

JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, BIOLOGY AND BIOECONOMY

wcześniej – formerly

Annales UMCS sectio EE Zootechnica

VOL. XXXVII (3)

2019

CC BY–NC–ND

<http://dx.doi.org/10.24326/jasbb.2019.3.3>

¹Zakład Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła, Instytut Hodowli Zwierząt i Ochrony Bioróżnorodności, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 13, 20-950 Lublin

²Instytut Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: wioletta.sawicka@up.lublin.pl

JAN ZDULSKI¹, WITOLD CHABUZ¹, WIOLETTA SAWICKA-ZUGAJ¹,
MAGDALENA STOBIECKA²

Rośliny zielarskie jako ważne dodatki paszowe dla przeżuwaczy

Herbal plants as an important feed additives for ruminants

Streszczenie. Człowiek od początku dziejów wykorzystuje rośliny jako żywność, leki oraz paszę dla udomowionych zwierząt. Substancje czynne zawarte w tkankach roślinnych wpływają na większą przydatność niektórych ziół w żywieniu zwierząt. Dzięki odpowiedniej selekcji roślin wykorzystywanych w żywieniu zwierząt można wpływać na poprawę ich zdrowia oraz modyfikować różne właściwości produktów pochodzenia zwierzęcego. Stosując w żywieniu przeżuwaczy odpowiednie dawki roślin bogatych w związki fenolowe, można skutecznie zapobiegać zakażeniom pasożytami przewodu pokarmowego oraz zmniejszać ich występowanie, a także przeciwdziałać wielu schorzeniom układu pokarmowego.

Słowa kluczowe: zioła, przeżuwacze, pastwisko, bydło

WSTĘP

Rośliny zielarskie to grupa obejmująca różne gatunki roślin wykorzystywanych przez człowieka w celach leczniczych, kulinarnych, kosmetycznych oraz jako dodatki do paszy dla zwierząt. Ludzie wykorzystują rośliny od zarania swojej historii. Już w starożytności, na podstawie obserwacji zwierząt i ich nawyków żywieniowych oraz w wyniku eksperymentów, zauważono korzystny wpływ niektórych roślin na funkcjo-

nowanie organizmu. Dzięki identyfikacji poszczególnych substancji biologicznie czynnych obecnych w ziołach, jak również szerokim badaniom nad ich działaniem, udało się naukowo potwierdzić wiele zaleceń znanych z medycyny ludowej [Radkowska 2013]. Dzięki dużej różnorodności gatunków oraz wielu właściwościom leczniczym wybranych ziół można uznać je za źródło leków roślinnych oraz doskonałe uzupełnienie diety zwierząt gospodarskich. Potwierdzone farmakologicznie działanie związków aktywnych w roślinach zielarskich może wspomóc leczenie wiele chorób oraz działać prewencyjnie wobec różnych schorzeń. Rośliny z tej grupy działają wielokierunkowo na organizm, m.in. poprawiają apetyt, wspomagają procesy trawienne, oddziałują leczniczo na choroby układu oddechowego, a także wspomagają odporność zwierząt [Olcha i in. 2015, Zheng i Wang 2001].

Na podstawie literatury przedmiotu w pracy podjęto próbę potwierdzenia zasadności włączenia roślin zielarskich do składu botanicznego pastwisk dla przeżuwaczy w celu poprawy użyteczności runi oraz poprawy zdrowia zwierząt.

WZBOGACANIE SKŁADU FLORYSTYCZNEGO TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH

Racjonalna gospodarka na trwałych użytkach zielonych (TUZ) przyczynia się do ochrony krajobrazu oraz zachowania zdrowia zwierząt. Jest to jedna z najbardziej korzystnych dla środowiska form wykorzystania ziemi. Elementem decydującym o wykorzystywaniu zasobów jest zachowanie równowagi między wydajnością pastwiska, czasem wypasu a zapotrzebowaniem zwierząt na paszę. Na to, jak wydajne jest pastwisko, wskazują: skład botaniczny runi, stosunek ilości gatunków oraz ilość niedojadów. Głównymi roślinami powinny być tu trawy, rośliny motylkowe powinny stanowić 20–30%, a zioła ok. 5%. Mimo najmniejszego udziału rośliny zielarskie, dzięki zawartości olejków i innych substancji biologicznie czynnych, wywierają duży wpływ na zdrowotność i produktywność zwierząt.

Aby określić jakość i trwałość użytków zielonych, należy przeanalizować skład chemiczny runi, który bezpośrednio przekłada się na jakość paszy. Ważną kwestią jest ilość mineralnych składników pokarmowych, takich jak azot, fosfor, potas, wapń i magnez. Zawartość tych pierwiastków w roślinach jest zróżnicowana i wynika z zasobności podłoża, jak również z różnej zdolności pobierania i metabolizowania ich przez organizmy roślinne. Na skład mineralny roślin wpływają również nawożenie, intensywność wypasu i dodatkowo faza rozwojowa. Wraz ze wzrostem i starzeniem roślin zwiększa się ilość włókna, a zmniejsza zawartość składników mineralnych [Kulik i in. 2014].

