

Katedra Etologii i Podstaw Technologii Produkcji Zwierzęcej Akademii Rolniczej w Lublinie

MARIAN BUDZYŃSKI, ZBIGNIEW SŁOMKA, LESZEK SOŁTYS,  
MAREK SAPUŁA, JAROSŁAW KAMIENIAK, ANNA SUSKA, JACEK PAŁYSZKA

*Ocena współzależności wskaźników ruchu i cech pobudliwości  
nerwowej w różnych grupach wiekowych koni czystej  
krwi arabskiej \**

Estimation of Interrelations of Movement Indexes and the Properties of Nervous  
Irritability in Different Age Groups of Purebred Arabian Horses

Współczesna hodowla koni, w tym również koni czystej krwi arabskiej, dysponuje dużą bazą materiału zarodowego, który stwarza odpowiednie warunki produkcji koni przydatnych do różnych kierunków użytkowania. Prace hodowlane koncentrują się na wytworzeniu koni o łagodnym charakterze, posłusznych, o zrównoważonym układzie nerwowym i odpowiedniej szybkości reakcji na bodźce, a jednocześnie o dużej wydajności ruchu.

W dotychczasowych badaniach poświęconym koniom arabskim hipolodzy zajmowali się problemami dotyczącymi oceny wzrostu i rozwoju (2, 4), wartości użytkowej (1, 3, 7, 8, 10, 11), pobudliwością nerwową i stopniem zrównoważenia układu nerwowego oraz jego wpływu na wskaźniki fizjologiczne (5, 6, 9). Natomiast brak było opracowań naukowych, które określałyby, w jakim stopniu pobudliwość wpływa modyfikująco na wskaźniki ruchu w zależności od wieku koni. Stąd w niniejszej pracy autorzy podjęli zagadnienie określenia współzależności pobudliwości nerwowej i wydajności ruchowej w różnych grupach wiekowych koni arabskich.

\* Wykonano w ramach projektu badawczego KBN Nr P06D 04610.



## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1996–1997 w stadninach koni Skarbu Państwa: Białka, Janów Podlaski, Kurozwęki, Michałów. Ogółem ocenie ruchu i cech psychicznych poddano 64 odsadki (37 klaczek i 27 ogierków), 141 koni jednorocznych (67 klaczy i 74 ogiery), 129 koni w wieku 1,5 roku (61 klaczy i 68 ogierków), 143 dwulatków (71 klaczy i 72 ogiery) oraz 133 konie w wieku 2,5 lat (67 klaczy i 66 ogierów).

Przeprowadzając badania koni, w każdej grupie wiekowej dokonywano czterokrotnie indywidualnych pomiarów długości i czasu trwania pięciu kroków konia. Na podstawie otrzymanych wyników wyliczono prędkość i częstotliwość kroków. Metodykę tę zastosowano dla dwóch rodzajów chodów – stępa i klusa. Otrzymane wskaźniki ruchu posłużyły do wyliczenia średnich dla poszczególnych grup wiekowych z uwzględnieniem płci (tab. 1).

Ocenę stopnia pobudliwości nerwowej przeprowadzono za pomocą etologicznych testów lekliwości w trzech układach (6, 9). Układ A – optyczny, w którym reakcję na bodziec wzrokowy bada się w czasie przeprowadzania konia stępem pomiędzy dwoma parawanami, za którymi ustawione są dwa urządzenia wyposażone w obracające się czarno-białe kwadraty, układ B – akustyczny, gdzie przejście konia następuje przy kwadratach nie obracających się, natomiast włączone zostają bodźce akustyczne uzyskiwane z tonometru, oraz układ C – akustyczno-optyczny: w trakcie przejścia konia obracają się czarno-białe kwadraty oraz tonometr emituje dźwięki. Z uwagi na wysokoistotny współczynnik korelacji, wykazany we wcześniejszych badaniach pomiędzy pobudliwością nerwową wyrażoną czasem reakcji a oceną punktową, w obliczeniach średnich wyników etologicznych testów lekliwości uwzględniono tylko ocenę punktową (tab. 2).

