

Katedra Etologii i Podstaw Technologii Produkcji Zwierzęcej
Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

MARIAN BUDZYŃSKI, LESZEK SOŁTYS, MONIKA BUDZYŃSKA,
ELŻBIETA MAZUREK, MAREK SAPUŁA, JAROSŁAW KAMIENIAK

*Powiązania pobudliwości nerwowej z poziomem
składników mineralnych w sierści koni arabskich*

*Relationships Between Nervous Irritability and Level of Mineral Content
in Arabian Horses' Hair*

Obserwacje naukowe dotyczące znalezienia odpowiedniej metody oceny zachowania się koni oraz określenia stopnia zrównowżenia systemu nerwowego, jego charakteru i kompleksu cech psychicznych, prowadzone są w coraz szerszym zakresie ze względu na znaczenie tego typu badań oraz złożony charakter zagadnienia [1, 2, 3, 4]. Nieznane są jeszcze wszystkie uwarunkowania i mechanizmy determinujące działanie układu nerwowego w powiązaniu z gospodarką mineralną organizmu. Obecny stan wiedzy pozwala stwierdzić, że każdy ze składników mineralnych pełni w żywym organizmie przynajmniej kilka różnorodnych funkcji. Ilość tych składników powinna być na odpowiednim, ściśle określonym poziomie. Istotne są również proporcje między pierwiastkami, a granica między ich niedoborem i nadmiarem jest bardzo wąska [5, 6, 7, 11]. Niektóre pierwiastki, poprzez tworzone biochemiczne związki w elektrolitach, enzymach, kompleksach hormonalnych, warunkują właściwe działanie systemu nerwowego. Wpływają też na reakcję organizmu na stres i możliwości adaptacji [7, 8].

Podjęte badania są próbą poszukiwania ewentualnego związku między właściwościami systemu nerwowego u koni arabskich określonego za pomocą specjalnych testów a poziomem składników mineralnych w sierści tych zwierząt.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w stadninie koni czystej krwi arabskiej, obejmując nimi 39 klaczy stadnych, utrzymywanych w jednym obiekcie hodowlanym. Żywnienie koni oparte było w prze-

ważącej większości na paszach wyprodukowanych we własnym gospodarstwie. Klacze poddano indywidualnej ocenie stopnia pobudliwości za pomocą zmodyfikowanych testów lęklivosti według metody Budzyńskiego [3, 4]. Obserwacji dokonano w trzech układach: 1. Układ optyczny (O), w którym reakcję konia na bodziec wzrokowy badano w czasie prowadzenia przez masztalera konia stępem na placu eksperymentalnym pomiędzy dwoma parawanami, za którymi były ustawione z lewej i prawej strony dwa obracające się z czarno-białe kwadraty. 2. Układ akustyczny (A) – koń przechodził między parawanami, przy kwadratach nieobracających się, natomiast włączone były bodźce akustyczne, to jest dźwięki uzyskiwane z tonometru o określonej wysokości. 3. Układ optyczno-akustyczny (OA), w którym rejestrowano zachowanie konia podczas przejścia między parawanami przy ruchomych kwadratach oraz emitowanych dźwiękach.

Zarówno podczas przejścia w jedną stronę, jak i przy powrocie rejestrowano we wszystkich układach (O, A, OA) zachowanie koni w skali punktowej od 1 (niezrównoważony nerwowo) do 10 (zachowanie spokojne, zrównoważone). W każdym układzie testu koń mógł uzyskać maksymalnie 20 punktów. Jako podstawę do zakwalifikowania klaczy do określonej grupy pobudliwości przyjęto łączną ocenę punktową z trzech układów testu. Na tej podstawie utworzono następujące grupy pobudliwości klaczy: „spokojne” – 45 pkt i powyżej, „średnio pobudliwe” – 40 – 44 pkt i „pobudliwe” – 39 pkt i poniżej.

