

Marian BUDZYŃSKI, Leszek SOŁTYS, Zbigniew SŁOMKA,  
Krzysztof RUDZIŃSKI, Jarosław KAMIENIAK,  
Krystyna CHMIEL

### Odziedziczalność wskaźników zrównoważenia nerwowego koni\*

Hereditability of Nervous Balance of Horses

Konie małopolskie, wielkopolskie i śląskie z uwagi na walory użytkowe stwarzają duże możliwości różnorodnego wykorzystania. Powoduje to konieczność ciągłego poszukiwania nowych metod zmierzających do poprawy warunków hodowlanych oraz wartości użytkowej (13).

Praca hodowlana, w tym również selekcja, nad doskonaleniem krajowego pogłowia koni półkrwi ma na celu głównie wybór odpowiednich reproduktorów do dalszej hodowli i skupia się w znacznej mierze na ocenie pokroju, cechach biometrycznych oraz predyspozycji do użytkowania wierzchowego i zaprzęgowego (3, 4, 8, 10, 11, 12).

Obecnie opracowane programy, oprócz oceny wartości użytkowej, poruszają również problem selekcji koni pod względem stopnia pobudliwości i zrównoważenia nerwowego, wynikający ze współczesnych kierunków ich użytkowania (1, 5, 6, 7).

W podjętych badaniach określono poziom wskaźników pobudliwości nerwowej w zależności od rasy koni półkrwi utrzymywanych w elitarnej hodowli państwowej, wykorzystując własne metody (2, 6, 7, 9) oraz dokonano oszacowania współczynników odziedziczalności tych wskaźników, które wraz z wyliczoną średnią liczbą punktów uzyskanych przez potomstwo ocenianych ogierów mogą być zastosowane przy realizacji programów selekcyjnych.

\* Wykonano w ramach projektu badawczego KBN nr 5 0334 91 01



## MATERIAŁY I METODY

Eksperymenty, na podstawie których zgromadzono dane do opracowania, przeprowadzono w latach 1987, 1991 i 1993. Ogółem badaniami objęto 1147 koni (ogierzy = 342, klacze = 805). Wyodrębniono następujące grupy rasowe: konie małopolskie 593 szt. (ogierzy = 141, klacze = 452), konie wielkopolskie 427 szt. (ogierzy = 113, klacze = 314) i śląskie 127 szt. (ogierzy = 88, klacze = 39).

Każdy koń (klacz, ogier) poddany został ocenie pobudliwości nerwowej na podstawie testu lęklivosti i dźwiękowego, a także ocenie zapamiętywania w labiryncie według metody opracowanej przez Budzyńskiego i wsp. (5, 6, 9).

Na podstawie indywidualnych wyników testu lęklivosti, dźwiękowego i w labiryncie obliczono średnie ( $\bar{x}$ ) oraz ocenę odchylenia standardowego (S) pobudliwości nerwowej, wyrażonej czasem reakcji (sec.) i w liczbach punktów (pkt) dla klaczy i ogierów analizowanych ras, a także oszacowano współczynniki odziedziczalności z komponentu ojcowskiego stosując analizę wariancji wg Żuka (14). Do obliczeń brano te ogierzy, które miały co najmniej 3 potomków, traktując córki i synów łącznie.

