Animals 24, 172-174. **4. Bolis S., Castrovilli C., Gottardi L.**, 1998 – Rivista di Coniglicoltura 6, 30-32. **5. Castellini C., Battaglini M., Lattaioli P.**, 1992 – J. Applied Rabbit Research 15, 431-438. **6. Chen Y., Foote R.H.**, 1994 – Anim. Rep. Sci. 35, 131-143. **7. Chen Y., Foote R.H., Tobback C., Zhang L., Hough S.**, 1993 – J. Dairy Sci. 76, 1028-1034. **8. Chen Y., Yang X., Foote R.H.**, 1989 – Anim. Rep. Sci. 18, 35-41. **9. Chen Y., Li J., Simkin M.E., Yang X., Foote R.H.**, 1989 – Biol. Rep. 41, 848-853. **10. Cortell C., Viudes de Castro M.P.**, 2008 – 9th World Rabbit Congress. (Ed.) Xiccato G., pp. 327--332. **11. Costantini F**., 1989 – Rivista di Coniglicoltura 4, 14-18. **12. Courtens J.L.**, 1995 – Cuniculture 123, 101-102. **13. Curry M.R., Redding B.J., Watson P.F.**, 1995 – Cryobiology 32, 175-181. **14. Dalimata A.M., Graham J.K.**, 1997 – Theriogenology 48, 831-841. **15. Fargeas E.**, 1995 – Cuniculture123, 103-106. **16. Fox R.R.**, 1961 – Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 108, 663-665. **17. Gogol P.**, 1999 – Annals Anim. Sci. 26, 85-92. **18. Götze V.G., Paufler S.**, 1976 – Zuchthyg. 11, 169-174. **19. Graham J.K., Moce E.**, 2005 – Theriogenology 64, 492-504. **20. Griffin J.F.T., Hartigan P.J., McGilligan C.A., Nunn W.R.**, 1974 – Theriogenology 1, 51-54. **21. Hanada A., Nagase H.**, 1980 – J. Reprod. Fertility 60, 247-252. **22. Hellemann C., Krause D., Weitze K.F**., 1979 – Archiv. Med. Vet. 11, 27-31**. 23. Hellemann C., Krause D., Weitze K.F.**, 1979 – Archiv. Med. Vet. 11, 32-36. **24. Hernandez M., Roca J., Gil M.A., Vazquez J.M., Martinez E.A.**, 2007 – Theriogenology 67, 1436-1445. **25. Holt W.V.**, 2000 – Theriogenology 53, 47-58. **26. Iaffaldano N., Di Iorio M., Rosato M.P.**, 2012 – Theriogenology 78(6), 1381-1389. **27. López-Gatius F., Sances G., Sancho M., Yániz J., Santolaria P., Gutiérrez R., Nunez M., Nunez J., Soler C.**, 2005 – Theriogenology 64, 252-260. **28. Martín-Bilbao M.**, 1993 – V Jornadas sobre Producción Animal. ITEA. 12 (Suppl. II), 486-488. **29. Mocé E., Lavara R., Vicente J.**, 2010 – Rep. Domestic Animal 45(5), 1-7. **30. Mocé E., Lavara R., Vicente J.S.**, 2003 – Anim. Rep. Sci. 75, 107-118. **31. Mocé E., Vicente J.S., Lavara R.**, 2003 – Theriogenology 60, 115-123. **32. Mocé E., Vicente J.S.**, 2002 – Rep. Nutr. Dev. 42, 189-196. **33. Moriya T.**, 1996 – Experimental Anim. 45, 403-404. **34. O'Shea T., Wales R.G.**, 1969 – Australian J. Biol. Sci. 22, 709-719. **35. Parrish J.J., Foote R.H.**, 1986 – Biol. Rep. 35, 253-257. **36. Roca J., Martínez S., Vázquez J.M., Lucas X., Parrilla I., Martínez E.A.**, 2000 – Anim. Rep. Sci. 64, 103-112. **37. Roca J., Hernandez M., Carvajal G., Vazquez J.M., Martinez E.A.**, 2006 – J. Anim. Sci. 84, 2692-2699. **38. Rohloff D., Laiblin C.**, 1976 – Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift 89, 181-183. **39. Rosato M.P., Iaffaldano N.**, 2013 – Theriogenology 79(3), 508-516. **40. Samouilidis S., Saoulidis K., Foukos A., Ypsilantis P., Demertzis A., Sbiraki A.P.**, 2001 – J. Hellenic Vet. Med. Soc. 52, 299-302. **41. Sawada Y., Chang M.C.**, 1964 – Fertil. Steril. 15, 222-229. **42. Si W., Hildebrandt T.B., Reid C., Krieg R., Ji W., Fassbender M., Hermes R.**, 2006 – Theriogenology 65, 788-798. **43. Smith A.U., Polge C.**, 1950 – Nature 166, 668-669. **44. Stranzinger G.F., Maurer R.R., Paufler S.K.**, 1971 – J. Rep. Fertility 24, 111--113. **45. Theau, M., Roustan A.**, 1982 – 3èmes Journees de la Recherche Cunicole. Communication no. 19, 19-1–19-15. **46. Vicente J.S., Viudes de Castro M.P.**, 1996 – Rep. Nutr. Develop. 36, 485-492. **47. Viudes de Castro M.P., Vicente J.S.**, 1996 – Anim. Rep. Sci. 44, 195-201. **48. Wales R.G., O'Shea T.**, 1968 – Australian J. Biol. Sci. 21, 831-833. **49. Watson P.F.**, 2000 – Anim. Rep. Sci 60-61, 481-492. **50. Weitze K.F., Helleman, C., Krause, D.**, 1976 – Proc. 8th Intl. Congr. Anim. Reprod. A.I. (Eds. Tischner J., Pilch J.), vol. 4, pp. 1100-1103. **51. Weitze K.F., Scharnhölz A., Hellemann C.**, 1983 – Zuchthyg. 18, 67-70. **52. Zhang G.X., Li X.J., Yang P., Liu Y.**, 2001 – J. Northeast Agricult. Univ. 8, 30-36.

