

Możliwości wykorzystania ziół w profilaktyce zdrowotnej wymienia

Piotr Wójcik , Agata Karpowicz 

*Institut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Hodowli Bydła,
ul. Krakowska 1, 32-083 Balice k. Krakowa*

Przy istniejących obecnie przepisach prawnych w gospodarstwach ekologicznych nie wolno stosować preparatów i substancji na bazie antybiotyków. Tym samym, stosowanie farmaceutyków ogranicza się tylko do ratowania życia zwierzęcia i podawane są one sporadycznie. W metodach konwencjonalnej hodowli bydła mlecznego przyjęte jest stosowanie antybiotyków osłonowych, zwłaszcza w okresie zasuszania i laktacji krów mlecznych. Forma taka jest obecnie powszechnie nieakceptowana przez społeczeństwo i tworzy się różne formy nacisku na branżę weterynaryjną, aby ograniczyć udział antybiotyków w żywności. Mamy obecnie na rynku duży wybór preparatów ziołowych, których rolą jest podwyższanie odporności nabytej zwierząt, a powszechną formą ich aplikacji jest zadawanie ich z pójłem lub paszą sypką. Jak wykazały badania, skuteczność ich stosowania jest na różnym poziomie i jest uzależniona nie tylko od odpowiedzi osobniczej zwierząt, ale także ogólnych warunków środowiskowych, jakie panują wokół nich. Przy dużych niedoborach zachowania dobrostanu może dochodzić do bardzo niskiego działania profilaktycznego tych preparatów, a tym samym wzrostu liczby zachorowań i zapaleń wymienia. Na krajowym rynku nie ma obecnie dostępnych żadnych preparatów ziołowych dedykowanych dla utrzymywanych ekologicznie krów w okresie laktacji, mogących działać osłonowo na strzyki. Używa się więc ogólnodostępnych preparatów dippingowych, które nie powinny być stosowane w ekologii. Od lat podnosi się ten problem, jed-

nak nikt nie podjął się badań i opracowania takich preparatów. W konsekwencji, część hodowców stosuje dipping, a pozostali nie stosują niczego, co prowadzi do występowania licznych zapaleń wymienia i pozyskiwania niskiej jakości mleka ze względu na zbyt wysoki poziom komórek somatycznych.

Zawartość komórek somatycznych w mleku (LKS) jest nie tylko odpowiedzią organizmu na stany zapalne gruczołu mlekowego, ale także bardzo dobrym wskaźnikiem jego zdrowotności. Na podstawie poziomu komórek somatycznych określa się, czy mleko można uznać za produkt zdrowy i bezpieczny dla człowieka (do 400 tys. LKS/ml) czy też nie nadaje się ono do obrotu handlowego i powinno być zlikwidowane lub przeznaczone do zużycia w obrębie gospodarstwa po odpowiedniej obróbce termicznej. Poziom komórek somatycznych w mleku krów zdrowych wynosi poniżej 200 tys./ml, jednak Schepers i in. (1997) uważają tę liczbę za wartość progową, podczas gdy Keherli i Shuster (1994) przyjmują 100 tys. za wartość progową. Zaobserwowano istotnie wyższy poziom LKS w okresie wyższych temperatur w lecie niż w zimie (Malinowski, 1996). Zgodność autorów (Borkowska i Januś, 2001, 2010; Danków i in., 2002; Stenzel i in., 2003) co do wpływu systemu pastwiskowego na poziom komórek somatycznych w mleku nie jest jednak jednoznaczna. Z drugiej strony, samo gospodarstwo i system utrzymania zwierząt (Januś i Borkowska, 2008) zmniejsza lub zwiększa możliwości powstania infekcji bakteryjnych. Badania

dotyczące fenotypu bydła i jego wpływu na zdrowotność wymion wykazały, że długość strzyków powyżej 8,0 cm wielokrotnie zwiększa ryzyko powstawania mastitis, dlatego De Jong (De Jong i Lansbergen, 1996) sugeruje, aby mieściły się one w granicach 7–8 cm – przednie i 6–7 cm – tylne, czyli w ocenie pokroju uzyskują noty 5–6 pkt. Ich optymalna średnica to 1,5–3,2 cm przy rozstawie tylnych do 10 cm i przednich do 15 cm. Kształt wszystkich czterech strzyków powinien być podobny, długości zbliżone, nie krótsze jednak niż 3 cm i oddalone od podłoża nie mniej niż 30 cm (optimum 45–50 cm). Odległość ta jest o tyle ważna, że położenie strzyków poniżej 45 cm od podłoża utrudnia zakładanie kubków udajowych oraz stwarza możliwość infekcji bakteryjnych pochodzących ze ściółki.

Celem badań było opracowanie ekologicznego preparatu do dippingu strzyków krów mlecznych w okresie laktacji. Uzyskanie skutecznej metody ograniczającej rozwój patogenów wywołujących zapalenie strzyków i mastitis poprzez zastosowanie preparatu ekologicznego.

Założenia badawcze

W oparciu o wyniki prowadzonych w Instytucie Zootechniki PIB badań naukowych nad wykorzystaniem ziół i preparatów ziołowych w hodowli bydła mlecznego opracowano nowatorskie ekologiczne mieszanki na bazie ekstraktu czosnku, propolisu i ziół w postaci preparatu do dippingu strzyków. Do opracowania składu preparatu dippingowego zdecydowano się na użycie czosnku, ponieważ niektóre jego składniki, w szczególności tiosulfoniany mają silne właściwości antyrodnoustrojowe, skierowane przeciwko szerokiej gamie bakterii i grzybów. Głównym związkiem bioaktywnym czosnku jest allicyna. Propolis jest produktem pszczelim pochodzącym z pączków drzew i krzewów. Występuje w postaci żywiczno-balsamicznej substancji nawilżonej wazeliną pszczoły z głowowych gruczołów ślinowych i gruczołów żuwaczkowych. Wykazuje właściwości przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwwzapalne, immunomodulujące i ochronne.

Głównymi substancjami bioaktywnymi propolisu są polifenole (flawonoidy i fenolokwasy) oraz terpenoidy (mono-, tri-, seskwiterpeny i steroidy).