Średnie wartości reakcji (wyrażonej w punktach) potomstwa na bodziec wzrokowy pozwoliły na uszeregowanie ocenianych ogierów, poczynawszy od największej liczby punktów (potomstwo zrównoważone psychicznie). W grupach ojcowskich wyliczono również średnie liczby punktów uzyskane przez potomstwo w teście dźwiękowym i w labiryncie (tab. 3). Ocenie poddano te ogierzy, które posiadały co najmniej 10 szt. potomstwa.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki testu lęklivosti określone czasem reakcji oraz w punktach (według eksperymentalnie określonego stereotypu) dla koni małopolskich, wielkopolskich i śląskich z uwzględnieniem płci zawiera tab. 1. W przypadku koni rasy małopolskiej i śląskiej klacze charakteryzował dłuższy czas reakcji oraz mniejsza liczba punktów za stereotypy zachowania się (jako wynik reakcji na bodziec) niż ogierzy. Odwrotną zależność stwierdzono w przypadku koni wielkopolskich. Ogierzy tej rasy uzyskały w ocenie mniej punktów niż klacze. Porównanie pod względem wskaźników zrównoważenia nerwowego trzech analizowanych ras biorąc pod uwagę klacze wypadło zdecydowanie na korzyść rasy wielkopolskiej (14,79 pkt – łącznie „przejście” I i II), natomiast porównując ogierzy skonstatowano, że największą liczbę punktów (łącznie) uzyskały ogierzy rasy śląskiej (14,86 pkt). Jednocześnie należy podkreślić mniejszy zakres rozproszenia średnich wyników testu (wyrażonych w punktach) w przypadku ogierów (od 14,04 pkt rasa małopolska do 14,86 pkt rasa śląska) niż klaczy (od 8,82 pkt rasa śląska do 14,79 pkt rasa wielkopolska). Współczynniki odziedziczalności dla tego testu mieściły się w przedziale od 0,16 (punkty uzyskane przez konie rasy wielkopolskiej) do 0,91 (czas reakcji u koni śląskich), przy czym większość z nich (tab. 1) zawierała się od 0,26 do 0,86.

W tab. 2 podano wyniki testu dźwiękowego oraz testu w labiryncie. W teście dźwiękowym, zarówno w przypadku klaczy (7,59 pkt), jak i ogierów (7,68 pkt) najwyższe średnie wartości uzyskały konie rasy śląskiej. Średnie wyniki testu w labiryncie pozwalają na stwierdzenie, że największa średnia liczba punktów



Tab. 1. Zestawienie wyników testu lęklivosti (układ optyczny) oraz współczynników odziedziczalności dla koni rasy małopolskiej, wielkopolskiej i śląskiej

Results of the timidity test (optic management) and hereditability coefficients for the Małopolski, Wielkopolski and Silesian horses.

| Test                           | Płeć   | Małopolskie |           |       |       | Wielkopolskie |           |       |       | Śląskie |           |       |       |      |
|--------------------------------|--------|-------------|-----------|-------|-------|---------------|-----------|-------|-------|---------|-----------|-------|-------|------|
|                                |        | n           | $\bar{x}$ | S     | $h^2$ | n             | $\bar{x}$ | S     | $h^2$ | n       | $\bar{x}$ | S     | $h^2$ |      |
| Lękliwości optyczny<br>Łącznie | czas   | klacze      | 452       | 17,58 | 19,07 | 0,28          | 314       | 10,34 | 16,21 | 0,27    | 39        | 61,82 | 52,39 | 0,91 |
|                                |        | ogierzy     | 141       | 11,26 | 30,12 |               | 113       | 7,87  | 22,43 |         | 88        | 3,48  | 6,46  |      |
|                                | punkty | klacze      | 452       | 11,74 | 4,75  | 0,35          | 314       | 14,79 | 3,78  | 0,16    | 39        | 8,82  | 6,81  | 0,35 |
|                                |        | ogierzy     | 141       | 14,04 | 4,97  |               | 113       | 14,37 | 4,74  |         | 88        | 14,86 | 4,15  |      |
| Przejście I                    | czas   | klacze      | 452       | 9,35  | 19,82 | 0,38          | 314       | 5,12  | 8,33  | 0,22    | 39        | 29,62 | 26,48 | 0,86 |
|                                |        | ogierzy     | 141       | 5,51  | 19,25 |               | 113       | 3,00  | 8,51  |         | 88        | 2,23  | 4,54  |      |
|                                | punkty | klacze      | 452       | 5,64  | 2,47  | 0,38          | 314       | 7,21  | 2,02  | 0,80    | 39        | 4,10  | 3,12  | 0,26 |
|                                |        | ogierzy     | 141       | 6,61  | 2,77  |               | 113       | 7,03  | 2,53  |         | 88        | 6,93  | 2,44  |      |
| Przejście II (powrót)          | czas   | klacze      | 452       | 8,23  | 21,02 | 0,11          | 314       | 5,22  | 8,81  | 0,26    | 39        | 32,21 | 27,64 | 0,82 |
|                                |        | ogierzy     | 141       | 5,75  | 21,48 |               | 113       | 4,87  | 17,61 |         | 88        | 1,25  | 2,78  |      |
|                                | punkty | klacze      | 452       | 6,10  | 2,47  | 0,38          | 314       | 7,59  | 1,88  | 0,13    | 39        | 4,72  | 3,77  | 0,39 |
|                                |        | ogierzy     | 141       | 7,43  | 2,47  |               | 113       | 7,34  | 2,44  |         | 88        | 7,93  | 2,10  |      |



