

with bacteriocinogenic potential on the fermentation profile and chemical composition of alfalfa silage in tropical conditions. *Journal of Dairy Science* 99, 1895-1902. **56. Soetan K.O., Oyewole O.E.**, 2009 – The need for adequate processing to reduce the antinutritional factors in plants used as human foods and animal feeds: a review. *African Journal of Food Science and Technology* 3, 223-32. **57. Soliva C.R., Kreuzer M., Foidl N., Foidl G., Machmüller A., Hess H.D.**, 2005 – Feeding value of whole and extracted *Moringa oleifera* leaves for ruminants and their effects on ruminal fermentation in vitro. *Animal Feed Science and Technology* 118, 47-62. **58. Stevens C., Ugese F., Otitoju G., Baiyeri K.**, 2016 – Proximate and anti-nutritional composition of leaves and seeds of *Moringa oleifera* in Nigeria: a comparative study. *Agro-Science* 14, 9-15. **59. Su B., Chen X.**, 2020 – Current Status and Potential of *Moringa oleifera* Leaf as an Alternative Protein Source for Animal Feeds. *Frontiers in Veterinary Science* 7, 1-13. **60. Sultana N., Alimon A., Haque K.S., Sazili A.Q., Yaakub H., Hossain S.J.**, 2014 – The effect of cutting interval on yield and nutrient composition of different plant fractions of *Moringa oleifera* tree. *Journal of Food Agriculture and Environment* 12, 599-604. **61. Szczechowiak J., Szumacher-Strabel M., El-Sherbiny M., Pers-Kamczyc E., Pawlak P., Cieslak A.**, 2016 – Rumen fermentation, methane concentration and fatty acid proportion in the rumen and milk of dairy cows fed condensed tannin and/or fish-soybean oils blend. *Animal Feed Science and Technology* 216, 93-107. **62. Teixeira E.M.B., Carvalho M.R.B., Neves**

**V.A., Silva M.A., Arantes-Pereira L.**, 2014 – Chemical characteristics and fractionation of proteins from *Moringa oleifera* Lam. leaves. *Food Chemistry* 147, 51-54. **63. Vahmani P., Ponnampalam E.N., Kraft J., Mapiye C., Bermingham E.N., Watkins P.J., Dugan M.E.R.**, 2020 – Bioactivity and health effects of ruminant meat lipids. Invited Review. *Meat Science* 165, 108114. **64. Vitti D.M.S.S., Nozella E.F., Abdalla A.L., Bueno I.C.S., Filho J.C., Costa C., Bueno M.S., Longo C., Vieira M.E.Q., Cabral Filho S.L.S., Godoy P.B.**, 2005 – The effect of drying and urea treatment on nutritional and anti-nutritional components of browses collected during wet and dry seasons. *Animal Feed Science and Technology* 122, 123-133. **65. Wang C., He L., Xing Y., Zhou W., Yang F., Chen X., Zhang Q.**, 2019 – Fermentation quality and microbial community of alfalfa and stylo silage mixed with *Moringa oleifera* leaves. *Bioresource Technology* 284, 240-247. **66. Wu D., Cai Z.H., Wei Y.X., Zhang C., Liang G.L., Guo Q.G.**, 2013 – Research advances in *Moringa* as a new plant protein feed. *Chinese Journal of Animal Nutrition* 25, 503-11. **67. Yang R.Y., Chang L.C., Hsu J.C., Weng B.C., Palada M.C., Chadha M. L., Levasseur V.**, 2006 – Nutritional and Functional Properties of *Moringa* Leaves – From Germplasm, to Plant, to Food, to Health. *Journal of the American Chemical Society*, 1-17. **68. Zheng Y., Zhang Y., Wu J.**, 2016 – Yield and quality of *Moringa oleifera* under different planting densities and cutting heights in southwest China. *Industrial Crops and Products* 91, 88-96.

## Ocena homogeniczności pasz leczniczych na terenie monitorowanym przez ZHW w Olsztynie w latach 2018-2019

Mateusz Maliszewski, Tomasz Mituniewicz

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska

Naukowcy z całego świata przewidują wzrost ludności w ciągu kilku najbliższych dekad [3, 4, 21]. Z pewnością będzie to się wiązało ze wzrostem produkcji mięsa [10]. Dlatego też w tym kontekście coraz częściej mówi się o bezpieczeństwie żywności, które początek ma w produkcji pasz – strategia „od pola do stołu” (*from field to fork*) [2].

