

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

JAROSŁAW KAMIENIAK, MARIAN BUDZYŃSKI, MAREK SAPUŁA,  
MONIKA BUDZYŃSKA, WANDA KRUPA, LESZEK SOŁTYŚ

*Poziom cech psychicznych potomstwa koni arabskich  
uwarunkowany zrównoważeniem nerwowym rodziców*

---

Level of Mental Traits of Arabian Horses' Progeny

Współczesne metody stosowane w hodowli umożliwiają wszechstronną i kompleksową ocenę zwierząt, obejmującą szerokie spektrum mierzalnych cech ich użytkowości. Jednocześnie coraz więcej uwagi przywiązuje się do oceny jakości cech psychicznych odpowiadających za poziom pobudliwości nerwowej zwierząt. Jak dowodzą dotychczasowe badania, cechy te w istotny sposób skorelowane są z efektywnością użytkowania w różnych kierunkach [6, 7, 8].

Różni autorzy wskazują na dziedziczny charakter behawioru, zarówno u ludzi, jak i zwierząt [1, 9] w dużym stopniu modyfikowany wpływem czynników środowiskowych [4, 5]. Niemniej istnieją różne, nierzadko sprzeczne ze sobą poglądy co do poziomu odziedziczalności cech psychicznych oraz wyjaśnienia, w jaki sposób, a także w jakim zakresie cechy te są przekazywane przez rodziców na potomstwo (różny czy taki sam wpływ ojca i matki). Podjęto zatem badania mające na celu analizę tych powiązań.

#### MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto potomstwo ogierów (14 szt.) i klaczy (115 szt.) pochodzące ze 180 kolarzeń przeprowadzonych w polskiej populacji koni czystej krwi arabskiej. Wszystkie konie zostały ocenione w zakresie jakości cech psychicznych, z wykorzystaniem testu lekkości (układ optyczny – Op) według metody Budzyńskiego [2]. Zasada polegała na ocenie jakości reakcji nerwowych (wyrażonej liczbą punktów w skali od 1 pkt ocena minimalna do 10 pkt ocena maksymalna oraz czasem reakcji mierzonym w sekundach) podczas przeprowadzania koni pomiędzy dwoma parawanami ustawionymi w odległości 5 m od siebie. Za każdym parawanem znajdowało się urządze-

nie wyposażone w silnik elektryczny, obracający czarno-biały kwadrat (o wymiarach 1 x 1 m) z prędkością 40 obrotów na minutę. Koń prowadzony w rękę przez masztalera przechodził pomiędzy parawanami drogą długości 15 m, a następnie zawracał. Za ocenę końcową testu przyjęto łączną punktację (Op1+2) za przejście (Op1) i powrót (Op2). Wśród ocenionych koni na podstawie łącznej punktacji w teście (Op1+2) wydzielono grupy ojców i matek o różnym poziomie pobudliwości nerwowej: pobudliwe Op1+2 = 2–8; średnio pobudliwe Op1+2 = 9–15 pkt.; spokojne Op1+2 = 16–20 pkt.

Jako dodatkowy wskaźnik szacujący jakość cech psychicznych (ze względu na wykazane wcześniej istotne zależności w tym zakresie) przyjęto pomiar wartości tętna mierzonego u każdego konia (spoczynkowe, początkowe, w teście optycznym) w kolejnych etapach badań [3]. Pomiar tętna przeprowadzono z wykorzystaniem aparatury telemetrycznej (POLAR S810I).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie z wykorzystaniem programu statystycznego STATISTICA wer. 6.0.

### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przeprowadzone badania wykazały statystycznie istotne zależności pomiędzy poziomem pobudliwości i zrównowazenia nerwowego kojarzonych ze sobą ogierów i klaczy czystej arabskiej a jakością tych cech u potomstwa. Zaobserwowano, iż średni poziom ocen punktowych uzyskiwanych w teście lęklivosti w układzie optycznym przez ich potomstwo w zdecydowanej większości rozpatrywanych przypadków (ocena kojarzenia ogierów spokojnych i średnio pobudliwych z klaczami spokojnymi, średnio pobudliwymi i pobudliwymi) zbliżony był do średniej oceny punktowej w teście lęklivosti. Najwyższą ocenę punktową w teście lęklivosti stwierdzono u potomstwa ogierów i klaczy spokojnych (Op1+2 potomstwa =  $16,54 \pm 2,54$  pkt), najniższą zaś u potomstwa ogierów spokojnych i średnio pobudliwych, skojarzonych z klaczami pobudliwymi (odpowiednio: Op1+2 potomstwa =  $9,80 \pm 2,65$  pkt. i  $11,62 \pm 5,15$  pkt). Na tej podstawie można stwierdzić, że klacze, które uznano za pobudliwe (niezrównoważone psychicznie), bez względu na jakość cech psychicznych kojarzonego z nimi ogiera, pozostawiały po sobie potomstwo o niskim stopniu zrównowazenia reakcji nerwowych. Wpływ matki na jakość cech psychicznych potomstwa, choć statystycznie nieistotny, uwidacznia się także w zestawieniu tabeli 2. Matki pobudliwe, bez względu na jakość cech psychicznych kojarzonych z nimi ogierów, pozostawiały potomstwo, które w teście lęklivosti otrzymywało najniższą punktację ( $11,40 \pm 5,58$  pkt).

