

Wpływ dodatku do paszy ekstraktu z kopru włoskiego (*Foeniculum vulgare* Mill.) lub z rutwicy lekarskiej (*Galega officinalis* L.) na wielkość miotu i współczynnik mleczości królic

Sylwia Palka[#], Michał Kmiecik, Łukasz Migdał, Zuzanna Siudak

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie,
Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt,
Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków; [#]e-mail: sylwia.palka@urk.edu.pl

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu dodatku ekstraktu z kopru włoskiego (*Foeniculum vulgare* Mill.) lub z rutwicy lekarskiej (*Galega officinalis* L.) do paszy dla królic na ich użytkowość rozplodową i mleczną. Materiał badawczy stanowiły samice rasy termondzkiej białej (n=15) oraz uzyskane od nich potomstwo. Badania obejmowały 3 kolejne mioty samic. Królice podzielono na trzy grupy żywieniowe, po 5 sztuk w grupie. Zwierzęta w każdej grupie żywiono *ad libitum* komercyjną mieszanką pełnoporcjową granulowaną. Mieszanka dla samic grupy kontrolnej zawierała otręby pszenne, susz z lucerny, ekstrahowane nasiona soi, jęczmień, wysłodki buraczane, poekstrakcyjną śrutę słonecznikową oraz dodatek mineralno-witaminowy. Samice I grupy doświadczalnej żywiono mieszanką uzupełnioną 2% dodatkiem ekstraktu z kopru włoskiego, natomiast II grupy doświadczalnej – 2% dodatkiem ekstraktu z rutwicy lekarskiej. Stosowano średnią intensywność krycia między 10. a 14. dniem po wykocie. W celu zbadania wpływu dodatków ziołowych w dawce pokarmowej na użytkowość rozplodową i mleczną samic zbierane były informacje dotyczące: liczby królików urodzonych w miocie, masy miotu w 24. godzinie po urodzeniu i w 21. dniu życia oraz współczynnika mleczości. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą pakietu statystycznego SAS. Z przeprowadzonej analizy wynika, że dodatek ekstraktu z kopru włoskiego lub rutwicy lekarskiej wpływa istotnie na wielkość miotu i współczynnik mleczości królic.

SŁOWA KLUCZOWE: królik, koper włoski, rutwica lekarska, wielkość miotu, współczynnik mleczości

Laktacja jest niewralgicznym okresem dla samic z powodu wzmożonego wysiłku fizjologicznego i wycieńczenia organizmu. Wpływa na późniejsze użytkowanie samic oraz prawidłowy rozwój młodych zwierząt. Istnieje szereg znanych czynników mogących pozytywnie wpływać na użytkowość mleczną samic. W żywieniu tej grupy zwierząt powinno się uwzględniać dodatki ziołowe, powodujące wzrost mleczości, poprawę składu che-

micznego i wskaźników fizykochemicznych mleka, jego wartości technologicznej i odżywczej [6, 14, 15]. Kraszewski i wsp. [5, 7] wykazali, że karmiąc krowy mieszankami ziołowymi można zwiększyć ich wydajność mleczną, polepszyć skład chemiczny mleka oraz jego wartość technologiczną i odżywczą. Paschma [11] stwierdził natomiast, że w wyniku podawania lochom od 100. dnia ciąży do 25. dnia laktacji mieszanki ziołowej zawierającej pokrzywę, rumianek, kminek i koper włoski ich poród był znacznie szybszy, a mioty liczniejsze przy urodzeniu i przy odsadzeniu.

Do ziół wpływających na poprawę wydajności mlecznej zaliczyć można między innymi: pokrzywę zwyczajną (*Urtica dioica* L.), kminek zwyczajny (*Carum carvi* L.), sporrek polny (*Spergula arvensis* L.), kozibród łąkowy (*Tragopogon pratensis* L.), brodawnik zwyczajny (*Leontodon hispidus* L.), kozieradkę (*Trigonella foenum-graecum* L.), rutwicę lekarską (*Galega officinalis* L.).

Przeprowadzono doświadczenie, którego celem było zbadanie wpływu podawania królicom ekstraktu z kopru włoskiego (*Foeniculum vulgare* Mill.) lub rutwicy lekarskiej (*Galega officinalis* L.) w paszy na ich użytkowość rozplodową i mleczną.

Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono w Stacji Doświadczalnej Katedry Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Materiał badawczy stanowiły królice rasy termondzkiej białej (n=15) oraz uzyskane od nich potomstwo. Badania obejmowały 3 kolejne mioty samic. Stosowano średnią intensywność krycia między 10. a 14. dniem po wykocie, tak aby nałożyły się na siebie dwa okresy – bieżącej laktacji i kolejnej ciąży.