Ostropest plamisty w żywieniu zwierząt

Eugeniusz R. Grela, Krzysztof Pietrzak, Stanisław Pecka, Sandra Sobolewska, Wacław Krasucki

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Ostropest plamisty (*Silybum marianum* L. Gaertn.) jest rośliną jednoroczną z rodziny astrowatych (*Asteraceae*), do której należą również ostrożeń lancetowaty (*Cirsiumvulgare)* i karczoch zwyczajny (*Cynarascolymus*). Ostropest plamisty wyrasta na wysokość 70-170 cm, kwiaty osiągają średnicę 5 cm i charakteryzują się czerwono-purpurową barwą (fot.). Owocem tej rośliny jest niełupka (łac. *achaenium*). Jest to owoc suchy, niepękający, o skórzastej owocni, z pojedynczym nasieniem. Niełupki są stosunkowo duże – MTN (masa tysiąca nasion) wynosi 25-33 g. Okres wegetacji odmian uprawianych na terenie Polski trwa około 95 dni. Termin siewu przypada w pierwszej połowie kwietnia, natomiast zbiór odbywa się w lipcu lub sierpniu, w zależności od warunków atmosferycznych [2, 9]. Jako roślina uprawna oraz chwast upraw polowych, ostropest plamisty występuje w wielu krajach Europy, Afryki Północnej, Ameryki Północnej i Południowej, Środkowej i Zachodniej Azji oraz Południowej Australii [1]. Jest to jedna z najstarszych i najdokładniej zbadanych roślin wykorzystywanych w leczeniu chorób wątroby. Jako roślina lecznicza ostropest plamisty jest stosowany od ponad 2000 lat [7, 9] w żywieniu ludzi i zwierząt.