Pasze podawane zwierzętom, jeśli są odpowiedniej jakości, mogą zagwarantować wyższą zdrowotność zwierząt. Dotyczy to zwłaszcza pasz leczniczych, gdyż

są głównym sposobem podawania zwierzętom gospodarskim antybiotyków doustnie w celu zwalczania danej jednostki chorobowej. W związku z tym, ich produkcja oraz obrót zostały objęte kontrolą urzędową, gdyż nie może dojść do sytuacji, aby pozostałości po substancjach przeciwbakteryjnych znajdowały się w mięsie przeznaczonym dla konsumentów. Nie ma możliwości także zaprzestania stosowania pasz leczniczych, gdyż antybiotykoterapie wciąż są niezbędne w leczeniu i profilaktyce wielu chorób [16]. O wartości pasz leczniczych oraz ich wysokiej jakości decyduje również ich jednorodność, czyli homogeniczność. Jednorodność składu mieszanki w całej jej objętości ma kluczowe znaczenie, gdyż gwarantuje utrzymanie stałej zawartości substancji czynnej w 1 g paszy [17].

### Stosowanie pasz leczniczych

W 2006 roku, kiedy to wprowadzono zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu w produkcji zwierzęcej, które do tej pory były podawane jako dodatek do wody lub paszy, wzrosło zapotrzebowanie na pasze lecznicze [6, 12, 13]. Dodatkowo pozytywnie wpłynęło to na wzmożone kontrole prowadzone przez służby weterynaryjne w celu oceny procesu dodawania antybiotyków czy innych substancji leczniczych do pasz. Ma to szczególne znaczenie, gdyż niekontrolowany dodatek antybiotyków do pasz może prowadzić do wystąpienia niedozwolonych poziomów pozostałości w mięsie, które przeznaczone jest do spożycia przez ludzi [14].

Antybiotyki uznawane są za nieodłączny element w leczeniu chorób bakteryjnych oraz przeciwdziałaniu skutkom zakażenia – eliminacja patogenu [11, 16]. Analizując sposób podawania antybiotyków, należy podkreślić fakt, iż metoda parenteralna uznawana jest za najbardziej precyzyjną i skuteczną, ale i pracochłonną – w przypadku dużych stad. Zatem, aby usprawnić system leczenia zwierząt, antybiotyki rozpuszcza się w wodzie (wtedy muszą charakteryzować się dużą stabilnością) lub stosuje się pasze lecznicze.

Omawiając pasze lecznicze, warto przytoczyć definicję, która zgodnie z ustawą o paszach z 22.07.2006 r. [19] określa, że: *pod pojęciem pasza lecznicza należy rozumieć mieszaninę jednego lub kilku dopuszczonych do obrotu, na podstawie przepisów prawa farmaceutycznego, premiksów leczniczych z jedną lub kilkoma paszami, przeznaczoną, ze względu na swoje właściwości profilaktyczne lub lecznicze, do podawania zwierzętom w formie niezmiętej*. Pasza lecznicza przygotowywana jest pod konkretne stado i podawana w formie niezmiętej tzn. w takiej, w jakiej została wyprodukowana.

Pasze lecznicze w głównej mierze stosowane są w produkcji wielkotowarowej i jak ukazują liczne badania – najczęściej w przypadku trzody chlewnej. Najpopularniejszymi produktami leczniczymi weterynaryjnymi dostawanymi do pasz leczniczych w UE są:

- tetracykliny;
- sulfonamidy potencjonowane trimetoprimem;
- makrolidy;
- $\beta$ -laktamy;
- aminoglikozydy;
- pleuromutyliny;
- linkozamidy [16].

Za stosowaniem pasz leczniczych przemawia wiele aspektów m.in. fakt, że pasza lecznicza wytwarzana jest na zlecenie lekarza weterynarii – jest to gwarancją pełnej kontroli oraz nie wpływa stresogennie na zwierzęta (tak jak iniekcja) oraz zmniejsza straty preparatu [20]. Jest to forma bardzo wygodna, zwłaszcza jeśli stado jest liczne. Ponadto, podczas podawania paszy leczniczej mniejsze są również wymagania organizacyjno-techniczne. Z kolei problemem może być odpowiednia ocena pobrania paszy przez zwierzęta, co wynika z różnego poziomu łaknienia. W konsekwencji może to doprowadzić do tego, iż pasza lecznicza zostanie spożyta w niewłaściwej ilości i niedostateczny będzie efekt terapeutyczny. Kolejnym negatywnym aspektem jest możliwość wchodzenia w interakcję z innymi lekami, a także materiałami paszowymi – jest to wynikiem podawania antybiotyku w formie paszy leczniczej drogą pokarmową. Na skutek interakcji może dojść do ograniczonego wpływu substancji przeciwbakteryjnej na organizm zwierzęcy, dlatego tak ważna jest jakość paszy leczniczej w tym między innymi jej homogeniczność [14, 16].