Tab. 2. Zestawienie wyników testu dźwiękowego i w labiryncie oraz współczynników odziedziczalności dla koni rasy małopolskiej, wielkopolskiej i śląskiej

Results of the sound and labyrinth test and hereditability coefficients for the Małopolski, Wielkopolski and Silesian horses

| Test         |        | Płeć    | Małopolskie |           |       |       | Wielkopolskie |           |       |       | Śląskie |           |       |       |
|--------------|--------|---------|-------------|-----------|-------|-------|---------------|-----------|-------|-------|---------|-----------|-------|-------|
|              |        |         | n           | $\bar{x}$ | S     | $h^2$ | n             | $\bar{x}$ | S     | $h^2$ | n       | $\bar{x}$ | S     | $h^2$ |
| Dźwiękowy    | czas   | klacze  | 452         | 6,10      | 6,35  | 0,39  | 314           | 7,26      | 10,69 | 0,90  | 39      | 12,95     | 11,25 | 0,67  |
|              |        | ogierey | 141         | 3,34      | 3,87  |       | 113           | 3,15      | 3,63  |       | 88      | 2,32      | 2,43  |       |
|              | punkty | klacze  | 452         | 7,12      | 1,94  | 0,40  | 314           | 7,47      | 1,74  | 0,73  | 39      | 7,59      | 1,35  | 0,44  |
|              |        | ogierey | 141         | 7,50      | 2,38  |       | 113           | 7,61      | 2,15  |       | 88      | 7,68      | 2,08  |       |
| W labiryncie | czas   | klacze  | 167         | 20,70     | 18,82 | 0,15  | 107           | 23,95     | 29,22 | 0,89  | 39      | 15,02     | 11,58 | 0,34  |
|              |        | ogierey | 141         | 18,97     | 20,06 |       | 113           | 27,70     | 30,70 |       | 88      | 30,10     | 46,13 |       |
|              | punkty | klacze  | 167         | 7,40      | 3,08  | 0,37  | 107           | 6,72      | 3,52  | 0,10  | 39      | 8,26      | 1,94  | 0,31  |
|              |        | ogierey | 141         | 7,23      | 3,05  |       | 113           | 7,12      | 2,53  |       | 88      | 6,99      | 2,99  |       |



Tab. 3. Średnia liczba punktów uzyskana przez potomstwo ocenianych ogierów w teście lęklivosti, dźwiękowym i w labiryncie

Mean number of points achieved by offspring of the estimated stallions in the timidity, sound and labyrinth tests

