

Pastwiska w hodowli bydła mlecznego i produkcji mleka o podwyższonych walorach prozdrowotnych

Iwona Radkowska, Agata Szewczyk, Agata Karpowicz

*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Hodowli Bydła, 32-083 Balice k. Krakowa;
iwona.radkowska@izoo.krakow.pl*

Prowadzenie hodowli bydła mlecznego w oparciu o trwałe użytki zielone to najkorzystniejszy sposób żywienia zwierząt zarówno z punktu widzenia ekonomiki produkcji, jak również ochrony środowiska naturalnego. Krowy jako zwierzęta przeżuwające są przystosowane do pobierania przede wszystkim paszy objętościowej. W ostatnich latach dążenie do maksymalizacji wydajności produkcji spowodowało zachwianie równowagi żywieniowej tej grupy zwierząt (Radkowski i Radkowska, 2009). Zwierzęta są coraz częściej żywione paszami wysokoenergetycznymi. Zachowanie krów utrzymywanych w oborach i żywionych w systemie TMR znacznie odbiega od zachowań naturalnych występujących u tych zwierząt przed ich udomowieniem (Epps, 2002). Krowy mleczne są przystosowane do pobierania runi pastwiskowej, która w tradycyjnym modelu żywienia była podstawą żywienia w okresie letnim. Krowy wypasane na pastwisku same regulują sobie czas pobierania paszy, odpoczynku i ruchu. Rośliny bezpośrednio pobierane zawierają wiele witamin i substancji czynnych, korzystnie wpływających na prawidłowy przebieg procesów fizjologicznych. Zwierzęta są zdrowsze, odporniejsze na choroby, mniej zestresowane. Wiele badań naukowych potwierdza korzystny wpływ przebywania krów na pastwisku na ich dobrostan, zmniejsza się także liczba zachorowań z powodu kulawizni i chorób racic (Hernandez-Mendo i in., 2007). Wyniki badań Boyle i in. (2008) wykazują, że intensywne systemy hodowli i chowu mogą powodować pogorszenie się warunków bytowania, a tym samym i dobrostanu zwierząt. Utrzymanie pastwiskowe poprawia parametry hematologiczne, hormonalne i zdrowotne krów, dlatego sensowne wydaje się przedłużenie okresu pastwi-

skowego w sprzyjających warunkach pogodowych nawet powyżej 180 dni. Ruń pastwiskowa charakteryzuje się jednak zmienną wartością pokarmową, która zależy od składu botanicznego występujących w niej roślin, zasobności gleby w składniki pokarmowe, zawartości wody i powietrza w glebie, rodzaju podłoża, jego odczynu i zawartości substancji organicznej, a także od sposobu użytkowania i zastosowanej pielęgnacji (Kostuch, 1997). Zaleca się, aby w skład zielonki pastwiskowej wchodziło ok. 30% traw wysokich, 50% traw średnio wysokich i niskich, od 10 do 20% roślin motylkowatych oraz do 10% ziół. Do najbardziej wartościowych traw, których obecność jest na pastwisku najbardziej pożądana, należą: życica trwała (*Lolium perenne* L.), wiechlika łąkowa (*Poa pratensis* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.). Na pastwiskach duże znaczenie gospodarcze ma koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), której główną zaletą jest odporność na udeptywanie przez zwierzęta oraz częstotliwość przygryzania, natomiast mankamentem może być nietrwałość w zbiorowisku roślinnym.

Dobrze utrzymane pastwisko dostarcza krowom wysokiej jakości soczystą paszę objętościową, zawierającą przede wszystkim białko, makro- i mikroelementy oraz witaminy (Kraszewski i in., 2008). Szacuje się, że dzienna wydajność bydła mlecznego, żywionego w oparciu o właściwie użytkowane i zarządzane pastwisko, bardzo dobrej jakości w początkowym okresie sezonu pastwiskowego może wynosić nawet do 20–23 kg mleka (co odpowiada rocznej wydajności na poziomie około 6500 kg). W okresie tym zielonka charakteryzuje się wysoką wartością po-

