intensywności zgryzania runi na kwadratowych poletkach o powierzchni 4 m<sup>2</sup>.

W 2014 roku na obiekcie „Topolowa Droga” przeprowadzono analizy trzykrotnie, a na obiekcie „Wnęka”, ze względu na termin założenia doświadczenia (wiosna 2014) tylko w jednym terminie. Ruń na obu obiektach była w początkowych fazach rozwojowych (większość roślin w stadium juwenilnym), dlatego też dokonywano analizy zgryzania poszczególnych grup roślinnych – traw, roślin motylkowatych, ziół i innych roślin dwuliściennych w skali binarnej (0 – brak zgryzów, 1 – odnotowane zgryzy), a otrzymane wyniki skorelowano o procentowy udział danej grupy w runi, które otrzymano na podstawie analizy botanicznej. Do oceny aktywności żerowej wykorzystano poniższe wzory:

$$Z_n = [(A_x * Pu_x * Pp_x) + (A_y * Pu_y * Pp_y) + (A_z * Pu_z * Pp_z)] * 100\%$$

$$F_x = \frac{Z_{n1} + Z_{n2} + \dots + Z_{n3}}{n}$$

$$Az_x = \frac{F_x}{\sum F_x} * 100\%$$

gdzie:

$Z_n$  – procentowa ilość zgryzów na poletkach doświadczalnych

$A_{x,y,z}$  – występowanie zgryzów poszczególnych grup roślin (trawy, rośliny motylkowate, zioła i inne rośliny dwuliścienne)

$Pu_{x,y,z}$  – procentowy udział grupy roślin w runi poletka doświadczalnego

$Pp_{x,y,z}$  – procentowy udział biomasy poletka w ogólnym plonie obiektu

$F_x$  – oceniona aktywność żerowa na kombinacjach doświadczalnych poszczególnych obiektów i ogółem w procentach

$Az_x$  – względna aktywność żerowa na kombinacjach doświadczalnych dla poszczególnych obiektów i ogółem w procentach

W 2015 roku na obu obiektach analizę przeprowadzono w trzech terminach w warunkach pełnego stanu dojrzałości roślin łąkowych. W ocenie stopnia zgryzania runi zastosowano pięciostopniową skalę.

W celu ustalenia ilości zgryzów dla poszczególnych kombinacji doświadczalnych, do wartości oszacowanej w każdym punkcie pomiarowym przypo-

rządkowano wskaźnik, który wykorzystywany był do obliczenia średniej procentowej ilości zgryzów. Otrzymane wyniki przeliczano dalej według przyjętych wzorów na ocenioną aktywność żerową ( $F_x$ ) oraz względną aktywność żerową ( $A_{z,x}$ ).

Przeprowadzenie badań na terenie Gospodarstwa Łowieckiego OHZ Nadleśnictwa Polanów zapewniło specyficzne warunki w odniesieniu do presji żerowej dużych zwierząt roślinożernych. Znajomość stanu zwierzyny oraz prowadzone równoległe obserwacje zoologiczne i etologiczne pozwalają stwierdzić, że zdecydowana większość zgryzów była wynikiem żerowania jelenia europejskiego, przez co nie występuje potrzeba uwzględniania pozostałych gatunków zwierzyny płowej, takich jak sarna europejska (*Capreolus capreolus*) lub daniel (*Dama dama*).

Tab. 2. Kryteria skali użytej do oceny stopnia intensywności zgryzania runi

Tab. 2. Criteria of scale used to sward grazing intensity assessment

Wartość <i>Value</i>	Procent zgryzanej powierzchni <i>Percentage of grazed surface</i> [%]	Wskaźnik przyjęty do obliczeń <i>Indicator used for calculations</i> [%]	Opis <i>Description</i>
0	0	0	Brak zanotowanych zgryzów <i>Lack of recorded bites</i>
1	0-25	12,5	Sporadyczna aktywność żerowa, pojedyncze ślady zgryzania <i>Occasional foraging activity, single bites</i>
2	25-50	37,5	Średnia aktywność żerowa, widoczne selektywne pobieranie pokarmu <i>Medium foraging activity, selective food intake</i>
3	50-75	62,5	Wysoka aktywność żerowa, zjedzona ponad połowa dostępnych roślin <i>High foraging activity, more than half of available plants eaten</i>
4	75-100	87,5	Bardzo wysoka aktywność żerowa, wyjadanie nieselektywne, aż do zjedzenia całej dostępnej biomasy <i>Very high foraging activity, non- selective food intake, all available biomass eaten</i>

## WYNIKI

Wyliczając średnią ogólną, największą aktywność żerową jelenia europejskiego w 2014 roku stwierdzono na powierzchniach obsianych mieszanką M1 (Blühende Wildäsung) – 36,8%, następnie mieszanką autorską M3 – 23,9% oraz mieszanką M2 (Weidgreen Hochwildweide) – 22,4% (tab. 3). Powierzchnie poddane renowacji metodą podsiewu skupiły 12,1% zgryzów. Na poletkach kontrolnych, na których nie dokonywano żadnych zabiegów regeneracyjnych, odnotowano jedynie 4,8% aktywności żerowej jelenia europejskiego.