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono współczynniki korelacji pomiędzy wskaźnikami ruchu a pobudliwością nerwową w różnych okresach życia koni czystej krwi arabskiej (tab. 3) oraz współczynniki korelacji pomiędzy wskaźnikami ruchu i pobudliwością nerwową a wiekiem badanych koni (tab. 4).

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

W tab. 1 zestawiono średnie wskaźników ruchu dla klaczy i ogierów czystej krwi arabskiej z uwzględnieniem grup wiekowych. Najniższa średnia długość kroków charakteryzowała grupę odsadków, która jednocześnie osiągnęła najwyższą wartość wskaźnika częstotliwości kroków. Analizując okres wzrostu i rozwoju klaczy, można stwierdzić, że średnia długość kroku w stępie wzrastała do wieku 1,5 roku, przy jednoczesnym spadku wartości współczynnika częstotliwości (długość kroku wzrosła o 22,23 cm, a częstotliwość zmniejszyła się o 6,19 kroków/min), u ogierów długość kroku wzrosła o 14,58 cm, natomiast średnie wartości wskaźnika częstotliwości malały wraz z wiekiem (różnica pomiędzy odsadkami a końmi 2,5-letnimi wynosi 4,19 kroków/min).

Klaczki i ogiery czystej krwi arabskiej będące w wieku dwóch lat osiągnęły długości kroku niższe niż w wieku 1,5 roku, ażeby osiągnąć wzrost w wieku 2,5 lat. Należy podkreślić, że klaczki w wieku 2,5 lat nie osiągnęły takiej długości kroku, jaką wykazały w wieku 1,5 roku, natomiast ogiery przekroczyły tę średnią o 1,76



Tab. 1. Wskaźniki ruchu klaczy i ogierów czystej krwi arabskiej z uwzględnieniem grup wiekowych. (\* Średnie oznaczone taką samą literą w kolumnach różnią się istotnie; mała litera –  $P \leq 0,05$ , duża litera –  $P \leq 0,01$ )

Movement indexes of purebred Arabian mares and stallions considering age group (mean figures marked with the same letter in columns differ significantly; a small letter -  $P \leq 0.05$ , capital letter –  $P \leq 0.01$ )

