

Pozytywne aspekty stosowania ziół w żywieniu zwierząt gospodarskich – analiza zjawiska oraz aktualnej znajomości tematu wśród hodowców – część I

Marta Michalska, Tomasz Mituniewicz

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Zioła są roślinami unikalnymi ze względu na swoiste połączenie składników pokarmowych z właściwościami, których efektem jest szerokie spektrum możliwości zastosowania. Pełnią one funkcję dodatku kulinarnego, są substratem w przemyśle farmaceutycznym, a także – na co zwraca się obecnie w badaniach naukowych coraz większą uwagę, znajdują zastosowanie w żywieniu zwierząt.

Zioła, jak wszystkie rośliny, złożone są z szeregu związków chemicznych, które ostatecznie nadają im wygląd i właściwości. Niemniej jednak, szczególnie ważnymi w aspekcie wpływu na organizm, są związki biologicznie czynne [19]. Co ciekawe ich udział w roślinie jest niewielki – zazwyczaj stanowi maksymalnie 1%. Nie zmienia to faktu, że to właśnie im, rośliny zawdzięczają swoje lecznicze i prozdrowotne właściwości. Substancje czynne w ziołach możemy podzielić na produkty metabolizmu podstawowego (węglowodany, białka, tłuszcze, aminokwasy, enzymy) oraz produkty metabolizmu wtórnego (alkaloidy, saponiny, glikozydy, flawonoidy, garbniki, olejki eteryczne, pektyny, śluz roślinne, gorycze, antocyjany).

Jak podaje Sadowska i wsp. [19] substancje będące produktami metabolizmu wtórnego swe pochodzenie zawdzięczają produktom metabolizmu podstawowego zachodzącego w roślinach. Zauważono, że wykazują one szereg właściwości, które wywierają określony wpływ na ustrój (tab. 1).

Należy podkreślić, że wskazane w tabeli działania to takie, których potwierdzenie najczęściej znajduje się w literaturze. Niejednokrotnie zauważa się wielokierunkowość oddziaływania na organizm. Jak się okazuje substancje biologicznie czynne to grupa związków, których działanie często jest synergistyczne lub antagonistyczne, w zależności od pozostałego składu chemicz-

Tabela 1

Produkty metabolizmu wtórnego i ich najczęściej wykazywane działanie (opracowanie własne na podstawie [13])

Substancja aktywna	Działanie
Alkaloidy	przeciwbólowe; przeciwnowotworowe; przeciwbakteryjne
Saponiny	pobudzające trawienie (wyjątkiem są przeżuwacze, u których saponiny zmniejszają napięcie powierzchniowe w żwaczu, efektem czego mogą być wzdęcia); moczopędne; wykrztuśne
Glikozydy	przeczystuczające; przeciwzapalne; przeciwutleniające; przeciwgorączkowe; przeciwbólowe; przeciwzakrzepowe; immunostymulacyjne; usprawniające pracę serca
Flawonoidy	przeciwutleniające; przeciwzapalne; rozkurczowe
Garbniki	przeciwbiegunkowe; przeciwzapalne; przeciwbakteryjne; łagodzące na wszelkie podrażnienia i ból
Olejki eteryczne	moczopędne; przeciwbakteryjne; uspokajające; zwiększające smakowość paszy
Pektyny	łagodzące stany zapalne błon śluzowych
Śluzy roślinne	łagodzące stany zapalne błon śluzowych; pobudzające perystaltykę jelit
Gorycze	stymulujące wydzielanie soku żołądkowego; pobudzające apetyt
Antocyjany	pobudzające trawienie; moczopędne; dezynfekujące

nego surowca roślinnego, z którym pozostają w stanie równowagi fizjologicznej [1].

Według Radkowskiej i Szewczyk [16] obecnie obserwowany wzrost zainteresowania fitoterapią wynika z mnogości różnorodnych zastosowań ziół, a także ich syntetycznego działania. Prowadzone w tym zakresie liczne badania, ich wyniki oraz doniesienia naukowe zwiększają, pokazują już liczbę gatunków roślin o właściwościach leczniczych. W tabeli 2 zostały zamieszczone najczęściej stosowane w zootechnice zioła i rośliny.