Królice przebywały w hali wyposażonej w instalację wodną (poidła smoczkowe) i oświetleniową (14L:10D) oraz wentylację wymuszoną. Utrzymywane były pojedynczo w metalowych klatkach o wymiarach podłogi 60 cm x 40 cm i wysokości 41 cm. Klatki samic zaopatrzone były w domki wykotowe o wymiarach podłogi 23 cm x 40 cm i wysokości 36 cm.

Samice podzielono na trzy grupy żywieniowe, po 5 sztuk w grupie. Zwierzęta w każdej grupie żywiono *ad libitum* komercyjną mieszanką pełnoporcjową granulowaną, o zawartości: białko surowe minimum 17,5%, włókno surowe maksimum 15%, tłuszcz surowy 2-3%. Mieszanka dla samic grupy kontrolnej (K) zawierała otręby pszenne, susz z lucerny, ekstrahowane nasiona soi, jęczmień, wysłodki buraczane, poekstrakcyjną śrutę słonecznikową oraz dodatek mineralno-witaminowy. Samice I grupy doświadczalnej żywiono mieszanką wzbogaconą o 2% dodatek ekstraktu z kopru włoskiego, natomiast II grupy doświadczalnej – mieszanką wzbogaconą o 2% dodatek ekstraktu z rutwicy lekarskiej. Surowce roślinne użyte do wykonania ekstraktów mielono w młynku elektrycznym. Ekstrakty roślinne przygotowano stosując metodykę opisaną w badaniach Kryży i Stodolnik [8].

W celu zbadania wpływu ekstraktów ziołowych w dawce pokarmowej na użytkowość rozplodową i mleczną samic zbierane były informacje dotyczące: liczby królików urodzonych w miocie, masy miotu w 24. godzinie po urodzeniu i w 21. dniu życia oraz współ-

czynnika mleczności. Współczynnik mleczności liczone według wzoru zaproponowanego przez Niedźwiadka [10]:

$$M = (C_2 - C_1) : (21 \times C_2) \times 100$$

gdzie:

M – współczynnik mleczności samic,

C_1 – masa miotu (g) w 24. godzinie po urodzeniu,

C_2 – masa miotu (g) w 21. dniu po urodzeniu.

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą pakietu statystycznego SAS [13], przy użyciu procedury MIXED, uwzględniając w modelu efekt stały. Istotność różnic między średnimi zbadano testem Tukey-Kramera, na poziomie istotności $P \leq 0,05$.

Wyniki i dyskusja

W tabeli 1. przedstawiono dane dotyczące wpływu żywienia na wielkość miotu królic. Z przeprowadzonej analizy wynika, że liczebność pierwszego miotu we wszystkich badanych grupach była podobna. Samice żywione paszą z dodatkiem ekstraktu z rutwicy lekarskiej (grupa II) charakteryzowały się największą liczebnością drugiego miotu (10,0 szt.). Natomiast największą liczebnością trzeciego miotu cechowały się samice z grupy kontrolnej (10,0 szt.). U samic z grupy I i II średnia liczebność trzeciego miotu była podobna (odpowiednio: 6,67 i 6,50 sztuk w miocie).

Tabela 1 – Table 1

Wpływ żywienia na wielkość miotu królic

The effect of diet on females litter size

Numer miotu Litter number	Grupa – Group					
	K		I		II	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
1.	8,33 ^a	2,72	7,25 ^a	2,55	8,50 ^a	2,12
2.	7,67 ^a	1,29	6,50 ^a	2,95	10,00 ^b	2,18
3.	10,00 ^a	1,69	6,67 ^b	0,98	6,50 ^b	0,53

K – grupa kontrolna, I – dieta z dodatkiem kopru włoskiego, II – dieta z dodatkiem rutwicy lekarskiej

a, b – średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie przy $P \leq 0,05$

K – control group, I – diet with fennel, II – diet with goat's-rue

a, b – means in rows with different letters are significantly different at $P \leq 0.05$

W tabeli 2. przedstawiono wpływ żywienia na współczynnik mleczności królic. Nie stwierdzono istotnych różnic we współczynniku mleczności w pierwszej laktacji między badanymi grupami. Największym współczynnikiem mleczności w drugiej laktacji charakteryzowały się samice z grupy I, żywione paszą z dodatkiem kopru włoskiego (4,01). U samic z grupy kontrolnej i grupy II współczynniki mleczności w drugiej laktacji były podobne. Najmniejszy współczynnik mleczności w trzeciej laktacji wykazywały samice

z grupy kontrolnej (3,81). U samic z grupy I i II współczynniki mleczności w trzeciej laktacji były podobne (odpowiednio: 4,07 i 4,03).