karmową i zawiera od 18 do nawet 24% białka ogólnego, nie więcej niż 25% włókna surowego, 3,5–5% tłuszczu surowego i charakteryzuje się wysoką strawnością, przekraczającą 80% (Waghorn i Clark, 2004). Podstawą uzyskania wysokiej jakości paszy jest racjonalne użytkowanie pastwisk, obejmujące m.in. wypas kwaterowy z zachowaniem odpowiedniej rotacji, odpowiednie nawożenie (w tym nawozami wapniowo-magnezowymi), wykaszanie niedojadów, podsiew szlachetnymi gatunkami traw i roślin motylkowatych, eliminację chwastów, usuwanie łajniaków i kretowisk, wiosenne i jesienne zabiegi pielęgnacyjne, czy ewentualną regulację stosunków wodnych w glebie. W tym celu zasadne jest również określanie wydajności pastwiska. W Polsce standardem jest uzyskanie produkcji na poziomie 13–16 kg mleka/szt./dzień w szczycie sezonu wegetacyjnego (Bodarski, 2015; Wasilewski, 2011). Przyjmuje się, że zapewnienie zwierzętom wystarczającej ilości paszy wymaga, aby run pastwiskowa w czasie spasanego miała odpowiednią wysokość – dla krów mlecznych wynosi ona od 15 do 18 cm. Jest to tzw. „dojrzałość pastwiskowa runi”. W przypadku zbyt niskiej runi wielkość jej pobrania przez zwierzęta jest ograniczona, natomiast jeśli zielonka pastwiskowa jest zbyt wysoka, zwierzęta pobierają tylko jej górną warstwę, resztę pozostawiając jako niedojady. Ponadto, zachowanie optymalnej wysokości runi wpływa korzystnie na wartość paszową zielonki, która zawiera wówczas pożądaną ilość białka i energii oraz stosunkowo niską włókna. Podczas przejścia z żywienia zimowego na wiosenno-letnie run pastwiskową należy wprowadzać stopniowo, rozpoczynając od skarmiania ok. 3–5 kg świeżej zielonki/szt./dzień przez okres minimum 2–3 tygodni lub wypuszczając początkowo krowy na pastwisko na 2–4 godziny. Jest to czas niezbędny do zasiedlenia żwacza przez mikroorganizmy odpowiedzialne za fermentację składników pokarmowych zielonki. Przez pierwszy miesiąc żywienia zielonką pastwiskową należy kontynuować skarmianie pasz stosowanych zimą, stopniowo wycofując je z dawki. Przed wyjściem krów na pastwisko młodą zielonką pastwiskową, ze względu na niski poziom włókna surowego oraz wysoką zawartość białka ulegającego szybkiemu rozkładowi w żwaczu, uzupełniamy także sianem lub słomą podawanymi na tzw. „zakładkę”. Dla krów o wydajności ponad 20 kg mleka/

dzień żywienie pastwiskowe należy uzupełniać paszami treściwymi (ziarno kukurydzy, jęczmień – najlepiej w postaci gniecionej) – przyjmuje się wówczas zasadę – 0,33 kg paszy na każdy dodatkowy litr mleka powyżej wydajności z pastwiska – oraz energetycznymi paszami objętościowymi (np. melasowanymi suszonymi wysłodkami buraczanymi, kiszonką z kukurydzy). Nie należy także stosować innych pasz zasobnych w białko ulegające szybkiemu rozkładowi w żwaczu (np. młota browarnianego) i komercyjnych mieszanek zawierających mocznik. Pasze treściwe należy zawsze podawać po paszach objętościowych i dzielić je na odpasy, zadając maksymalnie 2–3 kg/szt. jednorazowo. Należy również pamiętać, że dawka pasz treściwych w ilości 6 kg i więcej w znacznym stopniu ogranicza pobranie zielonki pastwiskowej (Miciński, 2015).

Wraz z postępowaniem wegetacji ilość dostępnej zielonki, jej jakość i strawność ulegają stopniowemu obniżeniu. W celu zniwelowania szybkich zmian wartości pokarmowej odrostu wynikających z postępującej wegetacji zaleca się stosowanie kwaterowego systemu wypasu. Zwierzęta są sukcesywnie i systematycznie przemieszczane na kolejne części pastwiska (dalsze kwatery). W maju i czerwcu (czyli w pierwszej rotacji) niespasane kwatery powinny być koszone z przeznaczeniem na kiszonkę lub siano (Bodarski, 2015).