Dodatkowo w preparacie wykorzystano mieszankę wybranych ziół w postaci ekstraktów w celu podniesienia skuteczności preparatu w walce z bakteriami gram dodatnimi i gram ujemnymi występującymi na strzykach krów oraz w otoczeniu bytowania zwierząt (ściółka). Dobór ziół przeprowadzono w oparciu o dane literaturowe, jak również o prowadzone w latach ubiegłych w Instytucie Zootechniki badania z zastosowaniem ziół w żywieniu i poprawieniu zdrowotności zwierząt gospodarskich.

W gospodarstwie ekologicznym Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki w Chorzeliwy wytypowano krowy znajdujące się w II–III laktacji, o znanym statusie zdrowotnym, u których nigdy wcześniej nie stosowano leczenia antybiotykowego i które były objęte stałą kontrolą jakości mleka oraz zdrowotności wymienia. Opracowane dwa preparaty dippingowe stosowano przez okres 3 tygodni w wytypowanej grupie krów po każdym wykonanym doju.

Preparat 25B – propolis, arnika, rumianek, mięta pieprzowa, nagietek, olejek herbaciany

Preparat 26A – propolis, czosnek, rumianek, arnika, mięta pieprzowa

W okresie trwania doświadczenia 2-krotnie (na początku oraz na końcu doświadczenia) pobierano wymazy ze strzyków na określenie ilości i identyfikację patogenów występujących na strzyku oraz w kanale strzykowym. W okresie cotygodniowym wykonywano analizy jakości mleka pod kątem ilości komórek somatycznych i bakterii w Mobilnym Centrum Analizy Mleka (MCAM). W odstępach co 2–3 dni przeprowadzono badania określające poziom zdrowotności ćwiartek wymienia przy pomocy urządzenia 4x4Q Mast firmy Dramiński.

Dokonano badań mających określić na ile proponowane mieszaniny ziół z udziałem czosnku i propolisu mogą hamować rozwój patogenów bezpośrednio związanych z powstawa-

niem zapalenia wymion. W tym celu w laboratorium mikrobiologicznym dokonano pomiarów aktywności badanych preparatów ziołowych dla *Staphylococcus aureus* metodą studzienkową na agarze Muellera-Hintona, do którego wsiano 1 ml wzorcowego szczepu *S. aureus* ATCC 29239 o gęstości 0,5 w skali McFarlanda. Do wyciętych w agarze studzienek wiano 100 mikrolitrów badanego preparatu, a następnie inkubowano w temperaturze 35°C przez 24 godziny. Dla gronkowców koagulazoujemnych (CNS) dokonano pomiarów aktywności analizowanych preparatów ziołowych metodą studzienkową na agarze Muellera-Hintona, do którego wsiano 1 ml szczepów terenowych CNS o gęstości 0,5 w skali McFarlanda. Do wyciętych w agarze studzienek wiano 100 mikrolitrów badanego preparatu, a następnie inkubowano w temperaturze 35°C przez 24 godziny. Dla bakterii *Escherichia coli* pomiar aktywności preparatów ziołowych wykonano metodą studzienkową na agarze Muellera-Hintona, do którego wsiano 1 ml wzorcowego szczepu *E. coli* – kolekcja ATCC 29922 o gęstości 0,5 w skali McFarlanda. Do wyciętych w podłożu studzienek wiano 100 mikrolitrów badanego preparatu, a następnie inkubowano w temperaturze 35°C przez 24 godziny. Dla paciorkowców kałowych *Enterococcus faecalis* pomiar aktywności preparatów ziołowych wykonano metodą studzienkową na podłożu z 5% krwi baraniej, do którego wsiano 1 ml wzorcowego szczepu *Enterococcus faecalis* ATCC51299 o gęstości 0,5 w skali McFarlanda. Do wyciętych w podłożu studzienek wiano 100 mikrolitrów badanego preparatu, a następnie inkubowano w temperaturze 35°C przez 24 godziny. Pomiarów aktywności preparatów wobec *Streptococcus uberis* dokonano metodą studzienkową na agarze Muellera-Hintona, do którego wsiano 1 ml wzorcowego szczepu *Str. uberis* ATCC 700407 o gęstości 0,5 w skali McFarlanda. Do wyciętych w podłożu studzienek wiano 100 mikrolitrów badanego preparatu, a następnie inkubowano w temperaturze 35°C przez 24 godziny. Dla grzybów *Candida krusei* pomiarów skuteczności preparatów ziołowych dokonano metodą studzienkową na podło-

żu Sabourauda, do którego wsiano 1 ml wzorcowego szczepu *C. krusei* DBVPG 7235 o gęstości 0,5 w skali McFarlanda. Do wyciętych w podłożu studzienek wiano 100 mikrolitrów badanego preparatu, a następnie inkubowano w temperaturze 35°C przez 24 do 48 godzin.

Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono wyniki badań skuteczności antymikrobiologicznych preparatów ziołowych sporządzonych na bazie 10% soku z czosnku. Spośród przygotowanych wielu wstępnych preparatów wybrano – na podstawie wyników badań organoleptycznych w laboratorium – dwa, w których oznaczano skuteczność hamowania wzrostu kolonii patogenów środowiskowych najczęściej wywołujących stany zapalne wymienia u bydła mlecznego. Za dolną skuteczną granicę działania antyseptycznego preparatu, tożsamą ze średnicą strefy zahamowania wzrostu, przyjęto wymiar – 7 mm. Im wyższa wartość dla stref, tym lepsze działanie hamujące preparatu w odniesieniu do namnażania danego rodzaju patogenu. Wybór preparatów do dalszych doświadczeń terenowych został podjęty na podstawie działania antyseptycznego wobec najczęściej występujących drobnoustrojów patogennych dla wymienia oraz fizycznych właściwości preparatu, takich jak: stopień jego rozwarstwienia, homogenności płynu, wielkość i zakres oklejenia ścianek naczyń laboratoryjnych, wybarwienie, stopień oklejenia, przywierania i trwałości preparatu na wymieniu testowym (rękawica), podrażnienie skóry.