Z licznych doniesień literaturowych wynika, że karmiąc samice różnych gatunków zwierząt gospodarskich mieszankami ziołowymi można zwiększyć ich wydajność mleczną oraz poprawić skład chemiczny oraz wskaźniki fizykochemiczne mleka [5, 7, 11]. Naukowcy zajmujący się hodowlą królików w trakcie licznych badań również starali się określić wpływ poszczególnych dodatków ziołowych w paszy królic na wielkość ich miotów oraz mleczność. Eiben i wsp. [1] nie potwierdzili istotnego wpływu dodatku (6 g/kg paszy) anyżu gwiaździstego (*Pimpinella anisum*) oraz kozieradki pospolitej (*Trigonellae foenum-graecum*) na wielkość miotu królic rasy nowozelandzkiej białej, pobranie mleka przez króliczęta, ich przyrosty dobowe i tempo wzrostu. Tym samym potwierdzili wyniki badań przeprowadzonych przez Rashwana [12], który również nie wykazał wpływu wspomnianych ziół na wydajność mleczną królic.

Tabela 2 – Table 2

Wpływ żywienia na współczynnik mleczności królic
Effect of diet on milk yield of rabbits

Numer laktacji Lactation number	Grupa – Group					
	K		I		II	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
1.	3,74 ^a	0,32	3,86 ^a	0,23	3,74 ^a	0,13
2.	3,78 ^a	0,09	4,01 ^b	0,15	3,71 ^a	0,27
3.	3,81 ^a	0,35	4,07 ^b	0,02	4,03 ^b	0,06

K – grupa kontrolna, I – dieta z dodatkiem kopru włoskiego, II – dieta z dodatkiem rutwicy lekarskiej

a, b – średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie przy $P \leq 0,05$

K – control group, I – diet with fennel, II – diet with goat's-rue

a, b – means in rows with different letters are significantly different at $P \leq 0,05$

Badania własne potwierdziły, że dodatek kopru włoskiego wpływa istotnie na współczynnik mleczności królic. Do podobnych wniosków doszli El-Hammady i Abdel-Kareem [2], którzy żywiąc królice dające mioty o małej liczebności paszą wzbogaconą mieszanką kopru włoskiego, kopru ogrodowego, kozieradki pospolitej i kminku zwyczajnego poprawili liczebność miotu przy urodzeniu i odsadzeniu, a także wpłynęli na istotną poprawę ich wydajności mlecznej w 2., 3. oraz 4. tygodniu laktacji.

W badaniach własnych wykazano korzystny wpływ dodatku rutwicy lekarskiej do paszy na liczebność królicząt w drugim miocie królic oraz ich mleczność w trzeciej laktacji. Potwierdzeniem badań własnych może być doświadczenie wykonane przez Hamed [4], która do paszy samic syntetycznej linii V dodawała wodny ekstrakt z rutwicy lekarskiej (150 i 300 mg/kg masy ciała) i shatavari (100 i 200 mg/kg masy ciała), powodując u nich podwyższenie poziomu wydzielanych hormonów jajnikowych, a także zwiększenie liczebności miotów przy urodzeniu oraz w 21. i 28. dniu. Ekstrakty ze wspomnianych ziół wpłynęły też na poprawę wydajności mlecznej w 7., 14. i 21. dniu laktacji. Jednocześnie

zaobserwowano, że samice którym podawano ekstrakt z rutwicy lekarskiej i shatavari w mniejszym stężeniu, odpowiednio: 150 i 100 mg/kg masy ciała, osiągały lepsze wyniki w analizowanych parametrach. Laktogeny wpływ rutwicy lekarskiej został zaobserwowany podczas badań przeprowadzonych na krowach, owcach oraz szczurach. Latvietis i wsp. [9] udowodnili, że dodatek rutwicy lekarskiej w codziennej diecie krów poprawia ich wydajność mleczną. Gonzalez-Andres i wsp. [3] zaobserwowali natomiast laktogenne właściwości rutwicy lekarskiej u owiec, którym podawano codziennie 2 g zioła na 1 kilogram masy ciała. Wydajność mleczna macierek z grupy doświadczalnej wzrosła aż o 16,9% [3].

Podsumowując można stwierdzić, że dodatek ekstraktu z kopru włoskiego (*Foeniculum vulgare* Mill.) lub rutwicy lekarskiej (*Galega officinalis* L.) do paszy wpływa istotnie na wielkość miotów i współczynniki mleczności królic.

Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW – SUB.215-D201.