W celu określenia poziomu poszczególnych składników mineralnych klaczom pobrano próbki sierści z okolic karku spod grzywy w ilości ok. 500 mg. Określono w nich poziom 28 pierwiastków. Analizy pierwiastków dokonano przy użyciu spektrometru emisji atomowej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP – OES) serii Optima 5300 DV firmy Perkin Elmer poprzez pomiar emisji atomowej z zastosowaniem optycznej techniki spektroskopowej. Badania przeprowadzono w Laboratorium Pierwiastków Śladowych w Łodzi. Analizowane składniki mineralne pogrupowano na makroelementy (Ca, P, Na, K, S, Mg), mikroelementy (Co, Mg, Fe, I, Mn, Zn) śladowe (Al, B, Cr, Mo, Ni, Se, Si) i toksyczne (As, Cd, Ba, Ge, Hg, Li, Pb, Sn, Sr) według przyjętych i podawanych w piśmiennictwie [5, 6, 7, 9, 10, 11] zasad.

Wyniki opracowano statystycznie przy wykorzystaniu pakietu Excel 7,0 i Statistica 6,0. Wyliczono średnie arytmetyczne (\bar{x}) i odchylenia standardowe (S). Określono również poziom poszczególnych grup pierwiastków w skrajnych grupach pobudliwości – „spokojne”, „pobudliwe” w porównaniu ze średnią w badanej populacji.