Dla gronkowców koagulazoujemnych (CNS) średnie ograniczenie strefy wzrostu dla wszystkich analizowanych preparatów wynosiło 13,5 mm. W przypadku gronkowca złocistego (*Staphylococcus aureus*) średnia strefa ograniczenia wzrostu dla wszystkich preparatów osiągnęła 15 mm. Dla grzybów z gatunku *Candida krusei* przeciętna strefa ograniczonego wzrostu kolonii dla wszystkich testowanych preparatów to 13 mm. Spośród badanych preparatów nie wykazano działania hamującego w odniesieniu do bakterii kałowych *Escherichia coli*. W przypadku bakte-

rii *Streptococcus uberis* zakres ograniczenia strefy wzrostu tego paciorkowca mieścił się w granicach od 9 do 10 mm. Dla obu preparatów średnia strefa hamowania wzrostu *Str. uberis* wyniosła 9,5 mm.

W odniesieniu do bakterii z rodzaju *Enterococcus* spp. (tzw. enterokoków) średnia strefa zahamowania ich wzrostu łącznie dla obu preparatów to 9,5 mm.

Tabela 1. Badania preparatów o 10% udziale czosnku pod kątem hamowania rozwoju patogenów
Table 1. Tests of preparations with 10% garlic for inhibition of pathogen development

Próba Sample	Strefa dla – Zone for					
	CNS (mm) Coagulase- negative staphylococci (mm)	<i>Staphylococcus aureus</i> (0,5) na 1 ml (mm) <i>Staphylococcus aureus</i> (0.5) per ml (mm)	<i>Candida krusei</i> (mm)	<i>E. coli</i> (mm)	<i>Str. uberis</i> (mm)	<i>Enterococcus</i> (mm)
25b	14	15	13	0	9	9
26a	13	15	13	0	10	10

Badania doświadczalne – Chorzelów

W ZD Chorzelów na dwóch grupach doświadczalnych liczących po 10 sztuk przeprowadzono badania z zastosowaniem preparatów o numerach 25b i 26a. Wyniki zaprezentowano w zamieszczonych tabelach. Tabela 2 przedstawia wyniki badań mleka pod kątem poziomu komórek somatycznych oraz elementów układu odpornościowego wymienia u krów z gospodarstwa w ZD w Chorzelowie przed oraz w okresie pierwszej doby od rozpoczęcia stosowania ziołowych preparatów do dippingu strzyków. Na poziomie analizowanych grup zwierząt (przed rozpoczęciem doświadczenia) średnia liczba komórek somatycznych w mleku wynosiła 339 000,00 (preparat 26a) oraz 267 900,00 (preparat 25b) w 1 ml. Po 24 godzinach od wprowadzenia dippingu poziom komórek somatycznych charakteryzował się znacznym zróżnicowaniem i wynosił 1 988 555,56 w grupie z preparatem 26a oraz 360 181,82 w grupie z preparatem 25b. W grupie 26a, zarówno przed jak i dobę po zastosowaniu dippingu średnio 22,2% krów miało przekroczone normy jakości mleka, natomiast w grupie 25b po pierwszych 24 godzinach od wprowadzenia poudojowej kąpieli strzyków liczba krów z przekroczonymi parametrami

jakości mleka wzrosła z 10 do 27%. Przeciętna liczba limfocytów przed rozpoczęciem dippingu wynosiła 53 387,78 przy wartości odchylenia standardowego – 55 996,94 w grupie 26a oraz 43 585,00 i 82 671,56 odpowiednio – w grupie 25b. Po 24 godzinach od wprowadzenia preparatów średnia wartość limfocytów dla grupy 26a osiągnęła 63 493,33 przy odchyleniu standardowym na poziomie 91 812,54, natomiast dla grupy 25b – 59 670,91 dla limfocytów oraz 101 496,82 dla odchylenia standardowego. W odniesieniu do granulocytów, przed rozpoczęciem stosowania preparatów ich średnia zawartość wynosiła 77 603,89 w grupie 26a oraz 57 408,50 w grupie 25b. Wartość granulocytów po wprowadzeniu preparatów to 452 853,89 (preparat 26a) i 81 915,91 (preparat 25b). Średnia zawartość makrofagów w mleku badanych krów w grupie 26a przed badaniami wynosiła 110 332,22, natomiast po – 403 956,67. U zwierząt z grupy 25b liczba makrofagów kształtowała się na poziomie 79 218,00 (przed) oraz 86 116,36 (po wprowadzeniu dippingu). Poziom komórek nabłonkowych przed rozpoczęciem badań sięgał średnio 97 676,11 (preparat 26a) oraz 87 688,50 (preparat 25b). Po wprowadzeniu preparatów przeciętna zawartość

komórek nabłonkowych wyniosła 796 817,22 w grupie 26a oraz 132 478,73 – w grupie 25b. Zmiany w liczbie wszystkich komórek odpornościowych odpowiadały zmianom w poziomie komórek somatycznych.

W tabeli 3 przedstawiono wyniki badań mleka pod względem zawartości komórek somatycznych oraz elementów układu odpornościowego wymienia u krów z gospodarstwa w ZD w Chorzelowie przed oraz w okresie 10 dni od rozpoczęcia stosowania ziołowych preparatów do dippingu strzyków. Średni poziom komórek somatycznych przed dippingiem wynosił 339 000,00 (grupa 26a) oraz 267 900,00 (grupa 25b). Po 10 dniach stosowania preparatów LKS w grupie 26a uległa obniżeniu do średniej wartości na poziomie 138 777,78, nastąpił więc spadek o 200 222,22 komórek. W grupie 25b stwierdzono natomiast wzrost poziomu komórek somatycznych do wartości 323 600,00, co stanowiło zwiększenie ich liczby o 55 700. Tendencję spadkową zaobserwowano w odniesieniu do liczby limfocytów w grupie z preparatem 26a – po 10 dniach dippingu ich poziom obniżył się o 32 242,22. W przypadku grupy z preparatem 25b stwierdzono zwiększenie liczby limfocytów z 43 585,00 do 53 504,00 (wzrost o 9919 komórek). Pod kątem zawartości granulocytów w grupie 26a nastąpił wyraźny spadek ich liczby z wartości 77 603,89 do 27 549,44 (mniej o 50 054,45 komórek). W grupie z preparatem o numerze 25b liczba granulocytów po 10 dniach stosowania dippingu wzrosła o 12 585,00. Taka sama sytuacja dotyczyła komórek żernych (makrofagów) jak i nabłonkowych. W grupie 26a zaobserwowano spadek ich poziomu po 10 dniach stosowania dippingu, natomiast w grupie 25b – ich zwiększenie. Przed badaniami liczba omawianych ciał odpornościowych w grupie 26a wynosiła 110 332,22 (makrofagi) i 97 676,11 (nabłonki), natomiast po 10 dniach doświadczenia z preparatem nastąpiło wyraźne obniżenie poziomu obydwu typu komórek odpornościowych do wartości ponad 64 tys. (makrofagi) oraz ponad