PIŚMIENNICTWO

1. EIBEN C., RASHWAN A.A., KUSTOS K., GÓDOR-SURMANN K., SZENDRO Z., 2004 – Effect of anise and fengeek supplementation on performance of rabbit does. Proceedings – 8th World Rabbit Congress – 7-10 September, Puebla, Mexico.
2. EL-HAMMADY H.Y., ABDEL-KAREEM A.A., 2015 – Reproductive performance of rabbit does producing low number of weaned kids treated with some dried herbal seeds. *Egyptian Poultry Science Journal* 35, 2, 609-625.
3. GONZALEZ-ANDRES F., REDONDO P.A., PESCADOR R., 2004 – Management of *Galega officinalis* L. and preliminary results on its potential for milk production improvement in sheep. *New Zealand Journal of Agriculture Research* 47, 233-245.
4. HAMED R.S., 2016 – Effect of aqueous extracts of *Galega officinalis* and *Asparagus racemosus* supplementation on development of mammary gland, milk yield and its impact on the productivity of rabbit does. *Egyptian Poultry Science* 36, 4, 985-1004.
5. KRASZEWSKI J., GREGA T., WAWRZYŃSKI M., 2004 – Effect of feeding herb mixture on cow performance, modification of milk chemical composition, technological value of milk for processing and nutritive value for humans. *Annals of Animal Science* 4, 1, 91-100.
6. KRASZEWSKI J., GREGA T., WAWRZYŃSKI M., 2007 – Effect of feeding herb mixture on the composition, technological suitability and cytological and microbiological properties of cow's milk. *Annals of Animal Science* 7, 1, 113-122.
7. KRASZEWSKI J., WAWRZYŃSKI M., RADECKI P., 2008 – Wpływ dodawania ziół do paszy dla krów na zdrowotność wymion i obraz cytologiczno-mikrobiologiczny mleka. *Wiadomości Zootechniczne* 46, 3, 3-7.
8. KRYŻA K., STODOLNIK L., 2007 – Zmiany stabilności oksydacyjnej i fizycznej emulsji niskotłuszczowych w czasie chłodniczego przechowywania. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 3, 52, 28-43.
9. LATVIETIS J., DRIKIS J., AUZINS V., TRUPA A., KALDMAE H., 2002 – Some types of grass silage used in feeding cows. Proceedings of the Animal Nutrition Conference, Tartu, Estonia, pp. 7-15.
10. NIEDŹWIADEK S., 1982 – Zasady hodowli królików. PWRiL, Warszawa

11. PASCHMA J., 2004 – Effect of using herbs in diets of periparturient sows on the course of parturition and reproductive performance. *Annals of Animal Science* Supplement 1, 293-295.
12. RASHWAN A.A., 1998 – Effects of dietary additions of anise, fenugreek and caraway on reproductive and productive performance of New Zealand White rabbit does. *Egyptian Rabbit Science* 8, 2, 157-167.
13. SAS Institute INC, 2014 – The SAS System for Windows. Version 9.4 Cary, NC, USA.
14. SIMIŃSKA E., BERNACKA H., GRABOWICZ M., 2009 – Zioła w żywieniu zwierząt, z uwzględnieniem owiec. *Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy, Zeszyty Naukowe nr 252 – Zootechnika* 37, 89-97.
15. WAGHORN G.C., CLARK D.A. 2004 – Feeding value of pastures for ruminants. *New Zealand Veterinary Journal* 52, 6, 320-331.

Sylwia Pałka, Michał Kmiecik, Łukasz Migdał, Zuzanna Siudak

The effect of a diet containing fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) and goat's-rue (*Galega officinalis* L.) on litter size and milk yield in rabbits

Summary

The aim of the experiment was to investigate the effect of the addition of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) extract and goat's rue extract (*Galega officinalis* L.) to rabbit feed on their breeding and milk performance. The research material was female Blanc de Termonde White rabbits (n = 15) and their offspring. The research was conducted on three consecutive litters of the does. The does were divided into three feeding groups, with 5 rabbits in each group. The rabbits in each feeding group were fed *ad libitum* with commercial pelleted complete feed. The control feed for the does contained wheat bran, dried alfalfa, extracted soybean seeds, barley, sugar beet pulp, sunflower extraction meal and a vitamin and mineral supplement. The rabbits in the first experimental group received feed containing 2% fennel extract, while the feed for the second group was enriched with a 2% addition of goat's rue. The rabbits were mated 10 to 14 days after kindling. To examine the effect of the herbal feed supplements on the reproductive and milk performance of the rabbits, the following information was collected: number of rabbits born per litter, litter weight at 24 hours after birth and on the 21st day of life, and milk yield. Statistical analysis was performed using the SAS statistical package. The analysis showed that the addition of fennel extract and goat's rue extract significantly affects litter size and milk yield.

KEY WORDS: rabbit, fennel, goat's rue, litter size, milk yield