Porównując punktację potomstwa ogierów spokojnych i średnio pobudliwych kojarzonych z ocenianymi klaczami, bez wydzielania w ich obrębie grup o różnym poziomie pobudliwości nerwowej (tab. 1), zaobserwowano statystycznie istotny wpływ pobudliwości nerwowej ojca na poziom ocen punktowych córek i synów. Tak więc można skonstatować, że ojcowie w większym stopniu niż matki oddziaływali na kształtowanie się cech behawioru potomstwa.

Tab. 1. Wyniki testu lęklivosti (wyrażone liczbą punktów) koni czystej krwi arabskiej po rodzicach o różnym poziomie pobudliwości nerwowej (wartości oznaczone tymi samymi literami w kolumnach różnią się statystycznie istotnie: małymi przy  $P \leq 0,05$ ; dużymi przy  $P \leq 0,01$ )

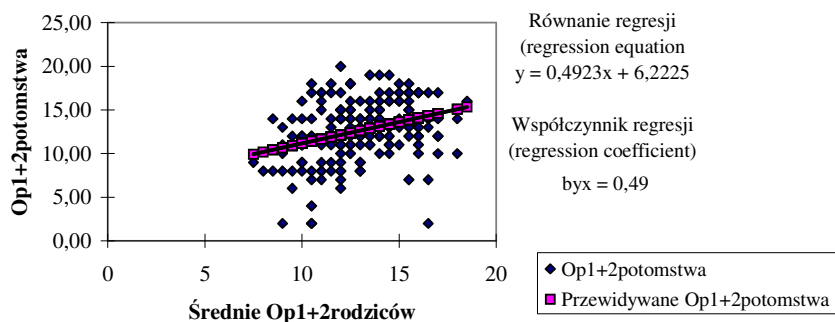
Results of excitability test (expressed by points) in Purebred Arabian horses coming from parents with different level of nervous irritability (values marked with the same letters in columns differ statistically significantly: small at  $P \leq 0.05$ ; capital at  $P \leq 0.01$ )

Pobudliwość nerwowa ojca	Pobudliwość nerwowa matki	Wskaźniki statystyczne	Punktacja w teście lęklivosti (Op1+2)	
			średnia rodziców	potomstwa
Spokojny (4 ogiery)	spokojna n klaczy = 10 n kolarzeń = 12	<i>x</i>	16,88 <sup>ABcDE</sup>	16,54 <sup>ABC</sup>
		<i>s</i>	0,85	2,54
		<i>Mn</i>	16	10
		<i>Mx</i>	18,5	19
	średnio pobudliwa n klaczy = 8 n kolarzeń = 12	<i>x</i>	14,31 <sup>AFGHI</sup>	15,54 <sup>De</sup>
		<i>s</i>	0,97	3,26
		<i>Mn</i>	12,5	8
		<i>Mx</i>	15,5	20
	pobudliwa n klaczy = 4 n kolarzeń = 4	<i>x</i>	11,00 <sup>BFJk</sup>	9,80
		<i>s</i>	1,32	2,65
		<i>Mn</i>	9,5	11
		<i>Mx</i>	12	18
Średnio pobudliwy (10 ogierów)	spokojna n klaczy = 26 n kolarzeń = 38	<i>x</i>	15,43 <sup>cGJLL</sup>	12,39 <sup>A</sup>
		<i>s</i>	0,75	5,18
		<i>Mn</i>	14	2
		<i>Mx</i>	17	20
	średnio pobudliwa n klaczy = 44 n kolarzeń = 80	<i>x</i>	12,52 <sup>DHkLM</sup>	12,00 <sup>BD</sup>
		<i>s</i>	1,12	4,95
		<i>Mn</i>	10	2
		<i>Mx</i>	14,5	20
	pobudliwa n klaczy = 23 n kolarzeń = 34	<i>x</i>	10,05 <sup>EHLm</sup>	11,62 <sup>Ce</sup>
		<i>s</i>	0,95	5,15
		<i>Mn</i>	7,5	2
		<i>Mx</i>	11,5	18
Spokojne razem n kolarzeń = 28 n klaczy = 22	<i>X</i>	15,12 <sup>N</sup>	15,24 <sup>F</sup>	
	<i>S</i>	2,45	2,90	
	<i>Mn</i>	9,00	8,00	
	<i>Mx</i>	18,50	20,00	
Średnio pobudliwe razem n kolarzeń = 152 n klaczy = 93	<i>X</i>	12,64 <sup>N</sup>	11,67 <sup>F</sup>	
	<i>S</i>	2,56	5,06	
	<i>Mn</i>	6,50	2,00	
	<i>Mx</i>	17,50	20,00	
Ogółem n kolarzeń = 180 n klaczy = 115	<i>X</i>	13,04	12,23	
	<i>S</i>	2,88	4,95	
	<i>Mn</i>	6,50	2,00	
	<i>Mx</i>	18,50	20,00	