| Nazwa ogiera       | Stadnina | Liczba potomstwa | Test lęklivosti (optyczny) |                |                 |              |                |
|--------------------|----------|------------------|----------------------------|----------------|-----------------|--------------|----------------|
|                    |          |                  | łącznie (pkt)              | przej. I (pkt) | przej. II (pkt) | dźwięk (pkt) | labirynt (pkt) |
| Karkas x wkp       | Pl       | 17               | 17,35                      | 8,41           | 8,94            | 7,47         | 7,50           |
| Donbas x wkp       | Rz       | 13               | 16,00                      | 7,62           | 8,38            | 7,54         | 8,00           |
| Oltis xx           | Rz       | 10               | 14,20                      | 6,90           | 7,30            | 7,00         | 7,00           |
| Przedświt XIII-4 x | K        | 21               | 13,90                      | 6,71           | 7,19            | 7,43         | 5,95           |
| Judex xx           | W        | 26               | 13,70                      | 5,38           | 6,77            | 7,15         | 7,33           |
| Eksport x          | K        | 12               | 13,67                      | 6,00           | 7,67            | 7,98         | 7,88           |
| Wrangel śl         | St. Op.  | 18               | 13,27                      | 5,83           | 7,44            | 7,56         | 7,67           |
| Akwen xo m         | W        | 29               | 13,21                      | 7,07           | 6,14            | 7,10         | 7,67           |
| Arak x wkp         | Pl       | 14               | 12,79                      | 6,43           | 6,36            | 8,71         | 5,07           |
| Kwartet xo m       | J        | 21               | 12,62                      | 6,38           | 6,24            | 8,19         | 7,62           |
| Barak xo m         | J        | 13               | 12,39                      | 5,85           | 6,54            | 7,38         | 7,38           |
| Fordon xx          | W        | 17               | 12,34                      | 5,35           | 6,29            | 7,53         | 4,43           |
| Ułus xo m          | W        | 11               | 12,27                      | 5,91           | 6,36            | 6,73         | 7,00           |
| Furioso XXXIX-16 x | K        | 10               | 12,10                      | 5,20           | 6,90            | 8,46         | 7,50           |
| Dahoman IX o       | J        | 12               | 10,92                      | 5,17           | 5,75            | 7,58         | 8,67           |
| Edredon x          | K        | 10               | 10,60                      | 4,30           | 6,30            | 8,50         | 9,20           |
| Blagier xo m       | W        | 11               | 10,36                      | 5,09           | 5,27            | 8,36         | 8,09           |
| Amok xo m          | W        | 14               | 9,57                       | 3,43           | 6,14            | 6,71         | 4,67           |
| Hieronim x wkp     | J        | 11               | 9,27                       | 4,18           | 5,09            | 6,36         | 8,00           |
| Centimo śl         | St. Op.  | 10               | 7,50                       | 3,40           | 4,10            | 8,50         | 8,10           |
| Ogółem             |          | 300              | 12,40                      | 5,73           | 6,67            | 7,60         | 7,24           |

J – Janów Podl., K – Kalników, Pl – Płekity, Rz – Rieczna, St. Op. – Strzelce Opolskie, W – Walewice

charakteryzuje klacze rasy śląskiej oraz ogiery rasy małopolskiej. Współczynniki odziedziczalności dla testu dźwiękowego i w labiryncie w większości zawarte są w przedziale od 0,30 do 0,90.

Biorąc pod uwagę indywidualne wyniki osiągane przez konie (trzech badanych ras) można skonstatować, że obok osobników bardzo spokojnych, a więc zrównoważonych nerwowo, znajdują się konie o bardzo dużej pobudliwości nerwowej. Stwierdzenie to w powiązaniu z wyliczonymi współczynnikami odziedziczalności, których wartości (w większości przypadków) świadczą o średnio bądź wysoko odziedziczalnej cesze, stwarza konieczność oceny cech zrównoważenia nerwowego ogierów i klaczy przy włączaniu tych osobników do hodowli zarodowej. Jest to zgodne ze wcześniejszymi wynikami badań (2, 5, 6, 7) jak również z proponowaną przez Brzeskiego (1) oceną ogierów na podstawie zachowania się jego potomstwa w czasie pracy i pielęgnacji.



Tabela 3 zawiera średnie liczby punktów uzyskanych przez potomstwo ogierów w teście łęklowości, dźwiękowym oraz w labiryncie. Oceniając wynik testu łęklowości pod względem średniej liczby punktów w obu przejściach łącznie stwierdzono, że największą wartością (17,35 pkt) cechowało się potomstwo og. Karkas x wlkp oraz og. Donbas x wlkp (16,00 pkt). Og. Karkas pochodził z linii trakeńskiej og. Kupferhammer i krył w SK Płkity, natomiast og. Donbas z linii wschodniopruskiej og. Traum, a używany był do rozplodu w SK Rieczna. Na uwagę zasługuje wysoka pozycja potomstwa po ogierach pełnej krwi angielskiej (po og. Oltis – 14,20 pkt, a po og. Judex – 13,70 pkt). Jak wykazano, ogiery pełnej krwi angielskiej wbrew obiegowym opiniom hodowców i użytkowników nie przekazują nadmiernej pobudliwości nerwowej na potomstwo, co znalazło potwierdzenie we wcześniejszych badaniach (2, 9). W tej populacji bowiem są osobniki o różnym stopniu pobudliwości, podobnie jak wśród innych badanych ras koni (5, 6, 7).