### Urzędowa kontrola pasz

Zgodnie z wytycznymi UE, w Polsce od 2004 roku co roku opracowywany jest Krajowy Plan Urzędowej Kon-

troli Pasz (PUKP). Plan ten został utworzony, aby w sposób kompleksowy możliwa była ocena stanu bezpieczeństwa produkowanych pasz w krajach członkowskich. Analiza obejmuje m.in. zagadnienia związane z jakością pasz, wykrywanie substancji przeciwbakteryjnych w paszach i w wodzie czy czystość pasz. W tym celu wydana została (przez Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach) specjalna instrukcja umożliwiająca oznaczenie substancji przeciwbakteryjnych w paszach leczniczych oraz badanie ich homogeniczności [6].

Wytwórnia pasz leczniczych powinna uzyskać zgodę wojewódzkiego lekarza weterynarii w celu jej wyprodukowania. Oprócz kontroli wewnętrznej konieczne są także kontrole zewnętrzne prowadzone przez inspekcję weterynaryjną. Kontrola ta dotyczy homogeniczności pasz leczniczych. W mieszkankach substancje przeciwbakteryjne powinny być równomiernie rozłożone w całej paszy, aby tworzyła ona jednolitą strukturę. Ważny jest też sam sposób mieszania w maszynie oraz utrzymanie mieszadeł i zbiorników w odpowiedniej czystości. Ponadto, oprócz poziomu wymieszania substancji czynnych oznaczana jest także trwałość paszy [1, 16]. Homogeniczność stanowi główny punkt kontroli pasz leczniczych.

### Homogeniczność pasz leczniczych

Na jednorodność pasz leczniczych może mieć wpływ wiele czynników. Z pewnością jednym z kluczowych parametrów jest zróżnicowany skład granulometryczny mieszanki. Ponadto, im większy jest udział większych (grubszych) ziaren w mieszance, tym większe prawdopodobieństwo, że może dojść do opadania mniejszych ziaren na dno mieszalnika. Podstawowym procesem warunkującym jednorodność lub niejednorodność mieszanki jest mieszanie. Dzięki nowoczesnej technologii możliwa jest precyzyjna ocena homogeniczności podczas mieszania w mieszalniku [8]. Niezbędne jest także stałe monitorowanie miejsc, w których może dojść do pogorszenia jakości wytwarzanej paszy [6]. Innym aspektem mającym wpływ na jednorodność składu mieszanki w całej objętości jest ustalenie czasu mieszania. Jest to trudne, gdyż do każdej mieszanki paszy leczniczej trzeba podejść indywidualnie, mając na uwadze m.in. gęstość, stopień rozdrobnienia, naturalny kąt usypu, wilgotność. Co ważne, to zarówno zbyt długi, jak i zbyt krótki czas mieszania powoduje uzyskiwanie niepożądanych rezultatów [8]. Istotne jest także odpowiednie próbkowanie, które warunkuje prawidłowe określenie homogeniczności mieszanki [5]. Z technologicznych problemów wpływających na homogeniczność pasz, to na przykład zużycie mieszalnika [9] czy nieodpowiedni dobór urządzeń i konstrukcji [17].

Dla wytwórcy pasz leczniczych satysfakcjonującym efektem procesu mieszania powinno być otrzymanie homogenicznej mieszanki przy minimalnym okresie i jak najniższych kosztach. Gwarantuje to oprócz opłacalności procesu równomierny udział poszczególnych składników (zwłaszcza antybiotyku) w każdej dozowanej porcji.

## Hipoteza badawcza i cel pracy

Hipoteza badawcza zakładała, że pasze lecznicze stosowane na terenie województwa warmińsko-mazurskiego i kontrolowane przez Zakład Higieny Weterynaryjnej (ZHW) w Olsztynie są odpowiedniej jakości pod kątem homogeniczności, to znaczy są mieszankami jednolitymi, w których zastosowany antybiotyk jest równomiernie rozłożony.