| Grupy wiekowe | Stęp           |        |         |                |        |         |               |        |         | Kłus           |        |         |                |        |         |               |        |         |
|---------------|----------------|--------|---------|----------------|--------|---------|---------------|--------|---------|----------------|--------|---------|----------------|--------|---------|---------------|--------|---------|
|               | długość (w cm) |        |         | prędkość (m/s) |        |         | częstotliwość |        |         | długość (w cm) |        |         | prędkość (m/s) |        |         | częstotliwość |        |         |
|               | ogółem         | klacze | ogierey | ogółem         | klacze | ogierey | ogółem        | klacze | ogierey | ogółem         | klacze | ogierey | ogółem         | klacze | ogierey | ogółem        | klacze | ogierey |
| Odsady        |                |        |         |                |        |         |               |        |         |                |        |         |                |        |         |               |        |         |
| n             | 64             | 37     | 27      | 64             | 37     | 27      | 64            | 37     | 27      | 62             | 37     | 25      | 62             | 37     | 25      | 62            | 37     | 25      |
|               | E*FGH          | FGHI   | CDEF    | cd             |        | ab      | DEF           | DEF    | cdE     | FGHI           | DEFG   | DEFG    | DEFG           | BCDE   | DFeg    | FGH           | DE     | ef      |
| x             | 146,14         | 144,49 | 148,39  | 1,50           | 1,50   | 1,49    | 61,18         | 61,73  | 60,43   | 217,27         | 218,05 | 216,11  | 3,20           | 3,24   | 3,14    | 89            | 90,02  | 87,48   |
| S             | 10,03          | 11     | 8,18    | 0,17           | 0,19   | 0,15    | 5,03          | 4,96   | 5,12    | 28,29          | 27,77  | 29,58   | 0,44           | 0,47   | 0,39    | 6,61          | 6,77   | 6,17    |
| 1-roczone     |                |        |         |                |        |         |               |        |         |                |        |         |                |        |         |               |        |         |
| n             | 141            | 67     | 74      | 141            | 67     | 74      | 141           | 67     | 74      | 138            | 67     | 71      | 138            | 67     | 71      | 138           | 67     | 71      |
|               | ABCE           | AbCF   | abC     | ac             | a      | a       | ABC           | ABC    | aB      | aBCF           | ABCD   | AD      | AD             | AB     | aD      | abC           | AbC    | AB      |
| x             | 156,83         | 154,16 | 159,25  | 1,56           | 1,55   | 1,57    | 59,92         | 60,58  | 59,33   | 239,14         | 240,16 | 238,17  | 3,55           | 3,57   | 3,53    | 88,62         | 89,45  | 87,83   |
| S             | 10,83          | 10,50  | 10,62   | 0,16           | 0,15   | 0,18    | 5,77          | 5,41   | 6,07    | 26,89          | 29,87  | 23,91   | 0,53           | 0,47   | 0,57    | 7,08          | 7,96   | 6,09    |
| 1,5-roczone   |                |        |         |                |        |         |               |        |         |                |        |         |                |        |         |               |        |         |
| n             | 129            | 61     | 68      | 129            | 61     | 68      | 129           | 61     | 68      | 125            | 61     | 64      | 125            | 61     | 64      | 125           | 61     | 64      |
|               | ADF            | ADeG   | aD      | bd             |        | b       | AD            | AD     | c       | aDG            | AE     | BE      | BE             | C      | Be      | AdF           | AD     | Ace     |
| x             | 164,74         | 166,72 | 162,97  | 1,55           | 1,54   | 1,56    | 56,74         | 55,54  | 57,82   | 247,42         | 255,14 | 240,05  | 3,53           | 3,66   | 3,40    | 84,95         | 85,29  | 84,63   |
| S             | 9,55           | 8,91   | 9,82    | 0,13           | 0,11   | 0,14    | 4,14          | 3,41   | 4,46    | 31,10          | 34,08  | 26,17   | 0,47           | 0,47   | 0,43    | 5,13          | 5,22   | 5,05    |
| 2-letnie      |                |        |         |                |        |         |               |        |         |                |        |         |                |        |         |               |        |         |
| n             | 143            | 71     | 72      | 143            | 71     | 72      | 143           | 71     | 72      | 136            | 70     | 66      | 136            | 70     | 66      | 136           | 70     | 666     |
|               | BDG            | bDH    | E       | ab             | a      |         | BE            | BE     | ad      | BDEH           | BF     | ABCF    | ABCF           | AD     | Abcf    | bdEG          | b      | CD      |
| x             | 160,38         | 158,57 | 162,17  | 1,51           | 1,49   | 1,54    | 56,78         | 56,64  | 56,92   | 261,39         | 266,18 | 256,32  | 3,77           | 3,82   | 3,72    | 86,67         | 86,39  | 86,98   |
| S             | 12,02          | 14,36  | 8,91    | 0,16           | 0,17   | 0,14    | 5,53          | 6,16   | 4,87    | 32,16          | 36,11  | 26,69   | 0,48           | 0,52   | 0,42    | 5,98          | 6,73   | 5,11    |
| 2,5-letnie    |                |        |         |                |        |         |               |        |         |                |        |         |                |        |         |               |        |         |
| n             | 133            | 67     | 66      | 133            | 67     | 66      | 133           | 67     | 66      | 132            | 66     | 66      | 132            | 66     | 66      | 132           | 66     | 66      |
|               | CH             | CeI    | BF      |                |        |         | CF            | CF     | BE      | CEI            | CG     | CG      | CG             | E      | Cg      | CEH           | ce     | BDF     |
| x             | 163,74         | 162,76 | 164,73  | 1,53           | 1,52   | 1,54    | 56,30         | 56,36  | 56,24   | 249,71         | 258,00 | 241,43  | 3,53           | 3,66   | 3,40    | 84,46         | 84,86  | 84,06   |
| S             | 10,21          | 10,49  | 9,91    | 0,12           | 0,12   | 0,12    | 4,79          | 5,19   | 4,38    | 35,70          | 43,99  | 22,22   | 0,62           | 0,70   | 0,50    | 6,11          | 5,95   | 6,27    |