W 2015 roku obserwowano zmniejszenie różnic aktywności żerowej jelenia europejskiego pomiędzy powierzchniami objętymi renowacją za pomocą metody pełnej uprawy. Zgryzy odnotowywano najczęściej na poletkach obsianych mieszanką M1 – około 38,7%, następnie mieszanką M2 – 26,0% oraz mieszanką autorską M3 – 25,7% (tab. 4). Na powierzchniach poddanych renowacji metodą podsiewu stwierdzono 5,5% zgryzów, natomiast na powierzchniach kontrolnych – 4,2%.

Tab. 3. Aktywność żerowa jelenia europejskiego na łąkach śródleśnych w 2014 roku w zależności od metody renowacji [%]

Tab. 3. Foraging activity of red deer on mid-forest meadows in 2014 in dependency on renovation method [%]

Metoda renowacji <i>Method of renovation</i>	Aktywność żerowa <i>Foraging activity</i>					
	Topolowa Droga		Wnęka		Ogółem – Total	
	Oceniona <i>Empirical</i>	Względna <i>Relative</i>	Oceniona <i>Empirical</i>	Względna <i>Relative</i>	Oceniona <i>Empirical</i>	Względna <i>Relative</i>
Kontrola <i>Control</i>	4,4%	9,4%	0,00%	0,00%	3,8%	4,8%
Podsiew <i>Oversowing</i>	10,1%	21,4%	7,2%	7,2%	9,7%	12,1%
M1	-	-	29,4%	29,4%	29,4%	36,8%
M2	15,9%	33,5%	30,6%	30,6%	17,9%	22,4%
M3	16,9%	35,7%	32,9%	32,9%	19,1%	23,9%

Podsumowując wyniki z dwóch lat badań, odnośnie preferencji pokarmowych jelenia europejskiego na odnawianych łąkach śródleśnych, stwierdzono największą aktywność żerową na powierzchniach obsianych mieszanką M1 – 37,7%, mieszanką autorską M3 – 24,8% i mieszanką M2 – 24,2%. Dużo mniejszym zainteresowaniem cieszyły się poletka poddane renowacji metodą podsiewu – 8,8% oraz powierzchnie kontrolne – 4,5% aktywności żerowej.

Tab. 4. Aktywność żerowa jelenia europejskiego na łąkach śródleśnych w 2015 roku w zależności od metody renowacji [%]

Tab. 4. Foraging activity of red deer on mid-forest meadows in 2015 in dependency on renovation method [%]

Metoda renowacji	Aktywność żerowa Foraging activity					
	Topolowa Droga		Wnęka		Ogółem Total	
	Oceniona Empirical	Względna Relative	Oceniona Empirical	Względna Relative	Oceniona Empirical	Względna Relative
Kontrola Control	6,1%	7,9%	5,6%	3,6%	5,9%	4,2%
Podsiew Oversowing	7,3%	9,4%	8,4%	5,4%	7,6%	5,5%
M1	-	-	54,2%	34,4%	54,2%	38,7%
M2	30,6%	39,6%	48,1%	30,5%	36,4%	26,0%
M3	33,4%	43,2%	41,1%	26,1%	36,0%	25,7%

#### WNIOSKI

- Ruń starych, nie poddanych renowacji łąk śródleśnych na powierzchniach kontrolnych nie spełniała wymagań pokarmowych jelenia europejskiego.
- Ze względu na małą aktywność żerową na powierzchniach poddanych renowacji metodą podsiewu, można stwierdzić, że nie jest to wystarczająco dobra metoda do uproduktywnienia łąk śródleśnych jako żerowisk dla jelenia europejskiego.
- Na powierzchniach łąk śródleśnych poddanych renowacji za pomocą metody pełnej uprawy połączonej z wysiewem odpowiednich mieszanek nasiennej odnotowano zdecydowaną większość aktywności żerowej jelenia (w 2014 roku – 83%, a w 2015 roku – 90%). Najchętniej wyjadana była mieszanka M1, następnie mieszanka autorska M3 oraz mieszanka M2.
- Analiza intensywności zgryzania runi jest tylko jedną z metod badawczych, które zostaną zastosowane przy ocenie aktywności żerowej jelenia europejskiego na łąkach śródleśnych poddanych renowacji. W celu potwierdzenia wniosków konieczne jest przeprowadzenie dalszych badań z zakresu łękarstwa i etologii zwierząt w kolejnych latach ich wykorzystania jako bazy pokarmowej jelenia europejskiego.