Rozmieszczenie roślin na pastwisku wpływa na selektywność zwierząt w wyborze pokarmu podczas wypasu. Niektóre gatunki roślin są chętniej zjadane niż inne, skutkiem tego pozostają tzw. niedojady, powodujące obniżenie wartości użytkowej pastwiska. Wykaszenie niezdzonych kęp roślinności oraz wzbogacenie runi gatunkami o dobrej jakości biologicznej oraz wysokiej wartości produkcyjnej poprawiają jakość paszy. Zabiegi takie jak usuwanie chwastów, koszenie czy zwiększenie bioróżnorodności zapewniają roślinom podobne warunki bytowania i lepsze warunki rozwoju. Dzięki temu było

chętniej pobiera paszę i ma dostęp do wyrównanego wzrostem użytku [Harrington i in. 2006, Gawęł 2013, Jerónimo i in. 2016].

Mianem ziół można określić zarówno rośliny pochodzące z upraw polowych, jak i te pozyskane ze stanu naturalnego. W Polsce ok. 230 gatunków roślin występujących w stanie dzikim ma właściwości lecznicze, z tego jedynie 60 jest uprawianych. Surowca zielarskiego do przetwórstwa w 80% dostarczają uprawy polowe, pozostałe 20% roślin pochodzi ze stanu naturalnego [Olcha i in. 2015]. Aby odróżnić zioła od chwastów, przyjmuje się zwyczajowo kryterium ilościowe masy nadziemnej roślin. Innym kryterium jest potencjalna toksyczność danego gatunku. W zależności od zjedzonej ilości roślina może być trującą, ale może również wykazywać działanie terapeutyczne, jak np. tojad mocny (*Aconitum firmum* Rchb.), zawierający akonitynę (alkaloid), lub zimowit jesienny (*Colchicum autumnale* L.), zawierający kolchicynę. Obie substancje są trujące, lecz zjadane w niewielkich ilościach przez zwierzęta mogą wykazywać działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne oraz przeciw pasożytnicze. Mimo korzystnych właściwości ekspansja niektórych gatunków może przyczyniać się jednak do wypierania pożądanych roślin [Simińska i in. 2009].

Chwastami określane są również rośliny nie tyle szkodzące zdrowiu zwierząt, co wpływające negatywnie na jakość produktów pochodzenia zwierzęcego. Czosnek pospolity (*Pallium sativum* L.) jest rośliną chętnie zjadaną przez owce, ale jego związki czynne (allina i allicyna) przedostają się do mleka i niekorzystnie zmieniają jego smak. Podobny proces zachodzi w mięsie owiec spożywających tę roślinę. Negatywny wpływ na mleko wywierają również: skrzyp błotny (*Equisetum palustre* L.) zmniejszający zawartość tłuszczu w mleku oraz przytulie (*Galium* spp.) zmieniające barwę mleka na czerwona. Niebieskie zabarwienie mleka może powodować natomiast zjedzenie rdestu ptasiego (*Polygonum aviculare* L.) lub biedrzeńca anyżu (*Pimpinella anisum* L.) [Simińska i in. 2009].

Różnorodność roślin, czy to ziół, czy chwastów, wzbogaca zasoby florystyczne pastwisk. Dzięki obecności wielu gatunków łąki oraz pastwiska stają się enklawą dla owadów zapylających, zwiększając bazę pokarmową zapylaczy i znacząco podnosząc wartość krajobrazową takich użytków. Różnorodność gatunkowa użytków zielonych zapewnia zaspokojenie wielokierunkowych potrzeb prątocozy, tj. zwiększa smakowitość i aromat roślin, dzięki czemu wypasane zwierzęta chętniej pobierają pokarm, ptakom zapewnia miejsca lęgowe, a bezkręgowcom ostoję. Ponadto walory estetyczne takich łąk przyczyniają się do poprawy atrakcyjności turystycznej terenów, na których łąki te występują [Simińska i in. 2009, Walczak i in. 2014]. Obecnie w renowacji użytków zielonych stosuje się mieszanki uprawowe składające się z roślin uprawnych (trawy i drobnonasienne motylkowe), dzięki czemu można uzyskać odpowiednią paszę dla zwierząt w dużych ilościach i o określonym składzie. Jednak często plonowanie uzależnione jest od warunków klimatycznych i siedliskowych. Pasze niepokrywające zapotrzebowania pokarmowego zwierząt mogą być bilansowane za pośrednictwem dodatków mineralnych i witaminowych. Dobrą i tańszą alternatywą wydaje się więc siew wielogatunkowych mieszanek zawierających rośliny zielarskie. Poprzez siew kilku odmian tego samego gatunku oraz dodatek roślin poprawiających jakość paszy objętościowej można niwelować skutki słabszego wzrostu roślin i obniżenia wartości biologicznej. Przykładem może