Źródła literaturowe podają, że korzystniejsze efekty widoczne są przy stosowaniu odpowiednio skomponowanej mieszanki ziół, niż przy stosowaniu ich pojedynczo [20]. Dowodami na słuszność wskazanych wyżej twierdzeń są liczne badania przeprowadzone *in vivo* na zwierzętach gospodarskich.

Jak wskazują Frankić i wsp. [3] jednym z przełomów w fitoterapii przeżuwaczy był wprowadzony w 2006 roku zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu. Autorzy ci zauważają, że oczekiwania co do efektywności produkcji nie zmniejszyły się, i poniekąd stało się to podstawą do poszukiwania alternatyw dla wycofa-

Tabela 2

Typowe zioła i rośliny o działaniu prozdrowotnym (opracowanie własne na podstawie [1])

Nazwa zwyczajowa	Główne związki aktywne	Wybrane wskazania / działanie
Aloes zwyczajny (<i>Aloe vera</i>)	saponiny; pochodne antrachinonowe	łagodzenie ran; oparzeń i wysypek; wspomaganie procesu trawienia
Babka lancetowata (<i>Plantago lanceolata</i> L.)	śluzu; garbniki; pektyny; flawonoidy	wspomaganie apetytu; żółciopędnie; przeciwbakteryjnie; przeciwbólowo; przeciwwrzodowo
Czosnek (<i>Allium</i> L.)	śluzu; pektyny; flawonoidy; fitosterole	antyseptycznie; immunostymulująco; przeciwgrzybiczo; przeciwbakteryjnie
Kozieradka pospolita (<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.)	saponiny; olejki eteryczne; flawonoidy	mlekoopędnie; osłonowo na układ pokarmowy; żółciopędnie; rozkurczowo;
Krwawnik pospolity (<i>Achillea millefolium</i> L.)	garbniki; glikozydy; olejki eteryczne	wspomaganie procesu trawienia; moczopędnie; hamująco na drobne krwawienia
Mięta (<i>Mentha</i> L.)	olejki eteryczne; flawonoidy	wspomaganie apetytu; antyseptycznie; żółciopędnie; stymulacja układu pokarmowego
Mniszek lekarski (<i>Taraxacum officinale</i>)	garbniki; olejki eteryczne; flawonoidy	moczopędnie; przeciwzapalnie; immunostymulująco; wspomaganie procesu trawienia; przeciwnowotworowo
Pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i> L.)	garbniki; flawonoidy; kwasy organiczne	moczopędnie i żółciopędnie; łagodząco w przypadku chorób układu oddechowego
Rumianek pospolity (<i>Matricaria chamomilla</i> L.)	olejki eteryczne	przeciwbakteryjnie; przeciwzapalnie; rozkurczowo; uspokajająco

nych specyfików. Przeżuwacze, jako zwierzęta o unikatowym układzie pokarmowym stały się obiektem wielu badań, których wyniki niejednokrotnie i bezprecedensowo potwierdzają słuszność stosowania ziół u tego gatunku.

Wyniki badań prowadzonych na bydło przez Petrić i wsp. [15] dostarczają dowodów jakoby zastosowanie w żywieniu przeżuwaczy mieszanki bylicy piołunu (*Artemisia absinthium* L.), malwy (*Alcea* L.) i rumianku (*Matricaria* L.), pozwalało zmniejszyć emisję i stężenie amoniaku i metanu – jednego z głównych gazów cieplarnianych.

Zauważono m.in., że dodatek ziół pozytywnie wpływa na wielkość pobrania pasz stałych w dawce pokarmowej. Doświadczenie w tej kwestii przeprowadzili Kraszewski i wsp. [7]. Jak dowiodły badania dodatek 1,0% i 2,0% ziół do dawki pokarmowej pozwolił na zwiększenie pobierania przez zwierzęta paszy, co przełożyło się ostatecznie na wyższą końcową masę ciała. W skład dodatku ziołowego wchodziła m.in. mięta (*Mentha* L.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla* L.), kozieradka pospolita (*Trigonella foenum-graecum* L.), tymianek (*Thymus vulgaris*) i szalwia lekarska (*Salvia officinalis*). Wszystkie te rośliny charakteryzują się swoistym gatunkowo aromatem, przez co możemy domniemać, że uzyskane wyniki były efektem zwiększenia również walorów smakowych skarmianej paszy. Zależność tę zauważa w swojej pracy również Duszyńska-Stolarska [2], według której zwierzęta selektywnie wybierają i najchętniej pobierają

będą rośliny dopasowane do swoich preferencji smakowych.