Tab. 2. Wpływ poziomu pobudliwości nerwowej matek kojarzonych z ogierami spokojnymi i średnio pobudliwymi na poziom pobudliwości nerwowej ich potomstwa wyrażonej wynikiem średniej liczby punktów w teście łęklivosti

Influence of nervous irritability level of mothers mating with quiet and medium excitable stallions on the nervous irritability in their progeny expressed by the mean number of points in the excitability test

Pobudliwość nerwowa matki	Wskaźniki statystyczne	Wyniki testu łęklivosti	
		Łączna punktacja (Op1+2)	
		Średnia rodziców	Potomstwa
Pobudliwe n kojarzeń = 38 n klaczy = 27	<i>X</i>	9,90	11,40
	<i>S</i>	1,61	5,38
	<i>Mn</i>	6,70	2,00
	<i>Mx</i>	12,50	19,00
Średnio pobudliwe n kojarzeń = 92 n klaczy = 52	<i>X</i>	12,61	12,50
	<i>S</i>	1,80	4,90
	<i>Mn</i>	10,00	2,00
	<i>Mx</i>	16,00	20,00
Spokojne n kojarzeń = 50 n klaczy = 36	<i>X</i>	15,21	12,22
	<i>S</i>	1,41	4,81
	<i>Mn</i>	13,50	2,00
	<i>Mx</i>	18,50	20,00
Średnia razem n kojarzeń = 180 n klaczy = 115	<i>X</i>	13,00	13,00
	<i>S</i>	2,875	4,95
	<i>Mn</i>	6,50	2,00
	<i>Mx</i>	18,50	20,00



Ryc. 1. Prognozowanie pobudliwości nerwowej potomstwa na podstawie średniej pobudliwości nerwowej obojga rodziców

Predicting of nervous irritability in progeny using average nervous irritability of both parents

Tab. 3. Wartość tętna mierzonego w kolejnych etapach badań u koni czystej krwi arabskiej po rodzicach o różnym poziomie pobudliwości nerwowej (wartości oznaczone tymi samymi literami w kolumnach różnią się statystycznie istotnie: małymi przy  $P \leq 0,05$ , dużymi przy  $P \leq 0,01$ )  
Value of heart rate measured in particular stages of studies in Purebred Arabian horses coming from parents with different levels of nervous irritability (values marked with the same letters in columns differ statistically significantly: small at  $P \leq 0.05$ ; capital at  $P \leq 0.01$ )