być rozwiązanie z Australii i Nowej Zelandii, gdzie na pastwiska wprowadzono wyselekcjonowane pod względem właściwości fitochemicznych oraz biologicznych kultywary cykorii pastewnej (*Cichorium intybus* L.) oraz babki lancetowatej (*Plantago lanceolata* L.). W krajach tych wymienione gatunki uzyskały status roślin pastewnych, podobnie jak trawy i motylkowe [Smidt i Brimer 2005, Kemp i in. 2010]. W Polsce wyniki dotyczące wysiewu babki lancetowatej w ruin łąkową zostały opisane przez Dembek i Łyszczarz [2012] oraz Dembek i in. [2014]. Zaobserwowano istotny wzrost zawartości związków mineralnych w paszy po zastosowaniu cykorii siewnej, babki lancetowatej i krwawnika. Rośliny te dobrze plonują w warunkach krajowych oraz zawierają mniej włókna surowego i cukrów prostych, przy jednocześnie zwiększonej zawartości wapnia i fosforu. Zawartość tych związków mineralnych może istotnie wpływać na zdrowie zwierząt i osiągnięcie przez nie przyrosty.

Paszkowski i in. [2016] do roślin poprawiających pobieranie paszy zaliczają m.in. krwisiąg lekarski (*Sanguisorba officinalis* L.), marchew zwyczajną (*Daucus carota* L.) oraz szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.). Cytowani autorzy podają, że wypas jagniąt na pastwiskach zawierających w składzie cykorię zwiększał ich przyrosty i działał przeciwpasożytniczo. Działanie takie przypisuje się przede wszystkim roślinom bogatym w garbniki i gorycze, które dodatkowo zapobiegają biegunkom. Siew roślin o takich właściwościach może być tańszym sposobem na produkcję funkcjonalnej i pełnowartościowej paszy. Dzięki świadomemu doborowi gatunków można uzyskać zatem dobre plony na ziemiach słabszych czy narażonych na niekorzystne warunki środowiskowe.

ROŚLINY ZIELARSKIE JAKO DODATEK PASZOWY DLA BYDŁA

Zioła mogą z powodzeniem uzupełniać dietę w tańsze składniki, które trudno dostarczyć w formie dodatków syntetycznych. Efektywność takich preparatów ziołowych i mieszanek opiera się przede wszystkim na czasie ich podawania oraz na składzie preparatu/mieszanki. Zioła mogą stanowić również naturalnie występujący dodatek pasz objętościowych, gdyż rośliny te dość popularnie występują na terenie całego kraju. Surowce zielarskie dzięki swojemu wielokierunkowemu działaniu mogą poprawiać apetyt u zwierząt, wzmacniać wydzielanie mleka oraz podnosić odporność. Aspekt ten jest szczególnie istotny w odniesieniu do wysoko wydajnych zwierząt, u których obserwuje się obniżenie odporności [Smidt i Brimer 2005, Maksymiec 2012]. Ważnym czynnikiem jest również smakowitość paszy, bowiem dodatki ziołowe nie tylko pobudzają apetyt, ale także wzmagają wydzielanie soków trawiennych. Niezbędne są jednak obserwacje dotyczące preferencji smakowych zwierząt, gdyż niewłaściwie dobrane gatunki mogą mieć efekt przeciwny do zamierzonego [Candan i in. 2003, Radkowska 2013].

Wykazano możliwość modyfikowania składu chemicznego wołowiny oraz jej smaku poprzez aktywny wpływ dodatków na metabolizm bydła [Hosoda i in. 2006]. Oceniono następujące dodatki do paszy (stanowiące 5% jej suchej masy): goździki, miętę pieprzową i trawę cytrynową. Najwyższą wartość antyoksydacyjną wykazywała pasza z udziałem goździków, która zwiększała ponadto pobieranie paszy przez zwierzęta.

Poprzez dostosowanie diety przeżuwaczy można znacząco wpłynąć na profil kwasów tłuszczowych pozyskiwanego mleka. Sprzyja temu również obecność garbników w paszy. Nadal prowadzone są badania nad wpływem tanin na przebieg trawienia u przeżuwaczy, pomimo że większość badaczy wskazuje na pozytywny efekt ich stosowania [Jerónimo i in. 2016]. Elgersma i in. [2006], Dewhurst i Monoley [2013] oraz Morales i Ungerfeld [2015] podają, że w mleku krów jedzących rośliny zawierające taniny, rośliny z rodziny *Fabaceae*, stwierdzono wyższą zawartość kwasów tłuszczowych omega-3 niż w mleku krów żywiących się głównie trawami.