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

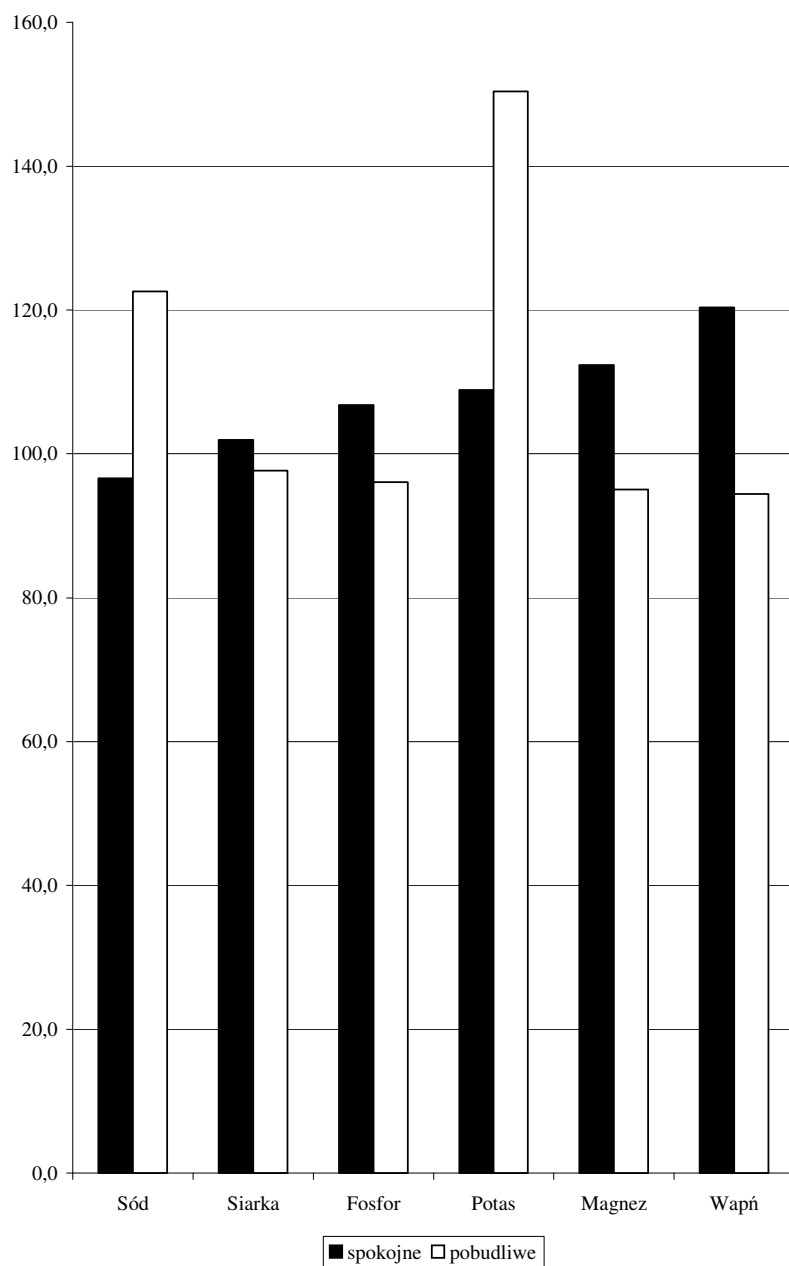
Magnez uważa się za pierwiastek warunkujący prawidłowe reagowanie organizmu na stres. Podczas stresu działają mechanizmy wywołujące niedobór tego pierwiastka [7, 8]. Wyniki oceny stopnia pobudliwości pozwalają na konstatację, że poziom stresu wywołanego podczas wykonywania testów lęklivosti (O, A, OA) może być powiązany z zawartością magnezu w sierści badanych klaczy. Najwyższą ilość wykazano u klaczy zaliczonych do grupy spokojnych natomiast najniższą u klaczy pobudliwych. Pośrednie wartości wystąpiły u klaczy średnio pobudliwych (tab. 1, ryc. 1). W przypadku miedzi i żelaza (zaliczonych do grupy mikroelementów) klacze spokojne cechowały się także najwyższym poziomem tych pierwiastków, średnio pobudliwe niższym, a najmniej wymienionych pierwiastków stwierdzono u klaczy pobudliwych.