Owoce ostropestu charakteryzują się wysoką zawartością białka ogólnego, wynoszącą 22 ±1,5% (tab. 1). Podobne wartości (ok. 23%) podają Khan i wsp. [8], natomiast znacznie niższy poziom białka (16%) odnotowała Sadowska [10]. Aminokwasem limitującym (tab. 2) jest tryptofan (0,79 g/100 g białka), a dominuje kwas glutaminowy (15,52 g/100 g białka). Z aminokwasów egzogennych na uwagę zasługuje zawartość lizyny (4,81 g/100 g białka) oraz metioniny i cysteiny (tab. 2). Podobne wartości podaje Sadowska [10]. Wysoki indeks aminokwasów egzogennych (EAAI

Fot. Kwiatostan ostropestu plamistego

= 60,32) wskazuje na wysoką wartość biologiczną białka owoców ostropestu. Znaczna ilość tłuszczu surowego w owocach ostropestu – prawie 25% (tab. 1) oraz białka ogólnego czynią go rośliną białkowo-tłuszczową, zbliżoną zawartością tłuszczu do nasion soi (20%), a pod względem poziomu białka ogólnego do lnu (23%). Tłuszcz owoców ostropestu plamistego cechuje się interesującym składem kwasów tłuszczowych (tab. 2), wśród których dominuje kwas linolowy oraz oleinowy. Podobny zakres i skład podawany jest również przez innych autorów [8, 10]. Uwagę zwraca stosunkowo niski udział kwasów z rodziny *n-3*, gdyż proporcja kwasów *n-6* do *n-3* wynosi ponad 160 (tab. 2). Owoce ostropestu są bogatym źródłem składników mineralnych (tab. 1). Na szczególne podkreślenie zasługuje wysoka zawartość fosforu i potasu

Tabela 1

Zawartość składników pokarmowych (g/kg) i mineralnych w owocach ostropestu plamistego (badania własne; n=6, okres 2011-2012)

Składniki pokarmowe	Zawartość	Składniki mineralne	Zawartość
Sucha masa (g)	896,0 ±24,6	Wapń (g)	4,78 ±0,61
Popiół surowy (g)	32,0 ±3,5	Fosfor (g)	6,82 ±0,74
Białko surowe (g)	221,0 ±14,8	Sód (g)	0,41 ±0,12
Ekstrakt eterowy (g)	248,0 ±32,4	Potas (g)	9,95 ±4,15
Włókno surowe (g)	41,0 ±9,2	Żelazo (mg)	74,0 ±9,2
BAW (g)	354,0 ±18,5	Cynk (mg)	70,0 ±11,5
NDF (g)	334,7 ±21,8	Miedź (mg)	102±10,2
ADF (g)	270,1 ±15,9	Mangan (mg)	33,0 ±6,4
ADL (g)	95,6 ±2,8	Selen (mg)	0,37 ±0,11
Celuloza (g)	174,5 ±17,2	Jod (mg)	0,29 ±0,08
Hemiceluloza (g)	64,6 ±12,5	Kobalt (mg)	0,38 ±0,06

Tabela 2

Zawartość aminokwasów (g/100 g białka) oraz profil kwasów tłuszczowych (%) owoców ostropestu plamistego (badania własne; n=6, okres 2011-2012)

Aminokwasy	Zawartość (g/100 g białka)	Kwasy tłuszczowe	Zawartość (% sumy KT)
Asp	9,87 ±1,42	C 12:0	0,02 ±0,01
Thr	2,88 ±0,32	C 14:0	0,11 ±0,03
Ser	3,48 ±0,25	C 16:0	8,53 ±0,62
Glu	15,52 ±2,14	C 16:1 *n-7*	0,08 ±0,02
Pro	5,94 ±1,02	C 18:0	4,98 ±0,21
Gly	5,26 ±0,29	C 18:1 *n-9*	23,58 ±1,25
Ala	3,48 ±0,21	C 18:1 *n-7*	0,45 ±0,08
Cys	1,23 ±0,12	C 18:2 *n-6*	55,22 ±2,38
Val	3,15 ±0,25	C 18:3 *n-3*	0,15 ±0,03
Met	0,98 ±0,09	C 20:0	3,26 ±0,27
Ile	3,35 ±0,23	C 20:1 *n-11*	0,87 ±0,11
Leu	5,85 ±0,32	C 22:0	2,11 ±0,14
Tyr	3,15 ±0,31	C 22:4 *n-3*	0,19 ±0,04
Phe	4,32 ±0,27	Pozostałe	0,45 ±0,21
His	2,62 ±0,31	Razem	100,00
Lys	4,81 ±0,12	KT nasycone (SFA)	19,01 ±1,27
Arg	6,15 ±0,42	Jednonienasycone (MUFA)	24,98 ±1,85
Trp	0,79 ±0,14	Wielonienasycone (PUFA)	55,56 ±2,39
EAAI*	60,32	Proporcja *n-6/n-3*	162,41 ±14,52