W teście dźwiękowym największą średnią liczbę punktów osiągnęło potomstwo og. Arak x wlkp (8,71 pkt), a w labiryncie potomstwo og. Edredon x (9,20 pkt).

#### WNIOSKI

1. Największe zrównoważenie nerwowe charakteryzowało klacze rasy wielkopolskiej i ogiery rasy śląskiej, natomiast pod względem oceny procesów zapamiętywania (test w labiryncie) najlepsze były klacze śląskie i ogiery rasy małopolskiej.

2. Wskaźniki testu łęklowości, dźwiękowego i w labiryncie wraz z ich współczynnikami odziedziczalności mogą posłużyć do opracowania programów selekcyjnych koni pod względem cech psychicznych.

3. Stwierdzono przydatność wskaźników zrównoważenia nerwowego do oceny reproduktorów na podstawie ich potomstwa.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Brzeski E.: Ocena hodowlana ogiera na podstawie niektórych cech zachowania się jego potomstwa w czasie pracy i pielęgnacji. *Acta Agraria et Silvestra. Ser. Zoot.*, t. VI, 2, 1966.
2. Budzyński M.: Powtarzalność i odziedziczalność wskaźników oceny zrównoważenia systemu nerwowego koni pełnej krwi angielskiej. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. I, Lublin 1983.
3. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L.: Ocena wartości hodowlanej ogierów czołowych w stadninach małopolskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. VIII, Lublin 1990.
4. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Kaczyńska Cz., Rudziński K.: Uwarunkowania genetyczne pokroju i cech użytkowych koni małopolskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. VIII, Lublin 1990.



5. Budzyński M., Słomka Z., Chmiel K.: Wyniki oceny pobudliwości nerwowej koni małopolskich i wielkopolskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. VIII, Lublin 1990.
6. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L.: Analiza porównawcza wyników oceny pobudliwości nerwowej koni rasy huculskiej i koników polskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. VIII, 17, Lublin 1990.
7. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z.: Pobudliwość nerwowa koni śląskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. IX, Lublin 1991.
8. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z.: Wskaźniki wartości hodowlanej ogierów czołowych w wybranych stadninach wielkopolskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. XI, Lublin 1993.
9. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z.: Ocena pobudliwości nerwowej koni pełnej krwi angielskiej. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. XI, Lublin 1993.
10. Chachuła J., Rudowski J.: Rejestr polskich koni sportowych 1953–1980. PWRiL, Warszawa 1983.
11. Chrzanowski Sz.: Wpływ krzyżowania uszlachetniającego rasą pełnej krwi angielskiej na wyniki hodowlane i wartość użytkową koni małopolskich i wielkopolskich ze stadnin państwowych. *Rozprawy Naukowe i Monograficzne*. Wyd. SGGW-AR Warszawa 1988.
12. Dušek J.: Zur Heritabilität des Körperbaues und des Ganges bei Pferden. Band 87, Heft 1, s. 14–19, Hamburg 1970.
13. Kownacki M.: Uwarunkowania genetyczne cech użytkowych u koni. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 264, 1982.
14. Żuk B.: Metody genetyki populacji w hodowli zwierząt. PWRiL, Warszawa 1979.

## SUMMARY

The studies comprised 1147 horses, including 593 Małopolska horses (stallions = 141, mares = 452) and 424 Wielkopolski horses (stallions = 113, mares = 314) and 127 Sielsian horses (stallions = 88, mares = 39).

It was found out that the greatest nervous balance was characteristic of the Wielkopolski mares (tests of timidity – totally 14.79 points, sounds – 7.47 points) and the Silesian stallions (tests of: timidity: 14.86 points, sounds – 7.68 points), while the best results in an estimation of memory processes (labirynth test) were achieved by the Silesian mares (8.26 points) and the Małopolski stallions (7.23 points).

In the timidity test, the evaluated hereditability coefficients were contained within  $0.11 \leq h^2 < 0.91$ , in the test of sounds  $0.39 \leq h^2 < 0.90$  and in the labirynth test within  $0.15 \leq h^2 < 0.89$ . The indices in the timidity, sound and labirynth tests together with their hereditability coefficients can be used in working out selection program for horses and they can also be useful for an estimation of reproducers on the basis of their offspring.