Tab. 1. Zestawienie średnich zawartości makroelementów i mikroelementów (w mg/kg s.m.) w sierści badanych klaczy arabskich z uwzględnieniem przynależności do grup pobudliwości
 Average content of macroelements and microelements (in mg/kg DM) in the hair of the studied Arabian mares considering their affinity to excitability groups

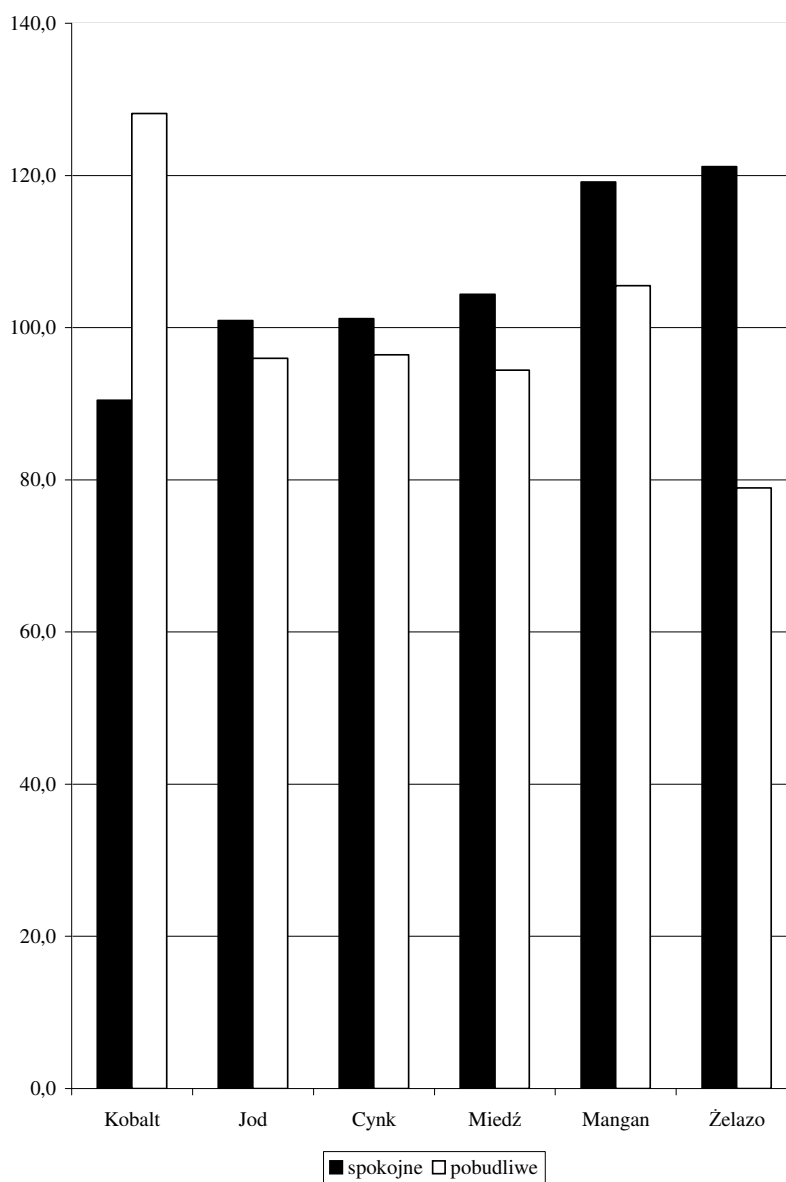
Wyszczególnienie		Klaczę ogółem n = 39		Spokojne 45 pkt i powyżej n = 16		Średnio pobudliwe od 40 do 44 pkt n = 13		Pobudliwe 39 pkt i poniżej n = 10	
		<i>x</i>	<i>S</i>	<i>x</i>	<i>S</i>	<i>x</i>	<i>S</i>	<i>x</i>	<i>S</i>
Makroelementy	wapń	245,157	112,664	295,130	139,517	194,133	33,157	231,532	106,205
	potas	95,861	112,583	104,358	116,772	48,260	15,897	144,147	156,401
	magnez	5,188	1,535	5,830	1,465	4,596	1,230	4,931	1,743
	sód	219,345	107,634	211,881	98,357	190,369	76,154	268,955	144,957
	fosfor	360,078	63,070	384,531	57,692	340,931	68,533	345,845	56,285
	siarka	37835,256	4565,652	38574,688	4576,951	37606,923	5135,104	36949,000	4002,464
Mikroelementy	kobalt	0,007	0,010	0,007	0,011	0,007	0,007	0,009	0,012
	miedź	1,616	0,280	1,686	0,314	1,598	0,265	1,526	0,232
	żelazo	12,040	7,246	14,589	9,701	10,853	3,580	9,505	5,199
	jod	5,320	0,777	5,369	0,814	5,422	0,709	5,107	0,839
	mangan	0,115	0,117	0,137	0,164	0,083	0,030	0,121	0,094
	cynk	193,057	25,502	195,345	27,289	195,525	22,086	186,186	27,997

Tab. 2. Zestawienie średnich zawartości pierwiastków śladowych i pierwiastków toksycznych (w mg/kg s.m.) w sierści badanych klaczy arabskich z uwzględnieniem przynależności do grup pobudliwości
Average content of trace elements and toxic elements (in mg/kg DM) in the hair of the studied Arabian mares considering their affinity to excitability groups