Celem podjętych badań była ocena homogeniczności pasz leczniczych dla zwierząt gospodarskich w latach 2018-2019 na terenie monitorowanym przez ZHW w Olsztynie, jako wyznacznik prawidłowości ich stosowania. Sprawdzone także, dla którego gatunku zwierząt gospodarskich najczęściej oceniane były pasze lecznicze.

## Materiał i metody badawcze

Materiał badawczy stanowiły próbki pasz oceniane na podstawie urzędowej kontroli Wojewódzkiej Inspekcji Weterynaryjnej w zakładach produkcji pasz oraz badań usługowych. Ocenę homogeniczności pasz leczniczych w latach 2018-2019 w województwie warmińsko-mazurskim dokonano na podstawie danych Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Olsztynie. Badania zostały przeprowadzone w Pracowni Mikrobiologii Pasz i Oznaczania Pozostałości Antybiotyków (MPA) zgodnie z obowiązującymi instrukcjami. Ocenie poddano mieszanki paszowe zawierające w swoim składzie: amoksycylinę, chlotetracyklinę, doksycyklinę oraz tylozynę.

Badanie homogeniczności pasz leczniczych i produktów pośrednich na podstawie badania stopnia wymieszania substancji czynnej zostało przeprowadzone zgodnie z instrukcją Kwiatek i Przeniosło-Siwczyńska [7]. Próbkę paszy leczniczej przeznaczoną do badań w ramach urzędowej kontroli homogeniczności muszą być pobierane w trzech zestawach (każdy powinien składać się z pięciu próbek pierwotnych) i przynajmniej jeden z nich powinien wraz z protokołem trafić do analizy we właściwym laboratorium. Natomiast tylozyna została oznaczona zgodnie z instrukcją oznaczania tylozyny w paszach leczniczych metodą mikrobiologiczną wg Przeniosło-Siwczyńska i Kwiatek [15].

Zgodnie z ustawą o Inspekcji Weterynaryjnej z dnia 29.01.2004 r. [18] ZHW jest laboratorium urzędowym. Wykonywane zadania realizowane są zgodnie z regulaminem. Badania prowadzone przez ZHW są działaniami bezstronnymi i niezależnymi. Jest to laboratorium akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji (nr akredytacji AB 604) [22].

## Wyniki i dyskusja

W Zakładzie Higieny Weterynaryjnej w Olsztynie w 2018 roku w ramach urzędowej kontroli dokonano oceny homogeniczności pasz leczniczych zawierających w swoim składzie: tylozynę, doksycyklinę i amoksycylinę. Z kolei w roku 2019 oceniano mieszanki paszowe zawierające następujące substancje czynne: tylozynę oraz chlotetracyklinę (tab. 1). Nie oceniano pasz zawierających: tiamulinę i linkomycynę. Zarówno w roku 2018, jak i w 2019,

Tabela 1

## Homogeniczność pasz leczniczych oceniana w ramach urzędowej kontroli

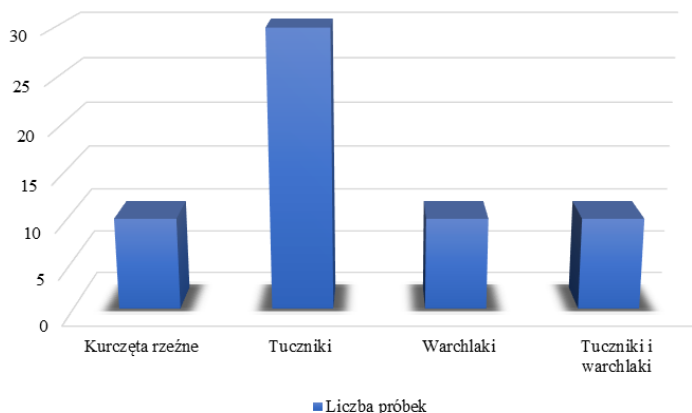
Homogeniczność pasz leczniczych – monitoring			
Rok	Substancja czynna	Liczba przebadanych próbek	CV (%)
	Rok 2018	Tylozyna	25
	Doksycyklina	10	3,31
	Amoksycyklina	10	2,23
Rok 2019	Substancja czynna	Liczba przebadanych próbek	CV (%)
	Tiamulina	45	2,93
	Linkomycyna	5	3,31