* Indeks aminokwasów egzogennych

oraz wapnia, które są niezbędne w wielu przemianach komórkowych. Wśród mikroskładników najwięcej stwierdzono miedzi i żelaza (odpowiednio 102 oraz 74 mg/kg). Około 90% wchłoniętego żelaza bierze udział w erytropoezie, a odpowiednio zbilansowana dieta z uwzględnieniem żelaza pozwala zapobiec anemii, zwłaszcza u zwierząt młodych.

Wartość energetyczna 1 kg owoców ostropestu plamistego dla kurcząt rzeźnych, wyliczona według wzoru: EM_N = 18,03 x białko strawne + 38,83 x tłuszcz strawny + 17,32 x BAW strawne [11], wynosi 16573,6 kJ, czyli 16,57 MJ, a to się równa 3961 kcal/kg, przy czym współczynniki strawności przyjęto z badań własnych na poziomie 0,85 dla białka, 0,86 dla tłuszczu oraz 0,80 dla bezazotowych związków wyciągowych (BAW).

Wartość energetyczna 1 kg owoców ostropestu plamistego dla tuczników, wyliczona według wzoru: EM = 0,0205 x białko strawne + 0,0398 x tłuszcz strawny + 0,0173 x skrobia strawna + 0,016 x cukry proste strawne + 0,0147 x reszta substancji organicznej strawnej [17], wynosi 17,86 MJ, co jest wartością zbliżoną do nasion lnu lub rzepaku (ok. 21 MJ/kg).

Biologicznie czynnym składnikiem ostropestu plamistego jest sylimaryna, której największa koncentracja występuje w owocach [12]. Ekstrakt z owoców ostropestu plamistego zawiera około 60% sylimaryny, ta natomiast składa się z zespołu flawonolignanów [9]. W ich skład wchodzi: sylibinina (60%), izosylibinina (5%), silidianina (20%) i sylikristina (10%), z których najsilniejszym działaniem charakteryzuje się sylibinina [3]. W surowcu zawarte są również fitosterole (kampesterol, beta-sitosterol, lanosterol, stigmasterol), niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT), witamina E, flawony (apigenina, luteolina, chrysoeriol, eriodykcjol), flawonole (kemferol, kwercetyna), flawanony (toksyfolina), glikozydy fenolowe. Sylimaryna ma działanie antyoksydacyjne, reguluje absorpcję wewnątrzkomórkowego glutationu i przepuszczalność błon komórkowych, zapobiega wprowadzaniu toksycznych substancji do hepatocytów, jest promotorem syntezy rybosomalnego RNA, stymuluje regenerację wątroby, jako inhibitor transformacji komórek gwiaździstych wątroby w miofibroblasty odpowiada za proces osadzania włókien kolagenu w wątrobie [13]. Sylibinina chroni komórki wątrobowe przed szkodliwym wpływem takich czynników, jak nieprawidłowa, wysoko przetworzona dieta, nadużywanie alkoholu, przyjmowanie leków (m.in. paracetamolu, acetaminofenu, piramidonu, antypiryny) lub narkotyków, długotrwała antybiotykoterapia, chemioterapia, choroby wątroby (wirusowe zapalenie typu C, marskość, bóle, kamica, stłuszczenie), cukrzyca, choroby alergiczne, chloroform, eter, czterochlorek i dwusiarczek węgla, pestycydy, mikotoksyny (w tym toksyny z muchomora sromotnikowego). W badaniach *in vitro* wykazano, że silibinina hamuje podziały komórek nowotworowych prostaty, komórek nowotworów sutka (zarówno estrogenozależnych, jak i nieestrogenozależnych), komórek nowotworów szyjki macicy, komórek nowotworów okrężnicy oraz komórek nowotworów płuca (drobnokomórkowy oraz niedrobnokomórkowy). Potwierdzone zostało wysokie działanie ochronne sylibininy, jeśli chodzi o uszkodzenia skóry wywołane przez promienie UVA i UVB, od fototsarzenia aż po nowotwory skóry. Sylimaryna stabilizuje strukturę błon komórkowych, działa żółciotwórczo, żółciopędnie, detoksykacyjnie, przeciwzapalnie, hepatoprotekcyjnie, lipotropowo, rozkurczowo, w większych dawkach rozwalniająco, rzadziej przeczyszczająco, reguluje pasaż treści pokarmowej. Wychwytuje wolne rodniki, hamuje lipoksygenazę, spowalnia tworzenie prostaglandyn i leukotrienów prozapalnych, redukuje peroksydację lipidów, wzmaga polimerazę I RNA, pobudza translację w komórkach wątroby, redukuje kumulację kolagenu, zapobiegając marskości i zwłóknieniu wątroby, nerek i serca, redukuje ekspresję profibrogennej cytokiny TGF-beta, obniża stężenie cholesterolu we krwi, hamuje wytrącanie się blaszek miażdżycowych, zapobiega również wytrącaniu się złogów i kamieni żółciowych. Sylimaryna zmniejsza reakcje autoagresji immunologicznej.