Celowe wykorzystanie ziół zostało niejako wymuszone w 2006 r., kiedy to w odpowiedzi na powszechną praktykę i ryzyko obecności antybiotyków w mleku i mięsie, zagrażających zdrowiu ludzi, w Unii Europejskiej wprowadzono zakaz stosowania antybiotyków w paszach dla zwierząt. Dzięki rosnącej świadomości konsumentów i rolników zwiększa się popyt i podaż produktów rolnictwa ekologicznego i doceniane są tradycyjne metody wytwarzania żywności [Klebaniuk i in. 2017, Radkowska 2013].

Kraszewski i in. [2008] wykazali, iż podawanie krowom 2% mieszanki ziołowej składającej się z krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.), pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.), babki lancetowatej (*Plantago lanceolata* L.), dziurawca zwyczajnego (*Hypericum perforatum* L.), przywrotnika pasterskiego (*Alchemilla monticola* Opiz) oraz rumianku pospolitego (*Matricaria chamomilla* L.) 4-krotnie zmniejszyło ilość komórek somatycznych w mleku (z 437,25 do 151,62 tys./cm³), obniżyło ogólną ilość bakterii (z 405,16 do 151,62 tys./cm³), w tym ciepłopornych, jak również zmniejszyło ilość drożdży i pleśni. Odnotowano ponadto zmniejszenie częstości występowania *Staphylococcus aureus* (z 57,12 do 3,09%) oraz *Streptococcus agalactiae* (z 14,14 do 2,23%). Zatem efektem wykorzystania ziół w diecie jest poprawa zdrowotności zwierząt i polepszenie jakości produktów pochodzenia zwierzęcego. Candan i in. [2003] wykazali korzystne działanie olejku rumiankowego (*Matricaria chamomilla* L.) przeciwko *Streptococcus pneumoniae*, *Clostridium perfringens* i *Candida albicans*. Właściwości przeciwbakteryjne roślin potwierdzili również Windisch i in. [2008], wykazując, że niektóre składniki wyciągów roślinnych (karwakrol i eugenol) silnie oddziałują na bakterie *Salmonella enterica*, m.in. poprzez zmianę składu kwasów tłuszczowych tworzących błonę komórkową bakterii i zaburzenia w migracji jonów. Efekt ten osłabiał zjadliwość patogenu, dzięki zmniejszaniu zdolności jego przeżycia. Zastosowanie odpowiednio skomponowanej mieszanki ziołowej może również spowalniać dynamikę zakażeń bakteryjnych poprzez wzmocnienie układu odpornościowego zwierząt [Klebaniuk i in. 2017].

Wykazano, że rumianek i jego wyciągi przeciwdziałają zakażeniom zewnętrznymi pasożytami, np. roztocznymi [Pirali-Kheirabadi i Razzaghi-Abyaneh 2007]. Krukowski i in. [1999] stwierdzili również większe przyrosty dobowe cieląt po zastosowaniu mieszanki mineralno-ziołowej (2,5–6,0%) zawierającej melisę, dziurawiec, babkę lancetowatą, skrzyp i krwawnik oraz dolomit paszowy, fosforan dwuwapniowy odfluorowany, kredę pastewną oraz sole J, Co, Se, Zn, Fe, Cu. Wielu autorów [Smidt i Brimer 2005, Harrington i in. 2006] potwierdziło korzystny wpływ babki lancetowatej (*Plantago lanceolata* L.) oraz cykorii podróżnik (*Cichorium intybus* L.) na wartość odżywczą mieszanek pastwiskowych dla krów. Babka lancetowata i cykoria to rośliny występujące w wielu miejscach na świecie. Z uwagi na skład chemiczny są uważane w wielu krajach za rośliny lecznicze.

Tab. 1. Typowe zioła pastwiskowe i ich wpływ na zdrowie zwierząt
[Budny i in. 2012, Sadowska 2003]

Tab. 1. Prevalent pasture herbs and their impact on animal health
[Budny et al. 2012, Sadowska 2003]