Skład i jakość mleka zależą od kompletu czynników genetycznych i środowiskowych. Wśród tych drugich jako najważniejsze wskazywane jest właśnie żywienie [26]. Wyniki badań Kraszewskiego [6] nie pozostawiają wątpliwości co do poprawy wydajności mlecznej oraz parametrów chemicznych pozyskiwanego mleka. Zastosowano wówczas dwie mieszanki ziołowe, złożone z pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.), mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale*), rzepiku pospolitego (*Agrimonia eupatoria*), kminku zwyczajnego (*Carum carvi*), rumianku pospolitego (*Matricaria chamomilla* L.), krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.), szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis*), melisy lekarskiej (*Melissa officinalis*), dziurawca zwyczajnego (*Hypericum perforatum*) oraz kwiatu czarnego bzu (*Sambucus nigra*). W obu przypadkach uzyskano wyższą zawartość białka w mleku (mleko odznaczało się również wyższą zawartością kazeiny) oraz wyższą zawartością suchej masy beztłuszczowej. Oprócz wskazanych aspektów poprawie uległa również jakość mleka. Cechowało się ono lepszą przydatnością technologiczną do przerobu z przeznaczeniem na sery. Co więcej, według Wróbel [26], zioła w sposób pozytywny wpływają na zawartość kwasów tłuszczowych w mleku. Stwierdzono, że największe stężenie kwasów n-6 i n-3 uzyskać można przy żywieniu zielonką pastwiskową wzbogaconą w zioła. W przypadku, gdy w skład runi pastwiskowej wchodziły trawy, ich

mieszanki lub wyłącznie koniczyna biała uzyskano znacznie niższą zawartość kwasów tłuszczowych w mleku. Autorka zależaność tę tłumaczy głównie składem ziół, które w porównaniu z trawami i motylkowatymi charakteryzują się wysoką koncentracją kwasów tłuszczowych.

Korzystny wpływ stosowania ziół odnotowuje się również m.in. w odniesieniu do poprawy zdrowotności cieląt, zwiększenia efektywności ich odchowu, czy rozrodu, na potwierdzenie czego przytoczyć można wyniki badań Klebaniuk i wsp. (2014), Nowaka (2005) czy też Stenzel i wsp. (1999) [5, 11, 22].

Produkcja drobiarska jest działem produkcji zwierzęcej szczególnie, jeśli chodzi o bioasekurację. Chodzi tu głównie o rozmiary ferm, które z uwagi na krótkie cykle produkcyjne na masową skalę produkują surowiec rzeźny lub jaja. Dodatkowo niewielkie gabaryty zwierząt pozwalają na znacznie większą obsadę niż ma to miejsce, choćby u wspomnianego wcześniej bydła. Oba te czynniki zwiększają ryzyko wystąpienia na terenie obiektu chorób zakaźnych, których nasilenie może powodować ogromne straty ekonomiczne oraz stanowić zagrożenie dla zwierząt i potencjalnych konsumentów. W celu poprawy odporności drobiu na patogeny, firmy paszowe coraz śmielej dodają do swoich surowców różnego rodzaju dodatki o charakterze immunomodulacyjnym, jak choćby ekstrakty ziołowe. Rosnące zainteresowanie konsumentów mięsem drobiowym jako produktem stosunkowo tanim oraz o wysokiej wartości odżywczej, skłania niejako producentów do poszukiwania rozwiązań pozwalających na uzyskanie surowca o jak najlepszej jakości i wartości żywieniowej [9]. Drogi do osiągnięcia tego celu upatruje się nie tylko w genetyce, ale również w żywieniu. Makała [9] zwraca szczególną uwagę na rolę ziół i ich ekstraktów oraz fitogenicznych dodatków paszowych, które korzystnie oddziałują na parametry uzyskiwanego produktu drobiarskiego, ale wykazują również szereg właściwości stymulujących apetyt i trawienie, leczniczych, a także wspomnianych wcześniej – immunomodulujących.