W warunkach naturalnych w skład runi pastwiskowej wchodzi różnorodny skład roślin, które oprócz związków odżywczych zawierają szereg związków farmaceutycznych, takich jak: roślinne alkaloidy, terpeny, laktony seskwiterpenowe, fenole i wiele innych. Przynoszą one ogromne korzyści zwierzętom roślinożernym, powodując naturalne zwalczanie pasożytów wewnętrznych, zakażeń grzybiczych, bakteryjnych oraz poprawiają trawienie (Radkowska i Szewczyk, 2017). Zwierzęta najczęściej wybierają rośliny o dużej zawartości substancji pokarmowych i atrakcyjnym smaku. W środowisku zewnętrznym poszukują takich substancji, które zapewnią im homeostazę. W momencie zaburzeń chorobowych pobierają natomiast intuicyjnie rośliny zawierające przede wszystkim substancje i związki lecznicze, które są środkiem zaradczym na występujące w ich organizmie dolegliwości. Obserwuje się wtedy zjawisko tzw. samoleczenia (z ang. *selfmedication*) (Villalba i Provenza, 2007; Villalba i in., 2014; Huffman, 2005). W gospodar-

stwach nastawionych na pastwiskowe żywienie krów mlecznych niezbędna jest dbałość o skład runi pastwiskowej. Należy dokonywać podsięwów odpowiednimi mieszankami ziołowymi mającymi działanie profilaktyczne; zaleca się, aby udział ziół w runi wynosił do 10%. Wsiewka ziołowa powinna w swoim składzie zawierać zioła o potwierdzonym działaniu przeciwbakteryjnym, przeciwpasożytniczym, przeciwzapalnym oraz poprawiającym trawienie. Oprócz bezpośrednio stosowania ziół w postaci wsiewek, wykorzystuje się zioła w formie suszu lub ekstraktów, zarówno jako środki profilaktyczne, jak i lecznicze (Radkowska i Szewczyk, 2017).

Rośliny zielarskie, które mają zastosowanie w chowie bydła, to: czosnek, piołun, rozmaryn,

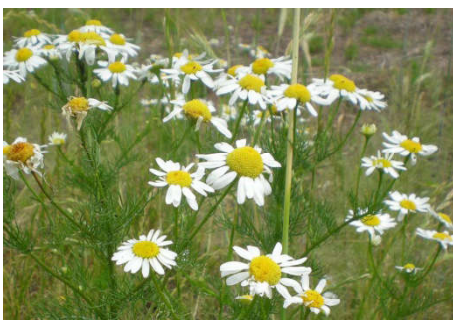
ruta, tymianek, tojad mocny, belladonna, bractwa barwierska, berberys, przystęp dwupienny, nagietek lekarski, *ceanothus americanus*, glistnik jaskółcze ziele, konwalia majowa, jeżówka wąskolistna oraz purpurowa, fenkuł włoski, goryczka żółta, lukrecja gładka, mahonia pospolita, mięta pieprzowa, szkarłatna amerykańska, ostropest plamisty, kulczyba wronie oko, mniszek pospolity, ciemnyca, imbir lekarski, aloes, kozieradka, łopian, orzech czarny, olcha czarna, rumianek pospolity, cykoria podróżnik, żywokost lekarski, pokrzywa (de Bairacli Levy, 1991; Karreman, 2007). Poniżej przedstawiono krótki opis właściwości przykładowych gatunków roślin zielarskich, które mają zastosowanie w chowie bydła.



Cykoria podróżnik (*Cichorium intybus*)
(fot. I. Radkowska)



Aloes zwyczajny (*Aloe vera* (L.) Burm. f.)
(fot. A. Szewczyk)



Rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla*)
(fot. I. Radkowska)



Żywokost lekarski (*Symphytum officinale*)
(fot. I. Radkowska)

Aloes zwyczajny (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) – wskazany w przypadku ran, oparzeń; poprawia trawienie, działa przeciwskurczowo, pobudza odporność;

Pluskwica groniasta (*Actaea racemosa*) – sto-

sowana w celu wspomagania rozrodu;

Orzech czarny (*Juglans nigra*) – stosowany jest przy biegunkach oraz pasożytach jelitowych;