pasze lecznicze poddane urzędowej kontroli przeznaczone były dla trzody chlewnej oraz drobiu. Za kryterium oceny homogeniczności zastosowano współczynnik zmienności (CV%), którego wartość nie powinna przekraczać 15% dla mieszanek paszowych. Jeżeli  $CV \geq 15\%$  świadczy to o niewłaściwym wymieszaniu substancji czynnej w paszy leczniczej, tzn. pasza nie jest homogeniczna. Współczynnik zmienności w analizowanych próbkach pasz w latach 2018-2019 ani razu nie przekroczył zalecanej wartości, co świadczy o bardzo dobrej homogeniczności badanych pasz leczniczych. Małe zróżnicowanie homogeniczności pomiędzy badanymi próbkami pasz świadczy o odpowiedniej ich jakości.

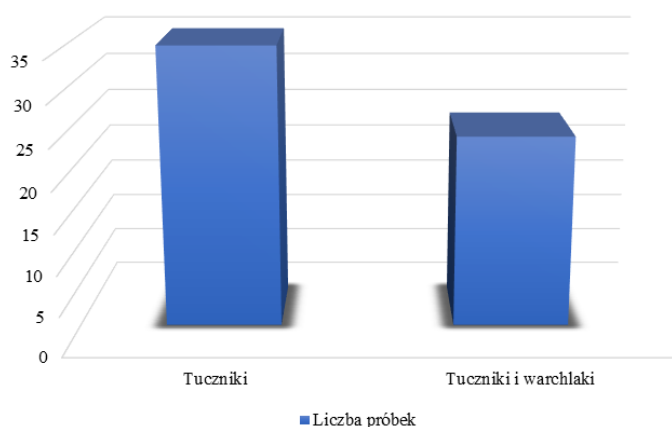
W ramach badań usługowych ocenę stopnia wymieszania mieszanki przeprowadzono dla próbek pasz leczniczych przeznaczonych dla różnych gatunków zwierząt gospodarskich. W 2018 roku przebadano 60 próbek, z czego ponad połowa dotyczyła paszy leczniczej przeznaczonej dla trzody chlewnej (dla tuczników – 30 próbek, dla warchlaków – 10, dla tuczników i warchlaków – 10). Pozostałe analizy dotyczyły kurcząt rzeźnych (rys. 1.). W 2019 roku łączna liczba próbek poddana ocenie była taka sama jak w roku poprzednim. Natomiast wszystkie badania dotyczyły pasz leczniczych przeznaczonych dla trzody chlewnej (rys. 2).

W ramach badań usługowych w ZHW w Olsztynie w latach 2018-2019 wykonano łącznie 120 analiz dotyczących oceny homogeniczności pasz leczniczych. Na podstawie CV stwierdzono, że homogeniczność próbek pasz analizowanych w 2018 roku nie była wystarczająca. Pasy lecznicze zostały uznane za niehomogeniczne. Niehomogeniczność należy rozpatrywać jako średnią z pięciu próbek. W związku z tym może dojść do takiej sytuacji, że jedna z podanych próbek znacząco różniła się od pozostałych. Podstawową przyczyną może być także zbyt duża lub zbyt mała ilość antybiotyku w mieszance. Niestety jest to bardzo niekorzystne dla leczonych zwierząt – ich zdrowotności. Zdecydowanie lepiej sytuacja prezentowała się w roku 2019, gdyż współczynnik zmienności nie przekroczył 15%, co





Rys. 1. Liczba próbek pasz leczniczych poddana ocenie homogeniczności wykonana w ramach badań usługowych przez ZHW w Olsztynie w 2018 roku w zależności od gatunku zwierząt gospodarskich



Rys. 2. Liczba próbek pasz leczniczych poddana ocenie homogeniczności wykonana w ramach badań usługowych przez ZHW w Olsztynie w 2019 roku w zależności od gatunku zwierząt gospodarskich

Tabela 2

**Homogeniczność pasz leczniczych oceniana w ramach badań usługowych**

Homogeniczność pasz leczniczych – badania usługowe		
Rok	2018	2019
Substancja czynna	Tylozyna	
Liczba przebadanych próbek	60	60
CV (%)	16,60	7,72

świadczy o właściwym stopniu wymieszania substancji czynnej. W ramach badań usługowych analizowaną substancją czynną w paszy leczniczej była tylozyna (tab. 2).