25 tys. (nabłonki). W grupie z preparatem 25b nastąpił wzrost ich poziomu o 7311 (makrofagi) i 25 889 (nabłonki). Po okresie 10 dni stosowania doświadczalnych ziołowych kąpiele strzyków liczba krów z przekroczonymi normami jakościowymi mleka w grupie z preparatem 26a obniżyła się z 22 do 11%. W grupie z preparatem 25b procentowy udział krów o przekroczonych parametrach jakościowych mleka wynosił 10%, podobnie jak przed rozpoczęciem badań.

W tabeli 4 zaprezentowano liczbę komórek somatycznych wraz z ich podziałem stwierdzoną w mleku krów z gospodarstwa w Chorzelowie przed i po 23 dniach stosowania preparatów do poudojowego dippingu strzyków. W grupie 26a po wprowadzeniu preparatu średnia liczba komórek somatycznych w mleku wynosiła 363 088,89, przy odchyleniu standardowym 338 827,72. Nastąpiło więc nieznaczne zwiększenie ich poziomu, wynoszące 24 088,89. Również w grupie 25b stwierdzono zwiększenie LKS do wartości 431 tys., co stanowiło wzrost o 163 400. Reakcja organizmu krów na zastosowany preparat była bardzo zmienna i indywidualna, wynikała ze stymulacji układu odpornościowego wspieranego składnikami aktywnymi preparatu na patogeny środowiskowe wywołujące stany zapalne wymienia. W odniesieniu do limfocytów tendencja ta była taka sama jak w przypadku liczby komórek somatycznych. Średnia dla grupy 26a przed dippingiem wynosiła 53 387,78, a po 23 dniach badań – 63 324,44, natomiast dla grupy 25b nastąpił wzrost z 43 585,00 do 67 996,00. Pod względem liczby granulocytów średnia dla grupy 26a po okresie testowania dippingu wynosiła 86 558,33, w stosunku do wartości sprzed rozpoczęcia badań wzrosła więc o 8954,44. Dla grupy 25b również stwierdzono wzrost poziomu granulocytów, wynoszący 36 229 komórek. Przeciętna liczba makrofagów przed rozpoczęciem doświadczenia w grupie 26a wynosiła 110 332,22, natomiast po 23 dniach stosowania kąpiele strzyków – 127 057,78, nastąpił więc wzrost o 16 725,56 komórek.

Tabela 2. Badania poziomu liczby komórek somatycznych w mleku krów przed i po zastosowaniu preparatów – Chorzelów
Table 2. Somatic cell counts of cow milk before and after the application of preparations – Chorzelów

Przed dippingiem <i>Before dipping</i>					24 godziny po dippingu <i>24 h after dipping</i>						
LKS SCC	limfocyty <i>lymphocytes</i>	granulocyty <i>granulocytes</i>	makrofagi <i>macrophages</i>	kom. nabl. <i>epithelial cells</i>	LKS SCC	limfocyty <i>lymphocytes</i>	granulocyty <i>granulocytes</i>	makrofagi <i>macrophages</i>	kom. nabl. <i>epithelial cells</i>		
Preparat 26a <i>Preparation 26a</i>											
Średnia <i>Mean</i>	339 000,00	53 387,78	77 603,89	110 332,22	97 676,11	Średnia <i>Mean</i>	1 988 555,56	63 493,33	452 853,89	403 956,67	796 817,22
SD	359 381,07	59 393,73	94 532,99	73 699,88	145 786,50	SD	5 087 403,40	91 812,54	1 172 424,25	901 082,26	2 149 027,20
% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka <i>% cows with exceeded milk quality standards</i>					% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka <i>% cows with exceeded milk quality standards</i>						
22,2%					22,2%						
Preparat 25b <i>Preparation 25b</i>											
Średnia <i>Mean</i>	267 900,00	43 585,00	57 408,50	79 218,00	87 688,50	Średnia <i>Mean</i>	360 181,82	59 670,91	81 915,91	86 116,36	132 478,73
SD	485 794,76	82 671,56	115 271,55	82 132,38	208 950,49	SD	599 167,89	101 496,82	142 027,63	108 084,17	253 163,60
% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka <i>% cows with exceeded milk quality standards</i>					% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka <i>% cows with exceeded milk quality standards</i>						
10%					27%						

LKS – liczba komórek somatycznych.
 SCC – somatic cell count.

Tabela 3. Badania poziomu komórek somatycznych w mleku krów przed i po zastosowaniu preparatów – Chorzelów
 Table 3. Somatic cell counts of cow milk before and after the application of preparations – Chorzelów

Przed dippingiem Before dipping				W 10. dniu dippingu Day 10 after dipping						
LKS SCC	limfocyty lymphocytes	granulocyty granulocytes	makrofagi macrophages	kom. nabl. epithelial cells	LKS SCC	limfocyty lymphocytes	granulocyty granulocytes	makrofagi macrophages	kom. nabl. epithelial cells	
Preparat 26a Preparation 26a										
Średnia Mean	53 387,78	77 603,89	110 332,22	97 676,11	138 777,78	21 145,56	27 549,44	64 828,89	25 198,33	
SD	338 827,72	55 996,94	69 484,91	137 448,83	244 910,58	36 445,70	72 406,48	73 394,44	64 581,04	
% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka % cows with exceeded milk quality standards										
				22%	% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka % cows with exceeded milk quality standards					
Preparat 25b Preparation 25b										
Średnia Mean	43 585,00	57 408,50	79 218,00	87 688,50	323 600,00	53 504,00	69 993,50	86 529,00	113 577,5	
SD	485 794,76	82 671,56	82 132,38	208 950,49	722 742,80	122 918,83	169 348,64	127 225,15	308 111,1	
% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka % cows with exceeded milk quality standards										
				10%	% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka % cows with exceeded milk quality standards					

LKS – liczba komórek somatycznych.
 SCC – somatic cell count.