Badań pod tym kątem podjęli się Sembratowicz i wsp. [21]. Wykazano wówczas, że preparat zawierający związki biologicznie czynne obecne m.in. w aloesie (*Aloe*) i aronii czarnej (*Aronia melanocarpa*) oraz witaminę C zwiększała ilość leukocytów, oraz ich aktywność względem bakterii *Staphylococcus aureus* u indyków rzeźnych.

Podobne efekty zauważyli Majewska i wsp. [8] w badaniach przeprowadzonych na jednodniowych indorkach Big 6, którym to 2 razy w tygodniu dodawano do wody pitnej wodny wyciąg z surowego czosnku w ilości 0,5 g/l. Wyniki, jakie uzyskano po 18 tygodniach to: wzrost poziomu lizozymu; wzrost ilości erytrocytów i hemoglobiny, przy jednocześnie niższym poziomie cholesterolu (efekt hipocholesterolemiczny). Interesującym aspektem okazał się wskaźnik, jakim była śmiertelność, gdyż w grupie kontrolnej wyniosła ona 12,8%, podczas gdy w grupie badawczej tylko 6,9%. Poprawie uległ rów-

nież skład chemiczny mięsa, które zbadano po zakończeniu odchowu i uboju. Autorzy zauważyli zwiększenie zawartości białka ogólnego, tłuszczu i popiołu, co wytłumaczono jako stymulacyjny wpływ czosnku na syntezę białka mięśniowego.

Świątkiewicz i Koreleski [23] zauważają, że immunomodulacyjny wpływ stosowania ziół u drobiu wynika w głównej mierze ze zdolności do bezpośredniego pobudzania komórek układu odpornościowego do aktywności immunologicznej, co przekłada się ostatecznie na lepszą kondycję zdrowotną ptaków.

Innym przykładem może być allicyna, obecna w czosnku i cebuli, która wykazuje działanie analogiczne do antybiotyków. W wyniku przeprowadzonych przez Makała [9] badań stwierdzono, że jej stosowanie ogranicza liczebność bakterii z rodzaju *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus* oraz *Clostridium*, przez co maleje ryzyko występowania biegunek u drobiu.

Zioła w żywieniu drobiu stanowić mogą cenny komponent mieszanek paszowych, którego udowodnione naukowo lecznicze działanie pozwala ograniczyć częstotliwość sięgania po farmaceutyki, a także stopniowo wracać do żywienia zgodnego z naturą [9].

Kolejnym gatunkiem monogastrycznym, u którego wykazano korzystny wpływ fitoterapii jest trzoda chlewna. Początki badań nad ziołolecznictwem u trzody chlewnej sięgają w Polsce lat osiemdziesiątych XX w. Jako przyczynę upatruje się wzrost liczebności stad i idące za tym zubożenie warunków utrzymania świń. Zwiększona obsada niejednokrotnie przyczyniała się do spadku produktywności i pogorszenia zdrowotności, a stosowane wówczas chemioterapeutyki stawały się coraz mniej skuteczne, a zarazem owocującymi licznymi szkodliwymi skutkami ubocznymi [4].

W przypadku trzody chlewnej szczególną uwagę przykładają się do immunostymulacyjnych właściwości ziół. Hanczakowska [4] wskazuje, że na modulowanie zdrowotności prosiąt można wpływać w sposób pośredni – poprzez odpowiednie żywienie i suplementację loch w okresie okołoporodowym. Uzyskuje się wówczas wyższą masę urodzeniową oraz lepszy rozwój anatomiczno-fizjologiczny. Wysoka wrażliwość oraz odporność swoista bierna to tylko dwa z wielu czynników wpływających na podatność na patogeny chorobotwórcze i drobnoustroje, a tym samym wysoką śmiertelność wśród prosiąt. Pejsak i Markowska-Daniel [14] podkreślają ekonomię profilaktyki w porównaniu do leczenia, ale także wskazują na istotność optymalnych warunków zoohigienicznych w chlewni. Na chwilę obecną w szerokim zakresie prowadzone są badania nad zielarskim efektem antystresowym i adaptogennym. Wskazani autorzy w wyniku przeprowadzonych badań jednoznacznie stwierdzili korzystny wpływ stosowania ziół na grupę prosiąt – zwiększeniu uległa żywotność i tempo wzrostu a ze wskaźników biochemicznych – poprawę zauważono w stężeniu immunoglobulin w surowicy krwi (21% wzrost w porównaniu do grupy kontrolnej, która nie była suplementowana ziołami).