**Podsumowanie i wnioski**

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wszystkie próbki pasz leczniczych poddane analizie

w ramach urzędowej kontroli były odpowiedniej jakości, ich stopień wymieszania wg Instrukcji Głównego Lekarza Weterynarii był właściwy. Z kolei w przypadku analiz wykonanych usługowo, odnotowano, iż w 2018 roku próbki pasz leczniczych zawierające tylozynę jako substancję czynną, nie były homogeniczne. Na podstawie kryterium CV (proc.) obliczona wartość przekraczała 15%.

Wyniki badań mogą sugerować, że pasze lecznicze dla zwierząt gospodarskich oceniane pod kątem homogeniczności przez ZHW w Olsztynie w latach 2018-2019 są dobrej jakości. Jednak wciąż zaleca się utrzymanie kontroli poziomu substancji przeciwdrobnoustrojowych w paszach leczniczych, aby zapewnić jak najwyższy poziom bezpieczeństwa żywności w całym łańcuchu produkcji.

Ponadto sprawdzono, dla którego gatunku zwierząt gospodarskich najczęściej oceniane były pasze lecznicze. Dotyczyło to pasz leczniczych przeznaczonych do spożycia dla drobiu i trzody chlewnej. Jest to efektem tego, że dla tych zwierząt gospodarskich pasze lecznicze są najczęściej wytwarzane ze względu na intensywność produkcji i podatność na choroby.

**Literatura:** 1. **Bednarek D., Szymańska-Czerwińska M.**, 2006 – Pasze lecznicze oraz inne środki żywienia zwierząt i dodatki paszowe alternatywną antybiotykowych stymulatorów wzrostu. *Życie Weterynaryjne* 81(5), 329-332. 2. **Crump J.A., Griffin P.M., Angulo F.J.**, 2002 – Bacterial contamination of animal feed and its relationship to human foodborne illness. *Clinical Infectious Diseases* 35, 859-865. 3. **Godfray H.J., Aveyard P., Garnett T., Hall J.W., Key T.J., Lorimer J.**, 2018 – Meat consumption, health, and the environment. *American Association for the Advancement of Science* 361, 1-10. 4. **Hume D.A., Whitelaw C.B.A., Archibald A.L.**, 2011 – The future of animal production: improving productivity and sustainability. *The Journal of Agricultural Science* 149, 9-16. 5. **Królczyk J.**, 2013 – Ocena jednorodności jedenastokomponentowej mieszanki pasz. *Inżynieria Rolnicza* 2(143), 175-181. 6. **Kwiatek K., Chomiuk A., Przeniosło-Siwczyńska M.**, 2008 – Pasze lecznicze – wybrane aspekty prawne wytwarzania, wprowadzania do obrotu i stosowania. *Życie Weterynaryjne* 83, 230-232. 7. **Kwiatek K., Przeniosło-Siwczyńska M.**, 2007 – Instrukcja badania homogeniczności pasz leczniczych i produktów pośrednich na podstawie badania stopnia wymieszania substancji czynnej. *Puławy*. 8. **Matuszek D.**, 2012 – Analiza procesu mieszania paszy dla drobiu w przemysłowej wytwórni pasz. *Inżynieria Rolnicza* 16, 213-220. 9. **Matuszek D.**, 2013 – Analiza homogeniczności przemysłowej mieszanki paszowej dla bydła. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 58(1), 118-121. 10. **Mroczek J.R., Rudy M., Stanisławczyk R.**, 2019 – Produkcja i spożycie mięsa a zrównoważony rozwój. *Aura* 3, 8-10. 11. **Pejsak Z.**, 2009 – Strategiczne stosowanie chemioterapeutyków u świń – aspekty praktyczne. *Życie Weterynaryjne*, 84, 287-289. 12. **Pejsak Z., Truszczyński M.**, 2005 – Racjonalne stosowanie chemioterapeutyków w terapii i profilaktyce. *Życie Weterynaryjne* 80, 642-645. 13. **Piwowar A.**, 2016 – Nadzór i wyniki

kontroli pasz leczniczych w Polsce. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna 1, 26-28. **14. Posyniak A.**, 2011 – Pasze lecznicze a efektywność antybiotykoterapii. Pasze Przemysłowe 1, 47-51. **15. Przeniosło-Siwczyńska M., Kwiatek K.**, 2009 – Instrukcja oznaczania tylozyny w paszach leczniczych metodą mikrobiologiczną. Puławy. **16. Przeniosło-Siwczyńska M., Kwiatek K.**, 2011 – Produkcja i stosowanie pasz leczniczych – wybrane aspekty. Życie Weterynaryjne 86(8), 627-632. **17. Przeniosło-Siwczyńska M., Kwiatek K.**, 2011 – Urzędowa