Sylimarynę należy przyjmować doustnie, w dawce 100-200 mg dziennie, przez okres sześciu miesięcy. Na rynku dostępna jest sylimaryna w drażetkach, kapsułkach oraz w płynie. Niekiedy jest łączona w preparatach złożonych z cynaryną, witaminami i ziołami o podobnym profilu działania. W niektórych krajach Europy owoce i wyciągi z ostropestu plamistego zostały wpisane do oficjalnego rejestru leków na marskość wątroby. Pojawiają się również kosmetyki i leki dermatologiczne zawierające sylimarynę. Dostępne w Polsce preparaty handlowe z sylimaryną przedstawiono w tabeli 3. Odpad przy produkcji sylimaryny (bielmo), po zmieleniu jest wartościowym źródłem białka (ok. 28-30%), fitosteroli i niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. W badaniach własnych, prowadzonych w Instytucie Żywienia Zwierząt i Bromatologii w latach 2011-2012 stwierdzono, że zawartość sylimaryny w przeliczeniu na sylibininę w suchej masie owoców ostropestu wynosi średnio 1,77%.

Ostropest plamisty może mieć szerokie zastosowanie w żywieniu zwierząt i medycynie weterynaryjnej. Preparaty zawierające sylimarynę stosuje się jako uzupełnienie mieszanek paszowych dla poprawy produkcyjności zwierząt lub w celach terapeutycznych [14]. Grabowicz i wsp. [6] podawali krowom mlecznym kiszonkę z ostropestu plamistego w ilości 11,5 kg, o zwartości sylimaryny na poziomie 0,067%. Uzyskali pozytywny wpływ na aktywność niektórych enzymów wątrobowych (ALAT, AspAT) oraz GGTP i AP surowicy krwi krów w okresie przejściowym. Sy-