Łopian (*Arctium*) – działa moczopędnie, oczysz-

cza krew i pomaga w schorzeniach skóry;
Nagietek lekarski (*Calendula officinalis*) – wykorzystywany jest do przemywania oczu, jamy gębowej oraz w podrażnieniach i ranach skóry;
Rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla*) – używany w zaburzeniach trawienia oraz jako środek uspokajający;
Żywokost lekarski (*Symphytum officinale*) – wykorzystywany przy złamaniach kości, na rany i skaleczenia, ostre zapalenie wymienia, urazy sutka;
Mniszek lekarski (*Taraxacum officinale*) – stosowany w przypadku schorzeń wątroby, obrzęku wymion; oczyszcza krew;
Kozieradka (*Trigonella foenum-graecum*) – jest to środek mlekopędny, odżywczy, powlekający;
Olcha czarna (*Alnus glutinosa*) – działa przeciwbakteryjnie i zatrzymuje laktację;
Cykoria podróżnik (*Cichorium intybus*) – wspiera wątrobę, działa przeciwbiegunkowo, przeciwpasożytniczo, zwiększa apetyt i poprawia trawienie;
Czosnek (*Allium sativum*) – działa przeciwbakteryjnie, przeciwgrzybiczo, przeciwpasożytniczo.

Naturalne środki profilaktyczne i lecznicze mają szczególne znaczenie w ekologicznym chowie bydła, gdzie klasyczne syntetyczne środki lecznicze i ich profilaktyczne stosowanie są zabronione, a hodowca musi zaplanować szereg przemyślanych posunięć, które zapewnią mu optymalny poziom zdrowia w stadzie. Dobór odpowiedniej rasy odpornej na choroby, zapewnienie właściwych parametrów środowiska, czyszczenie i dezynfekcja pomieszczeń to kluczowe działania. Zdarzają się jednak sytuacje, w których pomimo przestrzegania tych wszystkich wytycznych bydło zachoruje lub ulegnie zranieniu. W takich przypadkach należy bezzwłocznie przystąpić do leczenia. Ekologiczne leczenie zwierząt polega na wykorzystaniu leków roślinnych oraz homeopatycznych. Mają one pierwszeństwo przed syntetycznymi, alopacyjnymi weterynaryjnymi produktami leczniczymi lub antybiotykami (EUR-Lex - 31999R1804 - EN). W sytuacji, gdy użycie wcześniej wymienionych środków jest nieskuteczne, w celu zapobieżenia cierpieniu lub stresowi zwierząt dopuszcza się zastosowanie klasycznych środków weterynaryjnych. Niestety, producenci pozostawieni są sami sobie, gdyż niewielu lekarzy weterynarii ma odpowiednie przygotowanie do stosowania ziół czy homeopatii. Zdania na temat homeopatii są podzielone.

Niektóre publikacje weterynaryjne propagują takie leczenie, inne znów często podważają jej skuteczność. Najlepszym dowodem jej efektywności są opinie zadowolonych hodowców. Takich zastrzeżeń nie ma w stosunku do ziół.

Profilaktyka zmniejsza występowanie schorzeń, a jeśli już się zdarzą, ich przebieg jest krótszy i łagodniejszy. Zdrowe zwierzęta dają produkt lepszej jakości, ich produktywność jest większa, co przekłada się na wymierny zysk dla hodowcy. Produkty pozyskiwane od zwierząt, u których nie stosuje się chemicznych środków, są korzystniej postrzegane i chętniej nabywane przez konsumentów. Wraz ze wzrostem świadomości co do wpływu żywności na nasz organizm coraz częściej zwraca się uwagę na skład chemiczny pokarmów oraz ich wartość żywieniową. Żywność przestaje być postrzegana wyłącznie jako źródło składników pokarmowych pokrywających zapotrzebowanie organizmu, ale traktuje się ją jako czynnik oddziałujący na zdrowie i samopoczucie człowieka. Coraz większym zainteresowaniem cieszy się tak zwana żywność funkcjonalna. Jednym z ważniejszych czynników decydujących o wydajności mlecznej krów, składzie chemicznym oraz wartości odżywczej i przydatności technologicznej mleka jest żywienie (White i in., 2001; Lipiński i in., 2012). Wydajność mleczna krów utrzymywanych pastwiskowo jest zazwyczaj niższa w porównaniu do zwierząt żywionych TMR, dlatego dla producentów bardzo ważne jest utrzymanie korzystnego składu chemicznego mleka. Mleko krowie zawiera około 30 różnych białek, które cechuje wysoka wartość biologiczna, są one źródłem łatwo przyswajalnych aminokwasów egzogennych. Posiadają m.in. właściwości przeciwwzapalne, bakteriostatyczne, antyoksydacyjne, opioidowe, antynowotworowe oraz przeciwdziałają nadciśnieniu (Kuczyńska i in., 2013). Mackle i in. (1999) wykazali, że energia dostarczana w dawce pokarmowej w dużym stopniu może wpływać na kształtowanie się koncentracji białek serwatkowych w mleku krów. Autorzy dowodzą, że poziom α -LA i β -LG ulega obniżeniu w przypadku ograniczonego dostępu krów do pastwiska. W badaniach stwierdzono, że stosując żywienie pastwiskowe można prawie dwukrotnie zwiększyć poziom β -laktoglobuliny i laktoferyny w mleku (Reklewska i Reklewski, 2004; Król i in., 2008). Kuczyńska i in. (2012) wykazali, że mleko pochodzące od krów z go-