Tabela 4. Badania poziomu komórek somatycznych w mleku krów przed i po zastosowaniu preparatów – Chorzelów
 Table 4. Somatic cell counts of cow milk before and after the application of preparations – Chorzelów

Przed dippingiem <i>Before dipping</i>					W 23. dniu dippingu <i>Day 23 after dipping</i>				
LKS SCC	limfocyty <i>lymphocytes</i>	granulocyty <i>granulocytes</i>	makrofagi <i>macrophages</i>	kom. nabl. <i>epithelial cells</i>	LKS SCC	limfocyty <i>lymphocytes</i>	granulocyty <i>granulocytes</i>	makrofagi <i>macrophages</i>	kom. nabl. <i>epithelial cells</i>
Preparat 26a <i>Preparation 26a</i>									
Średnia <i>Mean</i>	339 000,00	53 387,78	77 603,89	110 332,22	97 676,11	363 088,89	63 324,44	86 558,33	86 148,33
SD	338 827,72	55 996,94	89 126,55	69 484,91	137 448,83	217 340,22	44 179,62	67 861,86	60 024,90
% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka <i>% cows with exceeded milk quality standards</i>					% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka <i>% cows with exceeded milk quality standards</i>				
22%					33%				
Preparat 25b <i>Preparation 25b</i>									
Średnia <i>Mean</i>	267 900,00	43 585,00	57 408,50	79 218,00	87 688,50	431 300,00	67 996,00	93 637,50	150 937,5
SD	485 794,76	82 671,56	115 271,55	82 132,38	208 950,49	921 601,63	147 727,61	215 560,81	395 675,1
% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka <i>% cows with exceeded milk quality standards</i>					% krów o przekroczonej normie jakościowej mleka <i>% cows with exceeded milk quality standards</i>				
10%					20%				

LKS – liczba komórek somatycznych.
 SCC – somatic cell count.

Tabela 5. Wyniki badania czystości mikrobiologicznej mleka – ogólnej liczby bakterii (IBC), jednostek tworzących kolonię (CFU) oraz liczby komórek somatycznych (LKS) z zastosowaniem urządzenia BacSomatic w mleku krów z gospodarstwa w Chorzelowie

Table 5. Test results for microbiological purity of milk – individual bacteria count (IBC), colony forming units (CFU) and somatic cell count (SCC) using a BacSomatic tester in the milk of cows from Chorzelów farm

Numer krowy <i>Cow no.</i>	Preparat <i>Preparation</i>	W 10. dniu dippingu <i>Day 10 after dipping</i>			W 23. dniu dippingu <i>Day 23 after dipping</i>		
		IBC	CFU	LKS SCC	IBC	CFU	LKS SCC
Preparat 25b <i>Preparation 25b</i>							
Średnia <i>Mean</i>		144,89	63,78	609 222,22	67,50	26,13	543 000,00
SD		142,23	73,97	1 397 754,87	75,40	35,60	1 159 281,92
Preparat 26a <i>Preparation 26a</i>							
Średnia <i>Mean</i>		165,13	77,5	136 125,00	51,00	18,63	484 875,00
SD		204,99	110,65	122 592,74	50,14	21,53	547 080,41

Wyjaśnienie zastosowanych skrótów: IBC (z ang. *Individual Bacteria Count*) – ogólna liczba bakterii, LKS – liczba komórek somatycznych, CFU (z ang. *colony forming units*) – jednostki tworzące kolonię.

Notes: IBC – individual bacteria count, SCC – somatic cell count, CFU – colony forming units.

W grupie z preparatem o numerze 25b również stwierdzono wzrost poziomu komórek żernych, który wynosił 39 511. W grupie 26a nabłonki były jedynymi komórkami odpornościowymi, których średnia liczba po okresie doświadczalnym uległa obniżeniu z 97 676,11 do 86 148,33. W grupie 25b stwierdzono odwrotną tendencję – po 23 dniach badań ich poziom uległ zwiększeniu o ponad 63 tys. Po okresie doświadczalnym procentowa liczba krów, u których stwierdzono przekroczenie norm jakościowych dla mleka krów w grupie 26a wzrosła o 11%, a w grupie 25b o 10%, jednak przy nie przekroczonej nadal średniej ilości LKS dla mleka zdrowego w doświadczalnej grupie 26a. Tym samym, w skali grupy preparat w większości utrzymał mleko w parametrach normy.

Jak wykazały badania mleka wykonane na urządzeniu BacSomatic, zastosowanie obydwu preparatów spowodowało w ciągu dwóch tygo-

dni wyraźny spadek ogólnej liczby bakterii (IBC) ze średniego poziomu 144 do 67 w grupie 25b (tab. 5). Nastąpił także wyraźny spadek liczby jednostek tworzących kolonie (CFU) z 63 do 26. Ogólna liczba komórek somatycznych obniżyła się ze średniego poziomu 609 222 do 543 000. W przypadku preparatu 26a odnotowano w badanym okresie spadek ogólnej liczby bakterii (IBC) ze średniego poziomu 165 do 51. Stwierdzono także spadek liczby jednostek tworzących kolonie (CFU) z 77 do 18. Badana LKS po zastosowaniu preparatu wyraźnie wzrosła z poziomu 135 125 do 484 875. Tym samym, proponowany preparat zdecydowanie słabiej zadziałał w omawianym okresie niż 25b. Niemniej, obydwa preparaty – pomimo że nie były środkami leczniczymi, lecz osłonowymi – spełniły oczekiwania i wpłynęły na spadek ogólnej liczby bakterii.