Tabela 3
Preparaty handlowe zawierające sylimarynę

Nazwa handlowa	Producent	Zawartość sylimaryny
Sylicynar	Poznańskie Zakłady Zielarskie „Herbapol" S.A.	28,6 mg
Sylimarol	Poznańskie Zakłady Zielarskie „Herbapol" S.A.	35 i 70 mg
Denoxinal	Walmark	42 mg
Hepatobon	Laboratorium Medycyny Naturalnej „BONIMED"	67 mg
Silimax	Farmaceutyczna Spółdzielnia Pracy „FILOFARM"	70 mg
Syliverin	Aflofarm Fabryka Leków Sp. z o.o.	70 mg
Livit	MEPHA	70 mg
Sylitrax	CMP Pharmaceuticals Sp. z o.o	70 mg
Sylivit	Poznańskie Zakłady Zielarskie „Herbapol" S.A.	80 i 150 mg
Ostropest plamisty	Colfarm	80 mg
Syliprom	BIOFARM	80 mg
Sylicaps 100	„Herbapol" Lublin S.A.	100 mg
Sylimarynal	„Herbapol" Lublin S.A.	100 mg
Sylimaron 100	Olimp Labs	100 mg
Syli Farm	Invent Farm	140 mg
Sylimarynal forte	„Herbapol" Lublin S.A.	150 mg
Lagosa	Wörwag Pharma GmbH & Co. KG	150 mg

limaryna znajdująca się w kiszonce spowodowała obniżenie poziomu trójglicerydów w surowicy krwi, a jednocześnie nie spowodowała zmian w zawartości cholesterolu i bilirubiny. W innym doświadczeniu przeprowadzonym na krowach mlecznych [14], w którym sylimaryna podawana była do wody w ilości 10 g/dzień/sztukę, nie wykazano wpływu sylimaryny na parametry biochemiczne surowicy krwi ani składu mleka, jakkolwiek zwierzęta z grupy doświadczalnej osiągnęły szczyt laktacji o tydzień wcześniej niż zwierzęta z grupy kontrolnej. Ponadto średnia wydajność mleka w laktacji była wyższa u krów otrzymujących dodatek sylimaryny niż u krów żywionych bez dodatku, odpowiednio 9922,1 ±215,7 oraz 9597,8 ±225,4 kg. Pomimo wyższej wydajności mlecznej uzyskanej przez krowy w grupie doświadczalnej, nie odnotowano (na podstawie oceny BCS) znacznej utraty masy ciała zwierząt.

Składniki biologicznie czynne ostropestu plamistego wpływają nie tylko na poprawę wyników produkcyjnych i funkcjonowanie wątroby, ale również potwierdza się ich działanie detoksykacyjne. Tedesco i wsp. [15] badali możliwość obniżenia niekorzystnego wpływu aflatoksyny B_1 zawartej w paszy dla krów. W wyniku doświadczenia odnotowano, że poziom aflatoksyny M_1 (jest to metabolit przemian aflatoksyny B_1) był o 21% niższy ($p<0,01$) w mleku pozyskanym od krów z grupy doświadczalnej (dodatek sylimaryny w ilości 10 g/dzień/sztukę) w porównaniu do mleka od krów z grupy kontrolnej. Właściwości detoksykacji mikotoksyn zostały potwierdzone w doświadczeniu na brojlerach [16]. Brojlery pobierające paszę zanieczyszczoną aflatoksyną B_1 (0,8 mg/kg paszy) i jednocześnie standaryzowany na zawartość sylimaryny ekstrakt z ostropestu plamistego osiągały takie same przyrosty masy ciała, jak ptaki otrzymujące mieszankę paszową bez kontaminacji i bez dodatku, a jednocześnie był to wynik istotnie wyższy niż w grupie, w której pasza była zanieczyszczona mikotoksynami, a ptaki nie otrzymywały wyciągu z ostropestu. Identyczne wyniki odnotowano odnośnie do ilości pobranej paszy. Potwierdzeniem obniżenia toksyczności wtórnych metabolitów grzybów były również wyniki analizy aktywności aminotransferazy alaninowej (ALT) w przytoczonym doświadczeniu. Podobny wpływ sylimaryny na poprawę wyników produkcyjnych zaobserwowali Gaweł i wsp. [5] w doświadczeniu na brojlerach i indykach. Końcowa masa ciała ptaków z grup doświadczalnych była od 1,9 do 6,6% wyższa niż z grup kontrolnych, w zależności od gatunku. Badania na tucznikach [4], w których stosowano bielmo ostropestu plamistego, w ilości 16% w mieszance PT-1 oraz 25% w mieszance PT-2, nie wykazały poprawy wyników produkcyjnych, jednakże jakość mięsa pozyskanego od świń doświadczalnych charakteryzowało się lepszą jakością, dzięki wyższej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych ($p<0,05$). W badaniach na koniach [12] wykazano, że zastosowanie w dawce pokarmowej 0,3 kg dodatku bielma ostropestu plamistego (*Silybum marianum*) zamiast 0,5 kg ziarna owsa nie powoduje rozchwiania homeostazy ustrojowej, usprawnia metabolizm składników pokarmowych, zmniejsza uszkodzenie komórek oraz może przyczyniać się do zwiększonej tolerancji wysiłkowej i wzrostu odporności organizmu.