spodarstw ekologicznych zawierało istotnie więcej β -LG ($4,12 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$) i laktoferyny ($334,9 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) w porównaniu z mlekiem od krów utrzymywanych konwencjonalnie ($2,68 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$ β -LG, $188,0 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ laktoferyny). Wynika to z tego, że zawarte w zielonkach bioaktywne składniki charakteryzują się właściwościami immunomodulacyjnymi, dzięki czemu wpływają pośrednio na kształtowanie się poziomu laktoferyny.

Mleko jest ważnym źródłem witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, zwłaszcza A i E. Witaminy te wykazują działanie przeciwnowotworowe poprzez wychwytywanie wolnych rodników oraz odgrywają ważną rolę w kształtowaniu odporności organizmu (Lindmark-Månsson i Akesson, 2000). Wykazują także działanie antyoksydacyjne, dzięki czemu przyczyniają się do opóźnienia procesu utleniania i chronią wielonienasycone kwasy tłuszczowe w mleku. Ponadto, przeciwdziałają niepożądanym zmianom smaku i zapachu mleka i jego przetworów (Strusińska i in., 2010). Stężenie witamin A i E w mleku jest determinowane przez szereg różnych czynników, w tym sezon żywienia, warunki utrzymania, wydajność, stan gruczołu mlekowego oraz czynniki genetyczne (Jensen i in., 1999). Liczne badania naukowe (Reklewska i in., 2003; Lindmark-Månsson i Akesson, 2000; Strusińska i in., 2010) wskazują, że mleko krów wypasanych na pastwisku zawiera więcej witamin niż mleko od krów żywionych dawką TMR. Świeża ruń pastwiskowa charakteryzuje się wyższym poziomem witaminy E i prowitaminy A w porównaniu z paszami konserwowanymi (Shingfield i in., 2005; Nozière i in., 2006), dlatego w sezonie żywienia letniego w gospodarstwach ekologicznych lub stosujących żywienie pastwiskowe obserwuje się wzrost zawartości tych witamin w mleku. Zawartość tłuszczu w mleku i kwasów tłuszczowych wchodzących w jego skład może ulegać znacznym wahaniom. Czynnikiem w największym stopniu determinującym zawartość kwasu CLA w tłuszczu mleka jest żywienie (rodzaj diety, dodatki wpływające na fermentację włókna w żwaczu, dodatki tłuszczowe), w mniejszym stopniu natomiast czynniki genetyczne (rasa) czy fizjologiczne (stadium laktacji, wiek) (Dhiman i in., 2000; Kelsey i in., 2003; Kuczyńska i in., 2013). Poprzez modyfikację diety krów jest możliwe zwiększenie zawartości CLA w mleku 3-, a nawet 5-krotnie (Janeczek i Kupczyński, 2006). Wyni-