Nazwa rośliny Name of herb	Związki aktywne Active compounds	Działanie Function
Babka lancetowata <i>Plantago lanceolata</i> L.	pektyny, śluzy, garbniki, flawonoidy, aukubina	żółciopędne, wzmagające apetyt, przeciwwrzodowe, przeciwzapalne, bakteriostatyczne, wspomagające gojenie ran
Czosnek <i>Allium</i> L.	allicyna, cukry, fitostero- le, śluzy, pektyny, flawo- noidy	antyseptyczne, stymulujące trawienie, immunostymulujące
Krwawnik pospolity <i>Achillea millefolium</i> L.	azulen, proazulen, chama- zulen, achilleina garbniki, cholina	stymulujące układ pokarmowy, likwidujące wzdęcia i zaparcia, usuwające toksyny, zapobiegające drobnym krwawieniom, moczopędne
Mięta <i>Mentha</i> L.	olejek eteryczny (mentol), flawonoidy	wzmagające apetyt, antyseptyczne, stymulujące trawienie
Mniszek pospolity <i>Taraxacum officinale</i> Web.	garbniki, olejek eteryczny, flawonoidy	wpływające na przemianę materii, regenerujące wątrobę, żółciopędne, moczopędne, zwiększające odporność
Pięciornik gęsi <i>Potentilla anserine</i> L.	garbniki, flawonoidy, śluzy	żółciopędne, przeciwbiegunkowe, łagodzące stany zapalne, przeciw- skurczowe
Pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> L.	kwasy organiczne (mrów- kowy, octowy, jabłkowy), flawonoidy, garbniki, fitosterole	moczopędne, żółciopędne, ułatwiają- ce przemianę materii
Przywrotnik pospolity <i>Alchemilla vulgaris</i> L.	garbniki, gorycze, fenolo- kwasy	przeciwbakteryjne, żółciopędne, stymulujące układ trawienny, rozkur- czowe, przeciwzapalne
Rumianek pospolity <i>Matricaria chamomilla</i> L.	olejek eteryczny (α -bisabolol, chamazulen, mircen)	odkażające, przeciwzapalne, rozkur- czające, przeciwbakteryjne

Obie rośliny są bogate w składniki mineralne, pozytywnie oddziałują na zdrowie przeżuwaczy oraz są wyjątkowo odporne na trudne warunki klimatyczne, zapewniając pokarm w latach, gdy pogoda jest zmienna i plon tradycyjnych mieszanek pastwiskowych jest mniejszy. Co ważne babka lancetowata nie wymaga dodatkowych zabiegów agrotechnicznych w uprawie użytków zielonych i dostarcza dużej ilości suchej masy, bogatej w witaminy i składniki odżywcze. Ze względu na zawartość sacharydów jest rośliną słodką, chętnie zjadaną przez zwierzęta. Ma właściwości antyoksydacyjne i przeciwbakteryjne. Może być użytkowana przez wiele lat, sukcesywnie zwiększając swój udział w runi [Smidt i Brimer 2005, Harrington i in. 2006]. W tabeli 1 przedstawiono typowe zioła występujące na pastwiskach, które charakteryzują się dużą zawartością substancji czynnych i wykazują działanie prozdrowotne.

Obecnie w diecie ludzi kładzie się nacisk na antyoksydacyjne właściwości pożywienia. Zasada ta dotyczy również paszy dla zwierząt. Antyoksydanty są składnikami przeciwdziałającymi utlenianiu się substancji, np. tłuszczów czy kwasów tłuszczowych. Do przeciwutleniaczy zalicza się głównie fenole i ich pochodne, które dzięki swojej budowie i właściwościom w organizmie wychwytyują wolne rodniki czy trzypięciatomowe cząsteczki tlenu, zmniejszają tym samym stres oksydacyjny i spowalniają procesy starzenia [Zheng i Wang 2001]. Potwierdzono, że zioła wykazujące działanie antyoksydacyjne stosowane jako dodatek do pasz pozytywnie wpływają na zdrowotność zwierząt, zmniejszając stres oksydacyjny [Radkowska 2013]. Właściwości antyoksydacyjne ziół są warunkowane zawartością w nich różnych substancji fenolowych, takich jak taniny, flawonoidy, a także terpenów i witamin (A, E i C). Rośliny zawierające te związki zapobiegają oksydacji pasz już na etapie przechowywania. Wysokie zawartości tych substancji wykazują m.in. rozmaryn, tymianek i rumianek. Wykazano, że dodatek rozmarynu (*Rosmarinus officinalis*) oraz witaminy E jest bardzo dobrym konserwantem pasz, zapobiegającym ich przedwczesnemu psuciu się [Jacobsen i in. 2008].

Potwierdzono, że rośliny pastwiskowe mogą skutecznie wspomagać walkę z pasożytami przewodu pokarmowego [Smidt i Brimmer 2005]. Rolnicy wykorzystywali zioła w celach leczniczych, z czego większość z nich stosowało siew tych roślin na pastwisku lub korzystało z roślin dziko występujących. Do najczęstszych gatunków należały: kozieradka (*Trigonella foenum-graceum* L.), koper ogrodowy (*Anethum graveolens* L.) oraz kminek (*Carum carvi* L.), zaś z roślin dziko występujących: cykorja (*Cichorium intybus* L.), bylica piołun (*Artemisia absinthi* L.), bylica zwyczajna (*Artemisia vulgaris* L.) oraz wrotycz pospolity (*Thanasacetum vulgare* L.).