Przez pierwsze 5 dni przed zastosowaniem preparatów w obydwu grupach krów prowadzono

codziennie analizy jakości mleka i zdrowotności wymienia w ujęciu ćwiartkowym przy pomocy aparatu Dramińskiego, zastosowanego do badania poziomu oporności elektrycznej mleka w poszczególnych ćwiartkach wymienia (tab. 6). W tym celu podczas ранego doju dokonywano odczytu pomiarów z urządzenia. Po zastosowaniu preparatów w poszczególnych grupach w ciągu 24 godzin dokonano dodatkowego odczytu. Następnie, co dwa dni dokonywano odczytu od 10. dnia po zastosowaniu oraz do 23. dnia włącznie. Wyniki zaprezentowano w tabelach 6–9 w rozbiciu na poszczególne ćwiartki wymienia. Przednie ćwiartki wymienia, zarówno prawa jak i lewa, przez cały okres badawczy nie były poddane działaniu analizowanych preparatów ani innych, stanowiąc materiał porównawczy dla dippingowanych preparatami tylnych ćwiartek wymienia. Średni poziom oporności elektrycznej mleka w chwili rozpoczęcia doświadczenia dla przednich lewych ćwiartek kształtował się na poziomie od 434 do 460 jednostek. W grupie z preparatem 25b poziom oporności elektrycznej mleka był wyższy niż w grupie z preparatem 26 i wynosił średnio 460 jednostek, a dla grupy z preparatem 26a – 434,81. W trakcie kolejnych 10 dni pomiarów badana ćwiartka wymienia krów (LP w grupie 25b) nadal produkowała mleko o podwyższonym parametrze oporności elektrycznej – 456,32, podczas gdy dla grupy z preparatem 26a stwierdzono spadek tego parametru – do poziomu 426,67. W 23. dniu badań w obydwu grupach doświadczalnych nastąpił wyraźny spadek oporności elektrycznej mleka do wartości 412,30 (grupa z preparatem 25b) oraz 402,89 (grupa z preparatem 26a). W grupie 26a średni poziom jednostek oporności elektrycznej mleka we wszystkich okresach był niższy niż w grupie z preparatem 25b.

Należy podkreślić fakt, że u żadnej krowy w trakcie badań nie stwierdzono spadku poziomu oporności elektrycznej mleka poniżej 250 jednostek, co wskazywałoby na ostry stan zapalny w obrębie lewej przedniej ćwiartki wymienia.

Badania przedniej prawej ćwiartki wymienia krów z poszczególnych grup badawczych – w przypadku których także nie stosowano żad-

nych preparatów dippingowych – wykazały, że krowy w grupie z preparatem 26a odznaczały się niższym poziomem oporności elektrycznej mleka w badanych okresach względem grupy 25b (tab. 7). W grupie z preparatem 25b przed okresem stosowania dippingu wszystkie 10 sztuk charakteryzował dość wysoki poziom oporności elektrycznej mleka w badanej ćwiartce – 467,88, natomiast w grupie 26a wskaźnik ten był na niższym poziomie i wynosił średnio dla grupy 447,78. W kolejnej próbie (24 godziny po zastosowaniu preparatów na ćwiartki tylne) w grupie z preparatem 25b oporność elektryczna mleka z przedniej prawej ćwiartki wzrosła dla całej grupy, natomiast u zwierząt z grupy 26a – nieznacznie spadła. W następnym okresie badawczym, tj. po 10 dniach, średni poziom oporności elektrycznej mleka nadal był dość wysoki u wszystkich krów w grupie 25b, natomiast w grupie z preparatem 26a uległ ponownemu obniżeniu. Kolejne 13 dni stosowania dippingu na tylne ćwiartki (23. dzień) skutkowały wyraźnym spadkiem oporności elektrycznej mleka u obydwu grup doświadczalnych.

W przypadku tylnych ćwiartek, gdzie zastosowano w danej grupie preparaty 25b lub 26a, stwierdzono wyraźny wpływ dippingu na poziom oporności elektrycznej mleka w badanych ćwiartkach (tab. 8). Przed doświadczeniem w grupie z preparatem 25b lewe tylne ćwiartki produkowały mleko o oporności na poziomie 420 jednostek, natomiast w grupie z preparatem 26a było to 399 jednostek. Po 24 h od zastosowania dippingu stwierdzono w obu grupach nieznaczny spadek poziomu oporności elektrycznej, jednak pierwsza grupa nadal produkowała mleko o wyższym jego wskaźniku niż grupa druga (26a). W 10. dniu stosowania dippingu w obydwu grupach obserwujemy nadal tendencję spadkową jednostek oporności elektrycznej w mleku, przy czym wolniejszy jest on w grupie pierwszej. Po 23 dniach stosowania dippingu stwierdzono, że preparat 26a zdecydowanie obniżył poziom omawianego parametru fizycznego w badanych lewych tylnych ćwiartkach wymienia, utrzymując tym samym mleko w normie, natomiast w grupie z preparatem 25b spadek

poziomu oporności mleka nadal utrzymywał się lekko ponad 415.

W obydwu przypadkach preparat nie spowodował spadku poziomu oporności elektrycznej

do dopuszczalnej wartości 250–300 jednostek, a raczej stabilizował jego dalszy zakres na poziomie wejściowym. Dotyczyło to zarówno ćwiartek lewych, jak i prawych tylnych.

Tabela 6. Średni poziom oporności elektrycznej mleka według pomiarów aparatem Dramińskiego – ćwiartka wymienia: lewa przednia
 Table 6. Mean electrical resistance of milk as measured by a Draminski device – left front quarter of the udder

	Średnie wartości za dany okres <i>Mean values for a given period</i>			
	przed dippingiem <i>before dipping</i>	24 godziny po dippingu <i>24 h after dipping</i>	w 10. dniu dippingu <i>day 10 after dipping</i>	w 23. dniu dippingu <i>day 23 after dipping</i>
Preparat 25b <i>Preparation 25b</i>				
Średnia Mean	460,00	462,73	456,32	412,30
SD	48,97	59,18	50,35	38,92
Preparat 26a <i>Preparation 26a</i>				
Średnia Mean	434,81	426,67	423,60	402,89
SD	47,44	64,81	38,85	42,03