kontrola jakości pasz leczniczych produkowanych w Polsce. Medycyna Weterynaryjna 67(11), 770-773. **18. Ustawa o Inspekcji Weterynaryjnej z 29.01.2004 r.** (Dz.U. Nr 121, poz.842 z 2007r z późn. zm.). **19. Ustawa o paszach z 22.07.2006 r.** (Dz.U. 2006 nr 144, poz. 1045). **20. Wasak M.**, 2010 – Wskazania i obrót paszami leczniczymi we Francji. Weterynaria w Terenie 1, 64-65. **21.** [www.fao.org/animal-production/en/](http://www.fao.org/animal-production/en/) (dostęp: 05.08.2020 r.) **22.** [www.olsztyn.wiw.gov.pl](http://www.olsztyn.wiw.gov.pl) (dostęp: 03.08.2020 r.)

## Evaluation of the homogeneity of medicinal feeds in the area monitored by the Veterinary Hygiene Institute in Olsztyn in 2018-2019

### Summary

There are many considerations in favour of the use of medicinal feed, including the fact that it is produced on the instructions of a veterinarian, which is a guarantee of full control, and that it is highly convenient (especially for large flocks). Antimicrobial substances should be evenly distributed throughout the feed so that it has a homogeneous structure. This is why it is so important to assess medicinal feeds in terms of homogeneity. Medicinal feeds must be homogeneous so that the animals consume the right amount of antibiotic, thus ensuring their health. The aim of this study was to assess the homogeneity of medicated livestock feed in 2018-2019 in the area monitored by the Veterinary Hygiene Institute in Olsztyn, as an indicator of their correct use. The species of animals for which medicinal feeds were most frequently evaluated were determined as well. The research material consisted of feed samples evaluated based on official inspection by the Voivodeship Veterinary Inspectorate in feed production plants and on privately commissioned tests. The evaluation of homogeneity of medicated feeds in the years 2018-2019 in the Warmian-Masurian Voivodeship was based on data from the Veterinary Hygiene Institute in Olsztyn. Medicinal livestock feeds evaluated for homogeneity by the Veterinary Hygiene Institute in Olsztyn in 2018-2019 were found to be of good quality. The most frequently evaluated feeds were those intended for pigs and poultry. It is recommended that quality control of medicinal feeds should be continued in order to maintain the highest possible level of food safety throughout the production chain.

**KEY WORDS:** medicinal fodder, homogeneity, poultry, pigs

## Budowa i funkcje kopyta

**Ewa Wadas, Janusz Wejer,  
Katarzyna Łaskarzewska**

**Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,  
Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Hodowli Koni i Jeździectwa**

Udomowiając konia, człowiek wziął na siebie odpowiedzialność za jego zdrowie, w tym także za pielęgnację kończyn i kopyt. Kopyto końskie jest bardzo skomplikowanym organem, a warunki stworzone przez człowieka nie zawsze są dla niego odpowiednie.

Szybki rozwój transportu i mechanizacji rolnictwa w ostatnich latach XX wieku wpłynął na zmianę sposo-

bu użytkowania koni [11] z roboczego (głównie jako siła pociągowa) na wierzchowe – rekreacyjne i sportowe. Nadal jednak współczesnym koniom stawia się duże wymagania dotyczące w równej mierze wytrzymałości, jak i siły. Powoduje to wzrost częstotliwości występowania kontuzji objawiających się nieprawidłowościami funkcjonowania aparatu ruchu, zwłaszcza u koni sportowych [4]. Efektem jest wystąpienie bólu i kulawizny stanowiących przeszkodę w prawidłowym sposobie przemieszczania się konia oraz zaburzających jego dobrostan [17]. W zależności od konkurencji jeździeckiej konie poddawane są różnym obciążeniom przyczyniającym się do występowania typowych dla danego użytkowania schorzeń ortopedycznych [19].

W naturze dzikie konie pokonują dziennie dystans od 10 do 15 km po zróżnicowanym podłożu. Ciągły ruch mięśni, stawów i kopyt wspomaga serce w transporcie krwi w organizmie zwierzęcia. Z każdym krokiem konia krew transportowana jest powrotnie z koń-