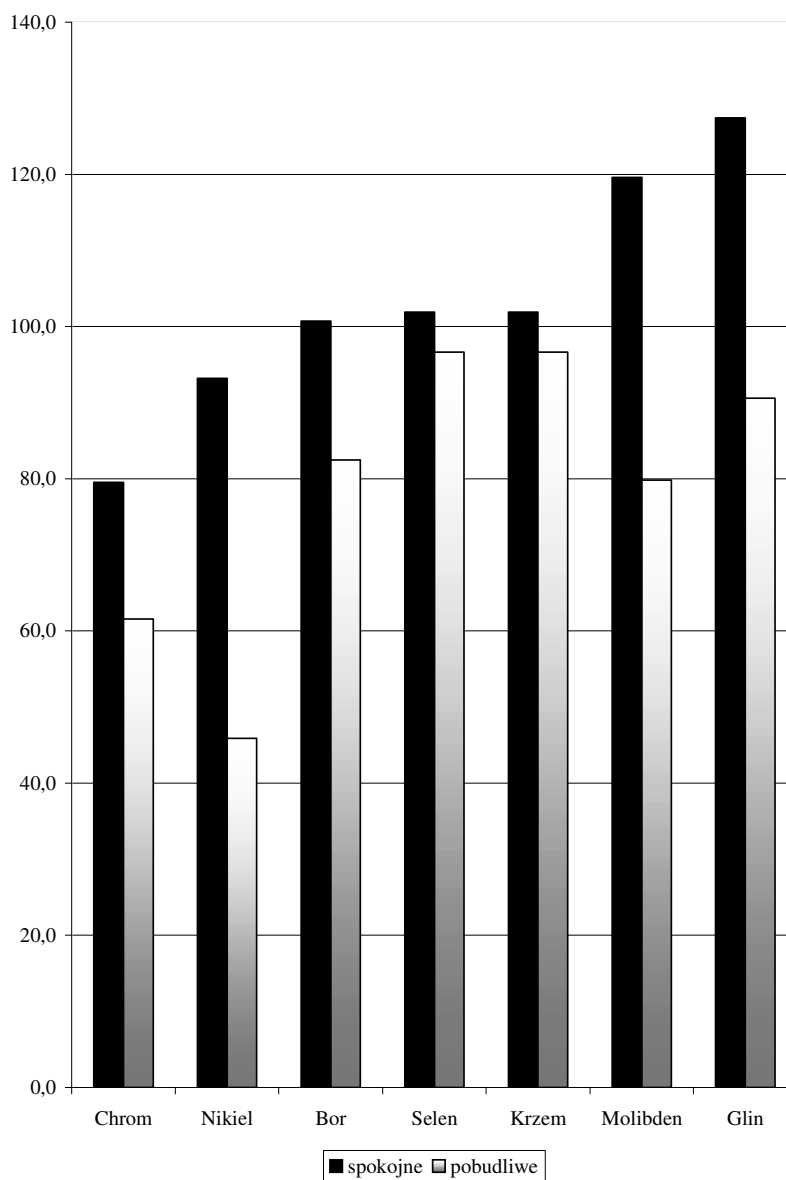
Wyszczególnienie		Klacje ogółem n = 39		Spokojne 45 pkt. i powyżej n = 16		Średnio pobudliwe od 40 do 44 pkt. n = 13		Pobudliwe 39 pkt. i poniżej n = 10	
		<i>x</i>	<i>S</i>	<i>x</i>	<i>S</i>	<i>x</i>	<i>S</i>	<i>x</i>	<i>S</i>
Śladowe	glin	3,695	4,432	4,710	6,406	2,714	1,152	3,348	3,071
	bor	0,290	0,231	0,292	0,183	0,326	0,314	0,239	0,181
	chrom	0,024	0,030	0,019	0,014	0,038	0,047	0,015	0,010
	molibden	0,122	0,069	0,146	0,093	0,112	0,033	0,098	0,048
	nikiel	0,035	0,043	0,033	0,039	0,052	0,057	0,016	0,015
	selen	0,156	0,018	0,159	0,017	0,156	0,020	0,151	0,020
	krzem	14,015	1,663	14,282	1,550	14,047	1,771	13,545	1,765
Toksyczne	arsen	0,069	0,047	0,064	0,052	0,075	0,043	0,069	0,048
	bar	0,213	0,140	0,234	0,170	0,182	0,105	0,217	0,134
	kadm	0,015	0,027	0,008	0,004	0,030	0,044	0,008	0,004
	german	0,015	0,002	0,015	0,003	0,015	0,002	0,015	0,002
	rtęć	0,097	0,008	0,098	0,009	0,096	0,008	0,096	0,007
	lit	0,146	0,167	0,144	0,214	0,127	0,088	0,176	0,171
	ołów	0,124	0,076	0,151	0,101	0,112	0,036	0,098	0,054
	cyna	0,058	0,019	0,066	0,019	0,052	0,015	0,054	0,021
	stront	2,818	0,742	3,046	0,818	2,836	0,534	2,430	0,755