Tabela 7. Średni poziom oporności elektrycznej mleka według pomiarów aparatem Dramińskiego – ćwiartka wymienia: prawa przednia
 Table 7. Mean electrical resistance of milk as measured by a Draminski device – right front quarter of the udder

	Średnie wartości za dany okres <i>Mean values for a given period</i>			
	przed dippingiem <i>before dipping</i>	24 godziny po dippingu <i>24 h after dipping</i>	w 10. dniu dippingu <i>day 10 after dipping</i>	w 23. dniu dippingu <i>day 23 after dipping</i>
Preparat 25b <i>Preparation 25b</i>				
Średnia Mean	467,88	482,73	480,73	432,83
SD	47,92	54,61	34,42	39,81
Preparat 26a <i>Preparation 26a</i>				
Średnia Mean	447,78	445,56	435,56	381,33
SD	48,16	71,61	38,42	37,15

Tabela 8. Średni poziom oporności elektrycznej mleka według pomiarów aparatem Dramińskiego
– ćwiartka wymienia: lewa tylna

Table 8. Mean electrical resistance of milk as measured by a Draminski device
– left hind quarter of the udder

	Średnie wartości za dany okres <i>Mean values for a given period</i>			
	przed dippingiem <i>before dipping</i>	24 godziny po dippingu <i>24 h after dipping</i>	w 10. dniu dippingu <i>day 10 after dipping</i>	w 23. dniu dippingu <i>day 23 after dipping</i>
Preparat 25b <i>Preparation 25b</i>				
Średnia Mean	420,91	416,36	410,36	415,17
SD	34,03	46,32	28,91	34,85
Preparat 26a <i>Preparation 26a</i>				
Średnia Mean	399,39	397,27	388,32	393,62
SD	84,52	50,61	50,64	54,13

Tabela 9. Średni poziom oporności elektrycznej mleka według pomiarów aparatem Dramińskiego
– ćwiartka wymienia: prawa tylna

Table 9. Mean electrical resistance of milk as measured by a Draminski device
– right hind quarter of the udder

	Średnie wartości za dany okres <i>Mean values for a given period</i>			
	przed dippingiem <i>before dipping</i>	24 godziny po dippingu <i>24 h after dipping</i>	w 10. dniu dippingu <i>day 10 after dipping</i>	w 23. dniu dippingu <i>day 23 after dipping</i>
Preparat 25b <i>Preparation 25b</i>				
Średnia Mean	418,48	433,64	436,27	419,18
SD	27,46	49,25	31,03	43,96
Preparat 26a <i>Preparation 26a</i>				
Średnia Mean	425,19	430,00	420,28	400,67
SD	31,85	68,01	31,69	20,86

Analiza prawych tylnych ćwiartek wymion krów poddanych preparatom 25b i 26a wykazała, że obydwa, podobnie jak dla lewej strony wymienia stabilizują poziom oporności elektrycznej mleka, nie powodując jego dalszego wzrostu w miarę rozwoju laktacji (tab. 9). Po dobie stosowania

preparatu w obydwu grupach poziom oporności elektrycznej mleka wzrósł do średniej wartości 433,64 dla grupy z preparatem 25b, w drugiej – do 430,00 jednostek. Po 10 dniach stosowania preparatu odnotowano w pierwszej grupie (25b) dalszy wzrost wartości średniej jednostek oporno-

ści elektrycznej dla mleka. W drugiej (26a) średni jej poziom dla grupy wyraźnie obniżył się do 420 jednostek. Stosowanie preparatu przez kolejne 13 dni spowodowało w obu grupach spadek średniej wartości oporności elektrycznej względem poprzednich okresów badawczych.

Tym samym, używany preparat nie spowodował w obu grupach ani wzrostu, ani też obniżenia poziomu oporności elektrycznej mleka poniżej zalecanej dolnej granicy 250–300 jednostek.

Podobnie jak dla ćwiartki lewej tylnej, omawiany preparat 26a wyraźnie wpłynął na zdrowotność wymion i stabilizację poziomu oporności elektrycznej w mleku.

Wnioski

1. W wyniku zastosowania preparatów z 10% udziałem czosnku używanego do zwalczania gronkowców koagulazoujemnych (CNS) średnie ograniczenie strefy wzrostu dla wszystkich analizowanych preparatów wynosiło 13,50 mm. W przypadku gronkowca złocistego (*Staphylococcus aureus*) średnia strefa ograniczenia wzrostu dla badanych preparatów wynosiła 15,00 mm. Dla grzybów z gatunku *Candida krusei* przeciętna strefa ograniczonego wzrostu kolonii dla testowanych preparatów wynosiła 13,00 mm. Nie wykazano hamującego działania badanych preparatów w odniesieniu do bakterii kałowych *Escherichia coli*. W przypadku bakterii *Streptococcus uberis* zakres ograniczenia strefy wzrostu tego paciorkowca wynosił 9,5 mm. W odniesieniu do bakterii z rodzaju *Enterococcus* spp. (tzw. enterokoków) średnia strefa zahamowania ich wzrostu wyniosła dla obu preparatów łącznie 9,5 mm.
2. W badaniach ilościowych mleka po okresie stosowania przez 23 dni preparatu 26a procentowa liczba krów, u których stwierdzono przekroczenie norm jakościowych dla mleka, wzrosła o 11%, jednak przy

nie przekroczonej nadal średniej ilości LKS dla mleka zdrowego w badanej grupie. Tym samym, w skali grupy preparat w większości utrzymał mleko w parametrach normy, przy wzroście liczby krów o wyższym LKS w mleku o jedną sztukę względem stanu początkowego.