ki wielu badań naukowych wskazują, że skład kwasów tłuszczowych w mleku zależy od udziału zielonki w dawce pokarmowej. Mleko pozyskane od krów wypasanych na pastwisku w porównaniu do mleka od krów żywionych TMR charakteryzuje się wyższą koncentracją CLA (Kelly i in., 1998; Dhiman i in., 1999; White i in., 2001). Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) oraz sprzężony kwas linolowy (CLA) ze względu na szereg właściwości prozdrowotnych są bardzo ważnym składnikiem prawidłowej diety człowieka. CLA posiada właściwości redukcji tkanki tłuszczowej, w związku z czym jest czynnikiem zapobiegającym otyłości, stymuluje układ odpornościowy, ponadto ma właściwości antymiażdżycowe i antynowotworowe (McGuire i McGuire, 2000; Shingfield i in., 2009). Badania przeprowadzone przez Marino i in. (2006) wykazały, że sterowanie procesami zachodzącymi w żwaczu przez odpowiedni dobór dawek pokarmowych decyduje o zawartości i wzajemnym stosunku poszczególnych kwasów tłuszczowych w tkankach i mleku. Whiting i in. (2004) uzyskali korzystniejszy stosunek UFA:SFA latem ($0,47$ – $0,58\%$) niż zimą ($0,32$ – $0,37\%$). Grega i in. (2000), oceniając mleko krów wykazali również większy udział jednonienasyconych MUFA ($32,65\%$) i wielonienasyconych PUFA ($3,95\%$) w okresie letnim. Sezonowy wzrost udziału nienasyconych kwasów tłuszczowych w mleku w okresie żywienia letniego – pastwiskowego oraz kwasów omega-3 w stosunku do omega-6 stwierdzili także Frelich i in. (2012). Mleko pozyskane latem miało korzystniejszy skład dla zdrowia ludzi niż uzyskane w zimie i dlatego też mleko to może być pozytywnie ocenione przez konsumentów.

Badania wskazują, że mleko uzyskane od krów wypasanych na pastwiskach, zwłaszcza w regionach o wysokich walorach przyrodniczych ze znacznym udziałem łąk, cechuje się dużą przydatnością technologiczną (Barłowska i Litwińczuk, 2006). Jakość mleka przerobowego wpływa na cechy fizykochemiczne, sensoryczne oraz wydajność sera twarogowego (Fekadu i in., 2005). Unikalny smak produktów pochodzących z różnych regionów, na który wpływają specyficzne cechy klimatu, gleby oraz roślinności, wytwarzanych zgodnie z wieloletnią tradycją sprawia, że są one poszukiwane i bardzo cenione. Konsumentci coraz częściej zwracają uwagę na właściwości sensoryczne mleka, masła i se-

rów, takie jak: smak, kolor i konsystencja. Często chętniej też wybierają produkty pochodzące od krów mlecznych wypasanych na pastwiskach naturalnych o bogatym składzie botanicznym niż pochodzące z żywienia paszami konserwowanymi (Kalač, 2011). Produkty wytwarzane według tradycyjnych metod są promocją całego regionu i przyczyniają się do jego rozwoju poprzez po-

budzenie aktywności środowisk lokalnych oraz ożywienie i integrację miejscowej społeczności. Produkty wytwarzane w oparciu o mleko pochodzące z gospodarstw ekologicznych lub stosujących żywienie pastwiskowe mogą być szansą na uzyskanie dodatkowego dochodu dla rolników lub rekompensatą za uzyskiwaną przy wypasie niższą wydajność.