Hoste i in. [2015] podają, że odpowiednia ilość roślin bobowatych na pastwisku sprzyja zmniejszeniu ilości jaj pasożytów żołądkowo-jelitowych w środowisku, jak również po zjedzeniu pomaga usunąć je z organizmu. Mechanizm ten polega na działaniu tanin zawartych w roślinach, powodujących upośledzenie organizmów pasożytniczych i osłabienie ich możliwości rozrodczych. Dodatkowo wysoka wartość biologiczna pożywienia pochodzącego z tych roślin pozytywnie wpływa na zdrowie zwierząt, wspomagając odpowiedź immunologiczną i walkę z pasożytami [Nowobilský i in. 2011, Jerónimo i in. 2016, Naumann i in. 2017, Huang i in. 2018].

Przeżuwacze charakteryzują się specyfiką sposobu odżywiania polegającą na fermentacji pokarmu w żwaczu. Mikroorganizmy zawarte we florze bakteryjnej, w tym

protozoa, pomagają w trawieniu substancji niedostępnych dla zwierząt. Efektem ubocznym funkcjonowania tych mikroorganizmów jest powstawanie gazów (metan i dwutlenek węgla). Wskutek nadmiernej fermentacji lub zaburzenia procesów może dochodzić do nadprodukcji gazów objawiającej się wzdęciem. Zatrzymanie gazów w żołądku zwiększa ciśnienie na jego ściany, w efekcie czego może dojść do uszkodzenia innych organów wewnętrznych, a nawet śmierci zwierzęcia. Efektem towarzyszącym produkcji gazów jest zmniejszanie zawartości azotu w pokarmie i uniemożliwienie syntezy białka w organizmie zwierzęcia wskutek powstania amoniaku. Przykładem rośliny (bogatej w białko) mogącej powodować wzdęcia jest lucerna (*Alfa alfa* L.).

Garbniki to wtórne produkty metabolizmu roślin, które wykazują działanie obronne przeciw insektom, allelopatyczne, pełnią również funkcję atraktantów dla zapylaczy (antocyjanidyny) oraz chronią przed promieniami UV [Vasta i in. 2008, Morales i Ungerfeld 2015, Jerónimo i in. 2016, Rivera-Méndez i in. 2017]. Zasadniczo wyróżnia się dwie grupy tych związków, tj. garbniki skondensowane (CT) oraz hydrolizujące (HT). Garbniki hydrolizujące składają się z węglowodanowego rdzenia i reszty kwasu galusowego lub pochodnych połączonych wiązaniem estrowym, natomiast CT zawierają oligomery flawon-3-olu i pochodnych [Krueger i in. 2010, Naumann i in. 2017, Huang i in. 2018]. Przez wiele lat garbniki uważane były za związki obniżające wartość pokarmową paszy, a nawet wykazujące działanie trujące (aczkolwiek w dużych dawkach). Ostatnie badania wskazują, że niewielkie ilości garbników w postaci roślin lub wyciągów dodane do paszy mogą poprawiać zdrowotność zwierząt oraz ich użyteczność. Właściwości lecznicze i odżywcze tanin zależą w głównej mierze od ich struktury i pochodzenia, gatunku wykorzystującego te związki oraz od ich ilości. Niewielki dodatek garbników skondensowanych do pasz dla przeżuwaczy pozytywnie wpływał na przebieg fermentacji w żołądkach krów, eliminował patogeny i pasożyty, był natomiast obojętny wobec bakterii żwaczowych lub nawet zwiększał ich ilość [Novobilský i in. 2011, Piluzza i in. 2014].

PODSUMOWANIE

Rośliny od wieków były wykorzystywane przez człowieka jako pożywienie, leki, pasza dla zwierząt i kosmetyki. Tradycyjne zastosowanie roślin w obecnych czasach w wielu przypadkach jest uzasadnione naukowo. Obecnie wiele roślin niewykorzystywanych przez człowieka ma potencjał jako dobrej jakości pasze lub leki. Do najbardziej rozpowszechnionych w naturze związków roślinnych należą fenole, garbniki oraz alkaloidy i ich pochodne. Substancje te są głównie odpowiedzialne za właściwości poszczególnych gatunków. Dla zwierząt oprócz właściwości biologicznych roślin, ważne są również smakowość i faza wzrostu. Zioła jako dodatki paszowe mogą zwiększać pobieranie paszy, poprawiać zdrowotność zwierząt, zwiększać przyrost mięśni oraz produkcję mleka. Wiele roślin wykazuje działanie przeciwpasożytnicze, przypisywane m.in. garbnikom występującym w ścianach komórkowych roślin. Związki te w większych ilościach uznawane są za antyżywniowe, natomiast odpowiednio dobrana dawka może

uchronić bydło przed wzdęciami żwacza. Jedną z metod włączania roślin garbnikowych do diety przeżuwaczy jest wsiewanie ich w mieszankach pastwiskowych.