U trzody chlewnej bezprecedensowo wykazano również pozytywny wpływ dodatku ziół na sektor rozrodu, efektywność żywienia: zwiększone pobranie paszy i jej wykorzystanie, a także uzyskiwane przez zwierzęta wyniki użytkowości tucznej i rzeźnej [18, 24, 25].

Oh i wsp. [12] donoszą, że suplementacja ziołami lochy w okresie okołoporodowym oprócz korzystnego wpływu na odporność nowo narodzonych prosiąt, stymuluje produkcję mleka oraz pozytywnie oddziałuje na jego skład i jakość.

Radzikowski i Milczarek [17] zasadność stosowania dodatków fitobiotycznych w żywieniu trzody chlewnej tłumaczą wzrostem produktywności i odporności zwierząt, co z kolei pozwala na poprawę wydajności ekonomicznej fermi trzody chlewnej.

Wyniki wieloletnich badań naukowych pokazują, że nawet najmniejsze ilości ziół oraz ich odpowiednia kompilacja mogą poprawić uzyskiwane wyniki produkcyjne, co z punktu widzenia rolnika jest zjawiskiem pożądanym. Z drugiej strony, należy mieć na uwadze rosnące oczekiwania konsumentów, którzy poszukują niekoniernie zwierząt wysokoprodukcyjnych, ale również takich, od których pozyskiwane produkty odznaczać się będą wysokim bezpieczeństwem higienicznym. Mirowski [10] wskazuje na obecny trend wśród konsumentów, co do zakupu produktów pochodzących od zwierząt żywionych w sposób jak najbardziej zbliżony do naturalnego. Należy jednak pamiętać, by włączanie ziół do diety zwierzęcej było poprzedzone oznaczeniem zawartości substancji biologicznie czynnych w roślinach oraz uwzględniało aktualne potrzeby zwierząt, tak by przede wszystkim nie szkodzić. Parafrazując Paracelsusa, to dawka czyni, że pierwotnie obojętna, lub nawet pozytywnie działająca substancja, może wykazać działanie zgoła odmienne. Niezależnie od gatunku, należy również pamiętać o właściwych warunkach mikroklimatycznych oraz zoohigienicznych, które odgrywają niebagatelną rolę przy uzyskiwanych przez zwierzęta wynikach produkcyjnych.

Literatura: 1. Budny A., Kupczyński R., Sobolewska S., Korczyński M., Zawadzki W., 2012 – Samolecznictwo i ziołolecznictwo w profilaktyce i leczeniu zwierząt gospodarskich. *Acta Scientiarum Polonorum Medicina Veterinaria*, 11(1), 5-24. 2. Duszyńska-Stolarska O., 2021 – Pastwiskowe żywienie bydła korzyści i wady. *Hodowca Bydła*, 6-7, 18-21. 3. Frankić T., Voljč M., Salobir J., Rezar V., 2009 – Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. *Acta agriculturae slovenica* 94(2), 95-102. 4. Hanczakowska E., 2007 – Zioła i preparaty ziołowe w żywieniu świń. *Wiadomości zootechniczne*, R. XLV, 3, 19-23. 5. Klebaniuk R., Grela E., Kowalczyk-Vasilev E., Olcha M., Góźdz J., 2014 – Efektywność stosowania mieszanek ziołowych w ekologicznym chowie bydła. *Wiadomości Zootechniczne*, R. LII, 3, 56-63. 6. Kraszewski J., 2003 – Mieszanki ziołowe w żywieniu wysokomlecznych krów. *Wiadomości Zootechniczne*, R. XLI, 3-4, 7-13. 7. Kraszewski J., Wawrzyńczak S., Wawrzyński M., 2002 – Odchów cieląt żywionych dawkami w różnym udziale mieszanki ziołowej. *Roczniki Naukowe*