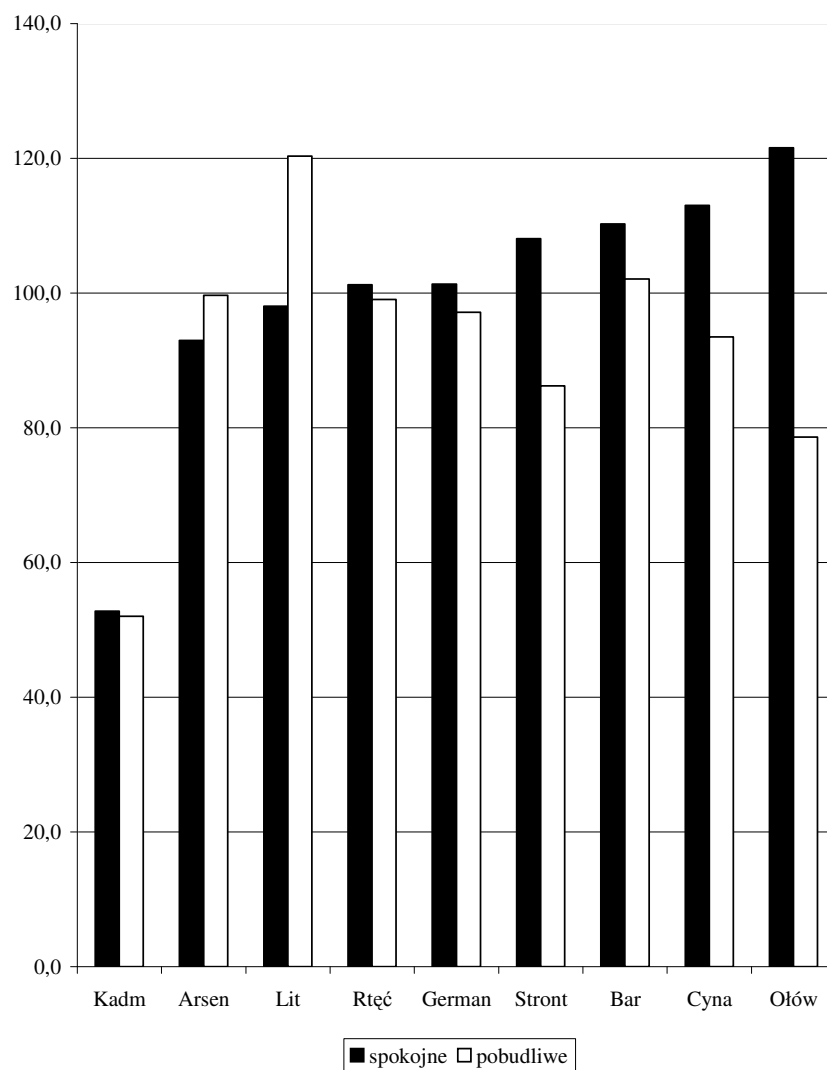
Ryc 1. Poziom makroelementów w sierści klaczy pobudliwych i spokojnych wyrażony w procentach w stosunku do wartości średniej badanej populacji
Level of macroelements in the hair of excitable and quiet mares expressed by percentages in relation to average value of the studied population



Ryc. 2. Poziom mikroelementów w sierści klaczy pobudliwych i spokojnych wyrażony w procentach w stosunku do wartości średniej badanej populacji
Level of microelements in the hair of excitable and quiet mares expressed by percentages in relation to average value of the studied population