PIŚMIENNICTWO

- Budny A., Kupczyński R., Sobolewska S., Korczyński M., Zawadzki W., 2012. Samolecznictwo i ziołolecznictwo w profilaktyce i leczeniu zwierząt gospodarskich. *Acta Sci. Pol. Med. Vet.* 11(1), 5–24.
- Candan F., Unlub M., Tepe B., Daferera D., Polissiou M., Sökmenc A., Akpulat H.A., 2003. Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan. (*Asteraceae*). *J. Ethnopharm.* 87, 215–220.
- Dembek R., Łyszczarz R., 2012. Wpływ udziału *Plantago lanceolata* na plonowanie i jakość runi pastwiskowej. *Łąk. Pol.* 15, 41–52.
- Dembek R., Łyszczarz R., Zimmer-Grajewska M., 2014. *Plantago lanceolata* L. as a component of permanent and renewed grasslands. *Acta Sci. Pol. Agricultura* 13(4), 19–30.
- Dewhurst R.J., Moloney A.P., 2013. Modification of animal diets for the enrichment of dairy and meat products with omega-3 fatty acids. W: Ch. Jacobsen, N. Skall Nielsen, A. Frisenfeldt Horn, A.D. Moltke Sørensen (red.), *Food Enrichment with Omega-3 Fatty Acids*. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, 257–287.
- Elgersma A., Tamminga S., Ellen G., 2006. Modifying milk composition through forage. *Anim. Feed Sci. Technol.* 131, 207–225.
- Gawęł E., 2013. Wpływ częstotliwości koszenia niedojadów na wydajność i wykorzystanie runi pastwiskowej. *J. Res. App. Agric. Eng.* 58(3), 131–136.
- Harrington K.C., Thatcher A., Kemp P.D., 2006. Mineral composition and nutritive value of some common pasture weeds. *New Zealand Plant Prot.* 59, 261–265.
- Hosoda K., Matsuyama H., Park W., Nishida T., Ishida M., 2006. Supplementary effect of peppermint (*Mentha × piperita*) on dry matter intake, digestibility, ruminal fermentation and milk production in early lactating dairy cows. *Anim. Sci. J.* 77, 503–509.
- Hoste H., Torres-Acosta J.F.J., Sandoval-Castro C.A., Mueller-Harvey I., Sotiraki S., Louvandini H., Thamsborg S.M., Terrill T.H., 2015. Tannin containing legumes as a model for nutraceuticals against digestive parasites in livestock. *Vet. Parasitol.* 212, 5–17.
- Huang Q., Liu X., Zhao G., Hu T., Wang Y., 2018. Potential and challenges of tannins as an alternative to in-feed antibiotics for farm animal production. *Anim. Nutr.* 4, 137–150.
- Jacobsen C., Let M.B., Nielsen N.S., Meyer A.S., 2008. Antioxidant strategies for preventing oxidative flavour deterioration of foods enriched with n-3 polyunsaturated lipids: a comparative evaluation. *Trends Food Sci. Technol.* 19, 76–93.
- Jerónimo E., Pinheiro C., Lamy E., Dentinho M.T., Sales-Baptista E., Lopes O., Capela e Silva F., 2016. Tannins in ruminant nutrition: Impact on animal performance and quality of edible products. W: C.A. Combs (red.), *Tannins: Biochemistry, Food Sources and Nutritional Properties*. Nova Science Publisher Inc., Hauppauge, NY, USA, 121–168.
- Kemp P., Kenyon P., Morris T., 2010. The use of legume and herb forage species to create high performance pastures for sheep and cattle grazing systems. *R. Bras. Zootec.* 39, 169–174.
- Klebaniuk R., Kowalczyk-Vasilev E., Bąkowski M., Rocki G., Grela E., Kiczorowska B., Matras J., Widz J., Kęпка K., 2017. Efektywność stosowania mieszanki ziołowej w żywieniu opasów. *Med. Weter.* 73(12), 751–755.