3. W badaniach ilościowych mleka po okresie stosowania przez 23 dni preparatu 25b procentowa liczba krów, u których stwierdzono przekroczenie norm jakościowych dla mleka, wynosiła 20% w grupie, co stanowiło wzrost o 10% względem stanu początkowego. Średni poziom LKS w mleku także został przekroczony względem normy. Jednak, liczba krów o zbyt wysokiej liczbie komórek somatycznych w mleku przez 23 dni pozostała na stałym poziomie.
4. W badaniach jakościowych mleka wykonanych przez BacSomatic stwierdzono, że zastosowanie preparatu 25b spowodowało w ciągu dwóch tygodni wyraźny spadek ogólnej liczby bakterii (IBC) i spadek liczby jednostek tworzących kolonie (CFU), natomiast ogólny poziom LKS obniżył się ze średniego poziomu 609 222 komórek do 543 000. W przypadku preparatu 26a również odnotowano spadek ogólnej liczby bakterii (IBC), spadek liczby jednostek tworzących kolonie (CFU), jednak badany poziom LKS po zastosowaniu preparatu wyraźnie wzrósł. Tym samym, proponowany preparat zdecydowanie słabiej zadziałał w omawianym okresie niż 25b.
5. W oparciu o badania strzyków aparatem Dрамиńskiego wykonane po 23 dniach badań w obydwu grupach doświadczalnych w lewych przednich ćwiartkach nastąpił wyraźny spadek oporności elektrycznej mleka. W grupie 26a średni poziom jed-

nostek oporności elektrycznej mleka we wszystkich okresach był niższy niż w grupie z preparatem 25b. Także w przypadku badań przednich prawych ćwiartek stwierdzono, że krowy w grupie z preparatem 26a odznaczały się niższym poziomem oporności elektrycznej mleka. Wykazano, że preparat 26a zdecydowanie obniżył poziom omawianego parametru fizycznego w badanych lewych tylnych ćwiartkach

wymienia, utrzymując tym samym mleko w normie, natomiast w grupie z preparatem 25b zakres poziomu oporności mleka nadal utrzymywał się nieco powyżej wartości 415. W przypadku prawej przedniej ćwiartki omawiany preparat 26a wyraźnie wpłynął na zdrowotność wymion i stabilizację poziomu oporności elektrycznej w mleku względem preparatu 25b.

Literatura

- Borkowska D., Januś E. (2001). Wpływ czynników pozagenetycznych na wydajność i skład mleka oraz liczbę komórek somatycznych. *Rocz. Nauk. AR Poznań*, 53: 25–30.
- Borkowska D., Januś E. (2010). Ocena wpływu wybranych czynników na liczbę komórek somatycznych w mleku krów rasy Montbeliarde. *Acta Sci. Pol. Zoot.*, 9 (4): 39–46.
- Danków R., Cais-Sokolińska D., Pikul J. (2002). Jakość cytologiczna mleka surowego w zależności od pory roku, systemu doju i wielkości dostawy. *Prz. Mleczarski*, 9: 421–424.
- Januś E., Borkowska D. (2008). Wpływ wybranych czynników na liczbę komórek somatycznych krów z obór wolno-stanowiskowych. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4: 137–346.
- De Jong G., Lansbergen L. (1996). Udder health index: selection for mastitis resistance. *Proc. International Workshop on Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle, Gembloux, Belgium*, 21–3.01.1996, *Interbull Bulletin*, 12: 42–47.
- Keherli M.E., Shuster D.E. (1994). Factors affecting milk somatic cells and their role in health of the bovine mammary gland. *Journal Dairy Sci.*, 77: 619–627.
- Malinowski E. (1996). Letnie zapalenie wymienia. *Med. Weter.*, 52: 347–346.
- Schepers A.J., Lam T.J., Schukken Y.H., Wilmink J.B., Hanekamp W.J. (1997). Estimation of variance components for somatic cell counts to determine thresholds for uninfected quarters. *Journal of Dairy Sci.*, 80 (8): 1833–1840.
- Stenzel R., Chabuz W., Ciastek K., Żelezik M. (2003). Wpływ wybranych czynników środowiskowych i genotypu na jakość i skład chemiczny mleka pozyskiwanego w gospodarstwach prywatnych Lubelszczyzny. *Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, EE*, XXI: 55–61.

POSSIBILITIES FOR THE USE OF HERBS IN PREVENTION OF UDDER DISEASES

Summary

No herbal additives to protect the teats of organically raised cows during lactation are currently available on the Polish market. Instead, use is made of generally available dipping solutions, which should not be employed in organic farming. This problem has been known for many years, but no studies have been undertaken to develop such preparations for this group of breeders. As a result, some breeders use dipping solutions and others use nothing, which leads to frequent incidence of mastitis and results in low quality milk due to its high somatic cell count. Based on the results of studies performed at the National Research Institute of Animal Production concerning the use of herbs and herbal additives in dairy breeding, innovative preparations based on garlic,

propolis and herbs extract were developed in the form of postmilking teat dipping solutions. The preparations were subjected to laboratory and field tests. Based on organoleptic tests, two out of many preparations were chosen to determine their efficiency to inhibit the growth of environmental pathogens that most often cause mastitis in dairy cattle. The preparations for further field experiments were chosen based on their antiseptic action observed against the most common udder pathogenic microorganisms and on the basis of the physical properties of the preparations such as degree of stratification, homogeneity, the extent to which the walls of laboratory vessels are covered, colour intensity of the preparation, the degree to which the preparation sticks to and is durable on the test udder (glove), and skin irritation. At the organic farm of the Experimental Station of the National Research Institute of Animal Production in Chorzelów, second and third lactation cows with known health status were selected; they had never been treated with antibiotics and were subjected to constant milk quality and udder health control. The developed two dipping solutions were administered for 3 weeks to a group of cows after every milking. During the experiment swab samples were collected from the teats to determine the amount and identify the pathogens found on the teat and in the teat canal. Milk quality was analysed every week for somatic cell and bacteria counts in the Mobile Milk Analysis Centre and udder quarter health was tested every 2–3 days using Draminski 4x4Q Mastitis Detector. The developed preparations containing 10% garlic inhibited the growth zone of *Staphylococcus aureus* to 15.00 mm. For *Candida krusei* fungi, the growth inhibition zone for the tested preparations averaged 13.00 mm. For *Streptococcus uberis* it was 9.5 mm. In the case of *Enterococcus* spp. bacteria, the average growth inhibition zone for both preparations was 9.5 mm. Milk quality tests showed that application of the preparations caused, over two weeks, a clear decrease in the total bacteria count as well as decreases in the number of colony forming units and overall somatic cell count levels.

Key words: dairy cows, dipping, herbal additives, mastitis



Fot. archiwum Redakcji