Pobudliwość nerwowa ojca	Pobudliwość nerwowa matki	Wskaźniki statystyczne	Tętno [ud./min.]		
			spocz. -	początk.	w optycz.
Spokojny (4 ogiery)	spokojna n klaczy = 10 n kolarzeń = 12	<i>x</i>	34,85 <sup>AB</sup>	94,77	85,69 <sup>a</sup>
		<i>s</i>	3,87	31,62	30,38
		<i>Mn</i>	32	56	71
		<i>Mx</i>	45	167	160
	średnio pobudliwa n klaczy = 8 n kolarzeń = 12	<i>X</i>	37,85 <sup>c</sup>	96,92	91,00
		<i>S</i>	5,35	36,42	18,94
		<i>Mn</i>	31	45	70
		<i>Mx</i>	47	170	142
	pobudliwa n klaczy = 4 n kolarzeń = 4	<i>X</i>	36,30	88,33	99,67
		<i>S</i>	3,51	23,12	25,89
		<i>Mn</i>	33	74	80
		<i>Mx</i>	42	115	129
Średnio pobudliwy (10 ogierów)	spokojna n klaczy = 26 n kolarzeń = 38	<i>X</i>	34,53 <sup>cdE</sup>	96,00	94,33
		<i>S</i>	4,32	34,22	29,30
		<i>Mn</i>	32	65	65
		<i>Mx</i>	48	197	185
	Średnio pobudliwa n klaczy = 44 n kolarzeń = 80	<i>X</i>	38,73 <sup>AD</sup>	98,23	100,72
		<i>S</i>	4,87	35,04	24,63
		<i>Mn</i>	30	47	70
		<i>Mx</i>	46	199	165
	pobudliwa n klaczy = 23 n kolarzeń = 34	<i>X</i>	39,17 <sup>BE</sup>	98,64	101,71 <sup>a</sup>
		<i>S</i>	5,03	41,08	21,23
		<i>Mn</i>	30	44	69
		<i>Mx</i>	47	178	157
Spokojne razem n kolarzeń = 28 n klaczy = 22		<i>X</i>	37,07 <sup>f</sup>	95,07	98,48
		<i>S</i>	4,53	32,28	25,45
		<i>Mn</i>	31,00	45,00	70,00
		<i>Mx</i>	47,00	170,00	160,00
Średnio pobudliwe razem n kolarzeń = 152 n klaczy = 93		<i>X</i>	39,15 <sup>f</sup>	99,96	103,48
		<i>S</i>	4,75	36,56	25,18
		<i>Mn</i>	30,00	44,00	65,00
		<i>Mx</i>	51,00	199,00	185,00
Ogółem n kolarzeń = 180 n klaczy = 115		<i>X</i>	<sup>38,82</sup>	99,19	102,69
		<i>S</i>	4,76	35,87	25,22
		<i>Mn</i>	30,00	44,00	65,00
		<i>Mx</i>	51,00	199,00	185,00

Zjawisko to być może wynika z faktu, że osobniki męskie poddawane są bardzo ostrej selekcji. Do hodowli wciela się osobniki najlepsze w zakresie szeroko pojętej użyteczności, w tym również jakości cech psychicznych. Można zakładać, że w zdecydowanej większości charakteryzują się one walorami silnej psychiki, przy wysokim stopniu zrównoważenia przejawianych reakcji nerwowych. Tak więc cechy te (jako być może dominujące w genotypie nad brakiem zrównoważenia nerwowego) mogą wiernie przekazywać swojemu potomstwu.

Na rycinie 1 zaprezentowano krzywą regresji, podając jednocześnie jej równanie oraz wartość  $byx$  dla szacowanego poziomu pobudliwości nerwowej potomstwa na podstawie wartości powyższej cechy u rodziców.

Tab. 4. Wpływ poziomu pobudliwości nerwowej matek kojarzonych z ogierami spokojnymi i średnio pobudliwymi na poziom tętna u ich potomstwa  
Influence of nervous irritability level of mother mating with quiet and medium-excitable stallions on the level of heart rate in their progeny

Grupa pobudliwości matki	Wskaźniki statystyczne	Tętno [ud./min]		
		spocz.	początk.	w optycz.
Spokojne n klaczy = 36 n kojarzeń = 50	$\bar{X}$	38,37	99,06	97,17
	$S$	4,75	41,92	20,98
	$Mn$	30	44	69
	$Mx$	48	178	157
Średnio pobudliwe n klaczy = 52 n kojarzeń = 92	$\bar{X}$	38,62	98,06	102,92
	$S$	4,91	35,03	24,33
	$Mn$	30	45	70
	$Mx$	51	199,00	165,00
Pobudliwe n klaczy = 27 n kojarzeń = 38	$\bar{X}$	39,55	101,55	106,16
	$S$	4,48	33,48	29,27
	$Mn$	32	56	65
	$Mx$	48	197	185

Rozpatrując wpływ poziomu pobudliwości nerwowej każdego z rodziców na wartość tętna mierzonego w kolejnych etapach przeprowadzonych badań u potomstwa, stwierdzono w tym zakresie statystycznie istotne zależności. W zdecydowanej większości przypadków korzystne – najniższe tętno występo-

wało u potomstwa po obojgu rodzicach spokojnych lub też jednym spokojnym i drugim średnio pobudliwym (tab. 3), najwyższe zaś u osobników pochodzących z kojarzeń ogierów (zarówno spokojnych, jak i średnio pobudliwych) z klaczami pobudliwymi. Na tej podstawie stwierdzono, że większy stopień zrównowazenia nerwowego rodziców był dodatnio skorelowany z niższą wartością tętna u potomstwa. Zjawisko to uwidacznia się w szczególności przy uwzględnieniu wpływu ojców o różnym poziomie pobudliwości nerwowej (tab. 3), w mniejszym zaś stopniu w przypadku pochodzenia potomstwa od matek (tab. 4). Niemniej można skonstatować najniższą wartość tętna mierzonego w kolejnych etapach badań u potomstwa klaczy spokojnych.