- Kraszewski J., Wawrzyński M., Radecki P., 2008. Wpływ dodawania ziół do paszy dla krów na zdrowotność wymion i obraz cytologiczno-mikrobiologiczny mleka. *Wiad. Zoot.* 46, 3, 3–7.
- Krueger W.K., Gutierrez-Banuelos H., Carstens G.E., Min B.R., Pinchak, W.E., Gomez R.R., Anderson R.C., Krueger N.A., Forbese T.D.A., 2010. Effects of dietary tannin source on performance, feed efficiency, ruminal fermentation, and carcass and non-carcass traits in steers fed a high-grain diet. *Anim. Feed Sci. Technol.* 159, 1–9.
- Krukowski H., Różański P., Saba L., Cymbała A., Stenzel R., 1999. Wpływ żywienia cieląt mieszankami mineralno-ziółowymi na poziom immunoglobulin w surowicy krwi. *Med. Weter.* 55(5), 325–326.
- Kulik M., Baryła R., Sawicki J., 2014. Zawartość składników pokarmowych w wybranych gatunkach ziół i chwastów oraz ich wpływ na wartość runi pastwiskowej. *Łąk. Pol.* 17, 85–96.
- Maksymiec N., 2012. Pozytywne aspekty stosowania ziół w żywieniu bydła. *Przegl. Hod.* 1, 9–11.
- Morales R., Ungerfeld E., 2015. Use of tannins to improve fatty acids profile of meat and milk quality in ruminants. *Chilean J. Agric. Res.* 75(2), 239–248.
- Naumann H.D., Tedeschi L., Zeller W., Huntley N., 2017. The role of condensed tannins in ruminant animal production: advances, limitations and future directions. *R. Bras. Zootec.* 46(12), 929–949.
- Novobilský A., Mueller-Harvey I., Thamsborga S.M., 2011. Condensed tannins act against cattle nematodes. *Vet. Parasit.* 182, 213–220.
- Olcha M., Merska M., Bąkowski M., 2015. Efektywność stosowania w dawkach pokarmowych ziół w różnych postaciach u bydła. *Nauka w służbie przyrodzie – wybrane zagadnienia. Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju „Tygiel”*, Lublin.
- Paszkowski A., Golińska B., Goliński P., 2016. Zioła łąkowe jako składnik mieszanek na użytki zielone w świetle badawczym i aplikacyjnym. *Łąk. Pol.* 19, 219–228.
- Piluzza G., Sulas L., Bullitta S., 2014. Tannins in forage plants and their role in animal husbandry and environmental sustainability: a review. *Grass Forage Sci.* 69(1), 32–48.
- Pirali-Kheirabadi K., Razzaghi-Abyaneh M., 2007. Biological activities of chamomile (*Matricaria chamomile*) flowers' extract against the survival and egg laying of the cattle fever tick (*Acaris ixodidae*). *J. Zhejiang Univ. Sci. B* 8(9), 693–696.
- Radkowska I., 2013. Wykorzystanie ziół i fitogenicznych dodatków paszowych w żywieniu zwierząt gospodarskich. *Wiad. Zoot.* 51(4), 117–124.
- Rivera-Méndez C., Plascencia A., Torrentera N., Zinn R.A., 2017. Effect of level and source of supplemental tannin on growth performance of steers during the late finishing phase. *J. Appl. Anim. Res.* 45(1), 199–203.
- Sadowska A. (red.), 2003. *Rośliny lecznicze w weterynarii i zootechnice*. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Simińska E., Bernacka H., Grabowicz M., 2009. Zioła w żywieniu zwierząt z uwzględnieniem owiec. *Zesz. Nauk. Uniw. Technol.-Przyr. Bydg., Zoot.* 37, 89–97.
- Smidt N.W., Brimer L., 2005. The use of herbs in pastures: An interview survey among bio-dynamic and organic farmers with dairy cattle. *Agric. Hum.* 22, 355–363.
- Vasta V., Nuddab A., Cannasb A., Lanza M., Priolo A., 2008. Alternative feed resources and their effects on the quality of meat and milk from small ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.* 147, 223–246.
- Walczak J., Radkowska I., Krawczyk W., 2014. Problematyka trwałych użytków zielonych w ekologicznym chowie bydła mięsnego. *Wiad. Zoot.* 52(3), 45–55.
- Windisch W., Schedle K., Pletzner C., Kroismayr A., 2008. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *J. Anim. Sci.* 86, 140–148.

Zheng W.Z., Wang S.Y., 2001. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. *J. Agric. Food Chem.* 49(11), 5165–5170.

Źródło finansowania: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie.

Summary. Plants have been used from the beginning of mankind as a source of food, medicines and fodder for domesticated animals. Active substances in plant tissues affect greater suitability of some herbs. Animal organisms do not remain indifferent to that. With the right selection of preferred species, we can control cattle health and some modification of the taste and properties of animal products. By using specified amounts of plants rich in phenolic compounds in the feeding of ruminants, we can effectively prevent and reduce the occurrence of gastrointestinal parasites and prevent many diseases of the digestive system.

Key words: herbs, ruminants, pasture, cattle

Otrzymano/ Received: 23.08.2019
Zaakceptowano/ Accepted: 3.12.2019