Ryc. 3. Poziom pierwiastków śladowych w sierści klaczy pobudliwych i spokojnych wyrażony w procentach w stosunku do wartości średniej badanej populacji
 Level of trace elements in the hair of excitable and quiet mares expressed by percentages in relation to average value of the studied population



Ryc. 4. Poziom pierwiastków toksycznych w sierści klaczy pobudliwych i spokojnych wyrażony w procentach w stosunku do wartości średniej badanej populacji
Level of toxic elements in the hair of excitable and quiet mares expressed by percentages in relation to average value of the studied population

Poziom pierwiastków śladowych, molibdenu, selenu i krzemu (tab. 2, ryc. 3) przyjmował u klaczy spokojnych najwyższą wartość, niższą u średnio pobudliwych, natomiast najniższą u pobudliwych. Sierść klaczy spokojnych zawiera więcej pierwiastków toksycznych ołowiu i strontu w porównaniu z klaczami pobudliwymi.

WNIOSKI

1. Pomimo braku istotności współczynników korelacji (prawdopodobnie spowodowanej małą liczebnością osobników) zaobserwowano, że wyniki oceny pobudliwości nerwowej są powiązane z poziomem niektórych pierwiastków w sierści badanych koni.

2. Celowe byłoby kontynuowanie zapoczątkowanych badań na szerszym materiale.

PIŚMIENNICTWO

1. B u d z y ń s k i M.: Metody oceny pobudliwości oraz zrównoważenia układu nerwowego koni. Przegł. Nauk. Lit. Zoot., XXVIII, z. 3, 1982.
2. B u d z y ń s k i M.: Powtarzalność i odziedziczalność wskaźników oceny zrównoważenia systemu nerwowego koni pełnej krwi angielskiej. Ann. UMCS, EE, I, 25, Lublin 1983.
3. B u d z y ń s k i M.: Test lęklivosti zastosowany do oceny stopnia zrównoważenia nerwowego koni. Med. Wet., 40, 3, 1984.
4. B u d z y ń s k i M., S o ł t y s L., S ł o m k a Z.: Ocena pobudliwości nerwowej koni pełnej krwi angielskiej. Ann. UMCS, EE, XI, 21, Lublin 1993.
5. D o b r z a ń s k i Z., J a n k o w s k a D., D o b i c k i W., K u p c z y ń s k i R.: The influence of different factors on the concentration of elements in hair of horses. Proceedings of the ISAH 2005 – Warsaw, 450–453, 2005
6. D u n n e t M., L e e s P.: Trace elements, toxin and drug elimination in hair with particular reference of the horse. Res. Vet. Sci., 75, 89–101, 2003
7. F r i e d r i c h M. (red.): Składniki mineralne w żywieniu ludzi i zwierząt. Wyd. AR w Szczecinie, 2002
8. D u r l a c k J.: Magnez w praktyce klinicznej. PZWL, Warszawa 1991
9. K o ś l a T., A n k e M.: Zapotrzebowanie na makroelementy u koni w zależności od sposobu użytkowania. Koń Polski, 2, 13–15, 1986
10. K o ś l a T., A n k e M.: Zapotrzebowanie na mikroelementy u koni. Koń Polski, 3, 14–15, 1986
11. S a s i m o w s k i E., B u d z y ń s k i M.: Żywienie koni. PWRiL, Warszawa 1981.

SUMMARY

The study was conducted in a stud of Purebred Arabian horses including 39 breeding mares housed in one breeding object. The level of irritability in every mare was assessed using modified Excitability Tests by Budzyński's method. A sample of 500 mg of hair was taken from mane region from under every horse's mane to evaluate the level of particular mineral content. A mineral analysis by sample assessment of 28 mineral elements level using spectrometer of atomic emission was performed. It was stated that the results of nervous irritability assessed by Excitability Tests despite a lack of correlation significance (probably caused by a low number of individuals) are related to the level of some elements in the studied horses' hair.