Literatura

- Bairacli Levy J. de (1991). The complete herbal handbook for farm and stable. London, Faber, 496 pp.
- Barłowska J., Litwińczuk Z. (2006). Technological usefulness of milk from two local breeds maintained in the regions with great grassland share. *Arch. Tierzucht*, 49: 207–213.
- Bodarski R. (2015). Jak stymulować wydajność mleczną na pastwisku? *Top Bydło*, 6: 16–19.
- Boyle L.A., Boyle R.M., French P. (2008). Welfare and performance of yearling dairy heifers out-wintered on a woodchip pad or housed indoors on two levels of nutrition. *Animal*, 2: 769–778.
- Dhiman T.R., Anand G.R., Satter L.D., Pariza M.W. (1999). Conjugated linoleic acid content of milk from cows fed different diets. *J. Dairy Sci.*, 82: 2146–2156.
- Dhiman T.R., Satter L.D., Patrizia M.W., Galli M.P., Albright K., Tolosa M.X. (2000). Conjugated linoleic acid (CLA) content of milk from cows offered diets rich in linoleic and linolenic acid. *J. Dairy Sci.*, 83: 1016–1027.
- Epps S. (2002). The social behavior of beef cattle. A&M University College Station, Texas, pp. 1–11.
- EUR-Lex - 31999R1804 - EN – Rozporządzenie Rady (WE) nr 1804/1999 z dnia 19 lipca 1999 r. uzupełniające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91 w sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych w celu włączenia produkcji zwierzęcej.
- Fekadu B., Soryal K., Zeng S., Hekken D. van, Bah B., Villaquiran M. (2005). Changes in goat milk composition during lactation and their effect on yield and quality of hard and semi-hard cheeses. *Small Rum. Res.*, 95 (1): 55–63.
- Frelich J., Slachta M., Hanus O., Spicka J., Samkova E., Węglarz A., Zapletal P. (2012). Seasonal variation in fatty acid composition of cow milk in relation to the feeding system. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 30 (3): 219–229.
- Grega T., Sady M., Kraszewski J. (2000). Przydatność technologiczna mleka krów rasy Simental. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 27 (1): 331–339.
- Hernandez-Mendo O., Keyserlingk M.A.G. von, Veira D.M., Weary D.M. (2007). Effects of pasture on lameness in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90: 1209–1214.
- Huffman M.A. (2005). A study of primate self-medication. Collection of papers by the CHIMPP* Group on Primate Self-medication (1989–2004), 641 pp.
- Janeczek W., Kupczyński R. (2006). Czynniki decydujące o zawartości sprzężonego kwasu linolowego (CLA) w tłuszczu mleka krów. *Acta Sci. Polon. Med. Vet.*, 5 (1): 65–82.
- Jensen S.K., Johannsen A.K.B., Hermansen J.E. (1999). Quantitative secretion and maximal secretion capacity of retinol, β -carotene and α -tocopherol into cows' milk. *J. Dairy Res.*, 66: 511–522.
- Kalač P. (2011). The effects of silage feeding on some sensory and health attributes of cow's milk: A review. *Food Chem.*, 125: 307–317.
- Karreman H.J. (2007). Treating dairy cows naturally. Thoughts & strategies published by acres USA. 412 pp.
- Kelly M.L., Kolver E.S., Bauman D.E., Amburgh M.E., Muller L.D. (1998). Effect of intake of pasture on concentrations of conjugated linoleic acid in milk of lactating cows. *Dairy Sci.*, 81 (6): 1630–1636.
- Kelsey J.A., Corl B.A., Collier R.J., Bauman D.E. (2003). The effect of breed, parity and stage of lactation on conjugated linoleic acid (CLA) in milk fat from dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 86 (8): 2588–2597.
- Kostuch R. (1997). Floristic diversity of grassland – advantages and disadvantages for livestock. *Grassl. Sci. Eur.*, 2: 87–92.
- Kraszewski J., Wawrzyński M., Radecki P. (2008). Wpływ dodawania ziół do paszy dla krów na zdrowotność