#### WNIOSKI

1. Stwierdzono statystycznie istotne zależności pomiędzy poziomem pobudliwości nerwowej kojarzonych ze sobą ogierów i klaczy czystej krwi arabskiej a wartością tej cechy u potomstwa. Charakteryzowała je pobudliwość nerwowa zbliżona do średniej wartości tej cechy u rodziców.

2. Wykazano możliwość przewidywania poziomu pobudliwości nerwowej u potomstwa na podstawie wartości tej cechy u rodziców.

3. Stwierdzone istotne zależności pomiędzy punktacją w teście lęklivosti a poziomem tętna mierzonego podczas badań etologicznych pozwalają na wykorzystanie tego wskaźnika do oceny reaktywności behawioralnej u koni.

#### PIŚMIENNICTWO

1. B u d z y ń s k i M.: Powtarzalność i odziedziczalność wskaźników oceny zrównowazenia systemu nerwowego koni pełnej krwi angielskiej. *Ann. UMCS, EE, I, 25, 229–232, 1983.*
2. B u d z y ń s k i M.: Test „lęklivosti” zastosowany do oceny stopnia zrównowazenia nerwowego koni. *Med. Wet., 40, 3, 156–158, 1984.*
3. B u d z y ń s k i M., S o ł t y s L., S ł o m k a Z., R u d z i ń s k i K., K a m i e n i a k J., C h m i e l K.: Wpływ poziomu wskaźników oceny zrównowazenia nerwowego na zmiany tętna u ogierów i klaczy. *Ann. UMCS, EE, XII, 19, 129–135, 1994.*
4. C o o p e r R. M., Z u b e k J. P.: Effects of enriched and restricted early environments on the learningability of bright and dull rats. *Canad. J. Psych., 12, 159–164, 1958.*
5. H a u s b e r g e r M., B r u d e r e r C., L e S c o l a n N., P i e r r e J., S.: Interplay Between Environmental and Genetic Factors in Temperament/Personality Traits in Horses (*Equus caballus*). *Am. Psych. Ass., 434–446, 2004.*
6. K a m i e n i a k J., S a p u ł a M., B u d z y ń s k a M.: Charakterystyka wskaźników dzielności wyścigowej klaczy arabskich z uwzględnieniem ich zrównowazenia nerwowego. *Mater. Symp. Międzynar. „Aktualne kierunki hodowli i użytkowania koni w Europie”, Kraków 17–19 września, 478–475, 1999.*

7. K a m i e n i a k J.: Ocena wskaźników pobudliwości nerwowej uwarunkowanych poziomem inbrodu koni czystej krwi arabskiej. II. Uwarunkowanie dzielności wyścigowej stopniem zrównoważenia nerwowego. Ann. UMCS, EE, XVII, 31, 243–249, 1999.
8. K a m i e n i a k J., S a p a ł a M., B u d z y Ń s k a M., S o ł t y s L.: Wyniki prób dzielności ogierów wielkopolskich z uwzględnieniem reakcji behawioralnych. Roczn. Nauk. Zoot., Supl., 14, 73–80, Kraków 2001.
9. V a r o M.: Ergebnisse von Leistungsprüfungen beim finnischen Pferd und deren Auswertung. Europ. Verein für Tierz. Expertengruppe für Pferdeprod., Helsinki 1969.

#### SUMMARY

The studies included the progeny of 14 stallions and 115 mares of Purebred Arabian breed mating each other (totally 180 matings) in state breeding. The nervous balance of all horses (parents and progeny) was evaluated using the excitability test by Budzyński's method. The heart rate measured by telemetric apparatus was used as an additional index expressing the quality of nervous reactions. Statistically significant dependences between the level of nervous irritability of stallions and mares mating each other and the level of this trait in their progeny were stated. The possibility of predicting the level of progeny nervous irritability using the value of this trait in parents was shown. Significant dependences between points in the excitability test and the level of heart rate measured during ethological studies allow to use this index for the evaluation of horses' behavioral reactivity.