Literatura: 1. Andrzejewska J., Sadowska K., Mielcarek S., 2011 – Industrial Crops and Products 33, 462-468. **2. Andrzejewska J., Skinder Z.,** 2006 – Acta Sci. Pol., Agricultura 5 (1), 5-10. **3. Burgess C.A.,** 2003 – Journal of the Pharmacy Society of Wisconsin, Pharmacotherapy Perspectives, 38-40. **4. Frankiewicz A., Potkański A., Urbaniak M., Mroczyk M., Kasprowicz M**., 2003 – Ann. Anim. Sci. 3 (1), 81-87. **5. Gaweł A., Kotoński B., Madej J.A., Mazurkiewicz M.,** 2003 – Med. Weter. 59 (6), 517-520. **6.Grabowicz M., Dorszewski P., Szterk P., Mikołajczak J., Piłat J.,** 2004 – Med. Weter. 60 (7), 759-762. **7. Karkanis A., Bilalis D., Efthimiadou A.,** 2011 – Industrial Crops and Products 34, 825-830. **8. Khan I., Khattak H.U., Ullah I., Bangash F.K.,** 2007 – J. Chem. Soc. Pak. 29 (6), 545-548. **9. Laekeman G., De Coster S., De Meyer K.,** 2003 – J. Pharm. Belg. 58 (1), 28-31. **10. Sadowska K.,** 2006 – Żywność. Nauka. Technologia. Jakość 2 (47), 290-296. **11. Smulikowska S. (red.),** 1996 – Normy żywienia drobiu. Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. IFiŻZ PAN, Jabłonna. **12. Stopyra A., Kuleta Z., Tomczyński R., Sobiech P., Kędzierska K.,** 2006 – Annales UMCS, sec. DD, 61 (11), 95-102. **13. Suchý P. Jr., Straková E., Kummer V., Herzig I., Písaříková V., Blechová R., Mašková J.,** 2008 – Acta Vet. Brno 77, 31-38. **14. Tedesco D., Tava A., Galletti S, Tameni M., Varisco G., Costa A,.Steidler S.,** 2004 – J. Dairy Sci. 87 (7), 2239-2247. **15. Tedesco D., Tameni M., Steidler S., Galletti S., Di Pierro F**., 2003 – Milchwissenschaft 58 (7), 416-419. **16. Tedesco D., Steidler S., Galletti S., Tameni M., Sonzogni O., Ravarotto L.,** 2004 – Poultry Sci. 83 (11), 1839-1843. **17.** Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla świń. Normy żywienia świń (red. E.R. Grela, J. Skomiał). Jabłonna 2014.

Milk thistle in animal nutrition

Summary

Silymarin, and in particular its main component silybinin, obtained from the fruit of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.), are used for hepatoprotection in humans and can also be used as a feed additive to improve animal health and productivity. This paper describes the biologically active substances found in the fruit of milk thistle and discusses their usefulness in the feeding of farm animals. The content of basic nutrients, amino acid profile, fatty acid composition and mineral content in milk thistle were determined by chemical analysis. The metabolizable energy value for pigs and broiler chickens was calculated as well.

KEY WORDS: milk thistle, nutrients, energy value, fatty and amino acid composition