- wymion i obraz cytologiczno-mikrobiologiczny mleka. *Wiad. Zoot.*, XLVI, 3: 3–7.
- Król J., Litwińczuk Z., Litwińczuk A., Brodziak A. (2008). Content of protein and its fractions in milk of simmental cows with regard to rearing technology. *Ann. Anim. Sci.*, 1: 57–61.
- Kuczyńska B., Puppel K., Gołębiewski M., Metera E., Sakowski T., Słoniewski K. (2012). Differences whey protein content between cow's milk collected in late pasture and early indoor feeding season from conventional and organic farms in Poland. *J. Sci. Food Agric.*, 92: 1–6.
- Kuczyńska B., Nałęcz-Tarwacka T., Puppel K. (2013). Bioaktywne składniki jako wyznacznik jakości prozdrowotnej mleka. *Med. Rodz.*, 1: 11–18.
- Lindmark-Månsson H., Akesson B. (2000). Antioxidative factors in milk. *Brit. J. Nutr.*, 84: 103–107.
- Lipiński K., Stasiewicz M., Rafałowski R., Kaliniewicz J., Purwin C. (2012). Wpływ sezonu produkcji mleka na profil kwasów tłuszczowych tłuszczu mlekowego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 80 (1): 72–80.
- Mackle T.R., Bryant A.M., Petch S.F., Hooper R.J., Auldist M.J. (1999). Variation in the composition of milk protein from pasture-fed dairy cows in late lactation and the effect of grain and silage supplementation. *New Zealand J. Agric. Res.*, 42: 147–154.
- Marino R., Albenzio M., Girolami A., Muscio A., Sevi A., Braghieri A. (2006). Effect of forage to concentrate ratio on growth performance, and on carcass and meat quality of Podolian young bulls. *Meat Sci.*, 72, 3: 415–424.
- McGuire M.E., McGuire M.K. (2000). Conjugated linoleic acid (CLA): A ruminant fatty acid with beneficial effects on human health. *J. Anim. Sci.*, 77: 1–8.
- Miciński J. (2015). Pastwisko źródłem doskonałej paszy w tradycyjnym żywieniu krów. *Roln. ABC*, 2 (293): 10–11.
- Nozière P., Graulet B., Lucas A., Martin P., Grolier P, Doreau M. (2006). Carotenoids for ruminants: From forages to dairy products. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 131: 418–450.
- Radkowska I., Szewczyk A. (2017). Wykorzystanie fitoterapii w profilaktyce i leczeniu cieląt. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 44 (2): 149–160.
- Radkowski A., Radkowska I. (2009). Wpływ żywienia pastwiskowego na jakość i skład chemiczny mleka i mięsa. *Hod. Bydła*, 3: XLII–XLIV.
- Reklewska B., Reklewski Z. (2004). Potential for producing milk with elevated content of functional components. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 22: 367–374.
- Reklewska B., Bernatowicz E., Reklewski Z., Nałęcz-Tarwacka T., Kuczyńska B., Zdziarski K., Oprządek A. (2003). Zawartość biologicznie aktywnych składników w mleku krów zależnie od systemu żywienia i sezonu. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 68 (1): 85–98.
- Shingfield K.J., Salo-Väänänen P., Pahkala E., Toivonen V., Jaakkola S., Piironen V., Huhtanen P. (2005). Effect of forage conservation method, concentrate level and propylene glycol on the fatty acid composition and vitamin content of cows' milk. *J. Dairy Res.*, 72: 349–361.
- Shingfield K.J., Saebø A., Saebø P.C., Toivonen V., Griinari J.M. (2009). Effect of abomasal infusion of a mixture octadecenoic acids on milk fat synthesis in lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 92: 4317–4329.
- Strusińska D., Antoszkiewicz Z., Kaliniewicz J. (2010). The concentrations of β -carotene, vitamin A and vitamin E in bovine milk in regard to the feeding season and the share of concentrate in the feed ration. *Rocz. Nauk. PTZ*, 6: 213–220.
- Waghorn G.C., Clark D.A. (2004). Feeding value of pastures for ruminants. *New Zealand Vet. J.*, 52 (6): 320–331.
- Wasilewski Z. (2011). Efektywność wypasu krów mlecznych w wielkoobszarowym gospodarstwie rolnym. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 11, 2 (34): 173–180.
- White S.L., Bertrand J.A., Wade M.R., Washburn S.P., Green J.T.J., Jenkins T.C. (2001). Comparison of fatty acid content of milk from Jersey and Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *J. Dairy Sci.*, 84: 2295–2301.
- Whiting C.M., Mutsvangwa T., Walton J.P., Cant J.P., McBride B.W. (2004). Effects of feeding either fresh alfalfa or alfalfa silage on milk fatty acids content in Holstein dairy cows. *Ann. Feed Sci. Technol.*, 113 (1–4): 27–37.
- Villalba J.J., Provenza F.D. (2007). Self-medication and homeostatic behaviour in herbivores: learning about the benefits of nature's pharmacy. *Animal*, 1 (9): 1360–1370.
- Villalba J.J., Miller J., Ungar E.D., Landau S.Y., Glendinning J. (2014). Ruminant self-medications against gastrointestinal nematodes: evidence, mechanism and origins. *Parasite*, 21: 31.

PASTURES IN DAIRY FARMING AND PRODUCTION OF MILK WITH ENHANCED HEALTH PROPERTIES

Summary

Research shows that milk from pastured cows, especially in regions of high natural value with a considerable proportion of meadows, is characterized by high technological usefulness. The quality of processing milk has an effect on physicochemical and sensory characteristics and on the yield of curd cheese. The unique taste of products, which originate from different regions with specific climate, soil and vegetation, and are produced according to long tradition, makes them highly valued and sought after. Consumers pay increasing attention to the sensory properties of milk, butter and cheese, such as flavour, colour and consistency. They also prefer products from cows grazed on natural pastures with rich botanical composition rather than from those fed preserved feeds. Products made according to traditional methods promote the whole region and contribute to its development by stimulating the activity and integrating local communities. Products made from milk from organic farms or from farms that use pasture feeding could offer farmers a chance for additional income or compensate for lower yields obtained when grazing.

Key words: cows, pasturing, milk, health properties



Fot. D. Dobrowolska