## LITERATURA

1. BUGALHO M. N.; MILNE J.; 2003. The composition of the diet of red deer (*Cervus elaphus*) in a Mediterranean environment: a case of summer nutritional Constraint. *Forest Ecology and Management* 181, 23-29.
2. CZERNIK M.; 2013. Tradycyjne i nowoczesne metody badania preferencji pokarmowej kopytnych: od afrykańskiej sawanny po północno-wschodnią Polskę. *Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska*, praca zbiorowa pod red. T.M. Traczewskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Tom 3, 93-100.
3. CZYŻOWSKI P.; KARPIŃSKI M.; RACHFAŁOWSKI R.; 2011. Influence of forest fragmentation on the game species population. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia XXIX* (1), 1-9.
4. GEBERT C.; VERHEYDEN-TIXIER H.; 2001. Variations of diet compositions of Red Deer (*Cervus elaphus*) in Europe. *Mammal Rev.* 31, 3, 189-201.
5. GONZALEZ HEMHDEZ M.P.; SILVA-PANDO J.; 1996. Grazing effects of ungulates in a Galician oak forest (northwest Spain). *Forest Ecology and Management* 88, 65-70.
6. KOZŁOWSKI S.; STUCZYŃSKA E.; MATUSZCZAK-DZIOK A.; 1997. Paszowe wykorzystanie łąk śródleśnych na przykładzie wybranych obiektów łąkowych. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 453, 301-308.
7. MILLS L.S.; SOULE M.E.; DOAK D.F.; 1993. The keystone-species concept in ecology and conservation, *BioScience* 43, 4, 219-224.
8. MYSTERUD A.; LANGVATN R.; YOCCOZ N. G.; STENSETH N.CHR.; 2002. Large-scale habitat variability, delayed density effects and red deer populations in Norway. *Journal of Animal Ecology* 71, 569-580.
9. RAJSKY M.; VODNANSKY M.; HELL P.; SLAMECKA J.; KROPIL R.; RAJSKY D.; 2008. Influence supplementary feeding on bark browsing by red deer (*Cervus elaphus*) under experimental conditions. *European Journal of Wildlife Research* 54, 701-708.
10. SCHUTZ M.; RISCH A.; LEUZINGER E.; KRUSI B.; ACHERMANN G.; 2003. Impact of herbivory by red deer (*Cervus elaphus* L.) on patterns and processes in subalpine grasslands in the Swiss National Park. *Forest Ecology and Management* 181, 177-188.
11. TOMIĆ Z.; BIJEDIĆ Z.; VILOTIĆ D.; GACIĆ D.P.; 2010. Phytocenological research into the meadow associations on forest hunting grounds of Serbia *Archives of Biological Sciences* 62 (2), 363-372.
12. TRDAN S.; VIDRIH M.; 2008. Quantifying the damage of red deer (*Cervus elaphus*) grazing on grassland production in southeastern Slovenia. *European Journal of Wildlife Research* 54, 138-141.

13. TRZASKOŚ M.; CZYŻ H.; KITCZAK T.; GOS A.; 1997. Skład florystyczny i wartość pastewna runi łąk śródleśnych. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 453, 153-165.
14. WEISBERG P; BUNGMANN H.; 2003. Forest dynamics and ungulate herbivory: from leaf to landscape. Forest Ecology and Management 181, 1-12.

### **EVALUATION OF *Cervus elaphus* FORAGING ACTIVITY ON REVITALISED MID-FOREST MEADOWS BASED ON ANALYSIS OF SWARD BROWSING INTENSITY**

#### *S u m m a r y*

*Aim of this study is evaluation of red deer foraging activity on renovated mid-forest meadows using different methods. Research, carried out on experimental sites, showed, that most of grazing activity of animals falls on areas renovated by full tillage method combined with sowing of specialised seed mixtures. Relative low effect occurs by using of oversowing method. Foraging activity on control areas was very low, this allow to conclude that sward of this mid-forest meadows didn't fulfil nutritional needs of red deer.*

Keywords: red deer, mid-forest meadows, sward renovation, foraging activity, sward browsing intensity