Zootechniki, T. 29, z. 1, 145-154. 8. Majewska T., Mikulski D., Świącicka-Grabowska G., Wójcik R., 2007 – Wodny wyciąg z surowego czosnku w żywieniu indyków rzeźnych. *Medycyna Weterynaryjna* 2007, 63 (11). 9. Makala H., 2022 – Zioła i fitogeniczne dodatki paszowe w żywieniu drobiu. *Medycyna Weterynaryjna*, 78(1), 11-18. 10. Mirowski A., 2019 – Użyteczność ziół w żywieniu bydła. *Życie Weterynaryjne*, 94(2), 131-133. 11. Nowak W., Potkański A., Zachwieja A., Szulc T., Wylegała S., Werwińska K., 2005 – Wpływ dodatku ekstraktu ziół w żywieniu na poziom immunoglobulin w surowicy i wyniki wychowu cieląt. *Medycyna Weterynaryjna*, 61, 1049-1051. 12. Oh, S.M., Choi, Y.H., Jung, H.J., Jeon, S.M., Kim, J.S., 2020 – Effects of *Portulaca oleracea* L. Supplementation on Reproductive Performance, Blood Profiles, Immune Response and Fecal Microflora in Multiparous Sows. *Journal of the Korea Academia Industrial Cooperation Society*, 21(7), 277-284. 13. Paskudska A., Kołodziejczyk D., Socha S., 2018 – The use of herbs in animal nutrition. *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica*, 3-14. 14. Pejsak Z., Markowska-Daniel I., 2003 – Upośledzenie mechanizmów obronnych – ważna przyczyna zespołów chorobowych świń. *Medycyna Weterynaryjna* 57, 559-563. 15. Petrič D., Mravčáková D., Kucková K., Čobanová K., Kišidayová S., Cieslak A., Ślusarczyk S., Váradyová Z., 2020 – Effect of dry medicinal plants (wormwood, chamomile, fumitory and mallow) on *in vitro* ruminal antioxidant capacity and fermentation patterns of sheep. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 104 1219-1232. 16. Radkowska I., Szewczyk A., 2017 – Wykorzystanie fitoterapii w profilaktyce i leczeniu cieląt. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 44(2), 149-160. 17. Radzikowski D., Milczarek A., 2021 – Wybrane dodatki paszowe stosowane w żywieniu świń. *Journal of Central European Agriculture*, 22(1), 54-65. 18. Rekiel A., Więcek J., Beyga K., 2011 – Analysis of the relationship between fatness of late pregnant and lactating sows and selected lipid parameters of blood, colostrum and milk. *Annals of Animal Science* 4, 487-495. 19. Sadowska A., Skarżyńska E., Rakowska R., Batogowska J., Waszkiewicz-Robak B., 2014 – Substancje bioaktywne w surowcach pochodzenia roślinnego i surowcach zielarskich. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*, 2, 131-135. 20. Schleicher A., Fritz Z., Kinal S., 1996 – The influence of herbs and garlic supplements to feed mixtures on the productive and post-slaughter performance of broiler chickens. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Zootechnika* 41, 181-189. 21. Sembratowicz I., Ognik K., Truchliński J., 2004 – Wpływ Biostyminy i Bioaronu C na wybrane wskaźniki odporności i wyniki odchowu indyczek. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska* 22, 317-323. 22. Stenzel R., Wideński K., Saba L., Chabuz W., 1999 – Herb mixtures onto height, development and deadline of heifers. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 491-498. 23. Świątkiewicz S., Koreleski J., 2007 – Dodatki paszowe o działaniu immunomodulacyjnym w żywieniu drobiu. *Medycyna Weterynaryjna* 63 (11), 1291-1295. 24. Urbańczyk J., Hanczakowska E., Świątkiewicz M., 2002 – Mieszanka ziołowa jako zamiennik antybiotyku w paszy dla tuczników. *Medycyna Weterynaryjna* 11, 887-889. 25. Windisch W.M., Schedle K., Plitzner C., Kroismayr A., 2008 – Use of phyto-genic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science* 86, 140-148. 26. Wróbel B., 2020 – Wpływ żywienia bydła paszami objętościowymi z użytków zielonych na jakość mleka i mięsa wołowego. *Hodowca Bydła*, 6-7, 16-23.