Tab. 2. Wyniki etologicznych testów lęklivosti klaczy i ogierów czystej krwi arabskiej z uwzględnieniem grup wiekowych. (\* Średnie oznaczone taką samą literą w kolumnach różnią się istotnie; mała litera –  $P \leq 0,05$ , duża litera –  $P \leq 0,01$ )

Results of ethological timidity tests of purebred Arabian mares and stallions (\*mean figures marked with the same letter in columns differ significantly; small letter –  $P \leq 0.05$ , capital letter –  $P \leq 0.01$ )

| Grupa wieku      | Optyczny punkty |        |        | Akustyczny punkty |        |        | Optyczno-akustyczny punkty |        |        | Łącznie punkty |        |        |
|------------------|-----------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|----------------------------|--------|--------|----------------|--------|--------|
|                  | ogółem          | klacze | ogiere | ogółem            | klacze | ogiere | ogółem                     | klacze | ogiere | ogółem         | klacze | ogiere |
| Odsady           |                 |        |        |                   |        |        |                            |        |        |                |        |        |
| n                | 65              | 38     | 27     | 65                | 38     | 27     | 65                         | 38     | 27     | 65             | 38     | 27     |
| x                | EFG             | EFG    | EFG    | FEG               | FEG    | DE     | DEF                        | EFG    | de     | EF             | FGH    | DeF    |
| S                | 7,25            | 8,13   | 6,00   | 9,25              | 9,71   | 8,59   | 9,20                       | 9,95   | 8,15   | 25,69          | 27,79  | 22,74  |
| 1-roczone        | 3,21            | 3,31   | 2,66   | 3,85              | 3,94   | 3,70   | 4,25                       | 4,56   | 3,60   | 10,54          | 11,02  | 9,22   |
| n                | 141             | 67     | 74     | 141               | 67     | 74     | 141                        | 67     | 74     | 141            | 67     | 74     |
| x                | ABC             | ABC    | ABC    | ABC               | ABC    | ABC    | ABC                        | ABC    | ABC    | ABC            | ABC    | ABC    |
| S                | 7,45            | 8,12   | 6,85   | 8,45              | 8,96   | 7,99   | 8,23                       | 8,91   | 7,61   | 24,13          | 25,99  | 22,45  |
| 1,5-<br>-roczone | 4,73            | 4,53   | 4,84   | 5,36              | 5,17   | 5,53   | 5,45                       | 5,21   | 5,63   | 15,19          | 14,51  | 15,69  |
| n                | 129             | 61     | 68     | 129               | 61     | 68     | 129                        | 61     | 68     | 129            | 61     | 68     |
| x                | AE              | AF     | AE     | AE                | AdE    | AD     | AD                         | AdE    | Ad     | AE             | AdF    | AD     |
| S                | 11,54           | 12,69  | 10,51  | 12,53             | 13,97  | 11,25  | 12,97                      | 14,57  | 11,53  | 37,05          | 41,23  | 33,29  |
| 2-letnie         | 6,34            | 5,95   | 6,55   | 6,23              | 5,70   | 6,44   | 6,51                       | 5,91   | 6,72   | 18,78          | 17,28  | 19,40  |
| n                | 147             | 71     | 76     | 147               | 71     | 76     | 147                        | 71     | 76     | 147            | 71     | 76     |
| x                | BDF             | BDG    | BdF    | BDF               | BdF    | B      | BE                         | Bdf    | Bc     | BD             | BdeG   | bE     |
| S                | 10,27           | 10,90  | 9,67   | 11,46             | 12,15  | 10,81  | 11,71                      | 12,34  | 11,13  | 33,44          | 35,39  | 31,61  |
| 2,5-<br>-letnie  | 5,43            | 4,57   | 6,09   | 5,60              | 4,44   | 6,46   | 5,82                       | 4,52   | 6,79   | 16,38          | 12,73  | 19,08  |
| n                | 133             | 67     | 66     | 133               | 67     | 66     | 133                        | 67     | 66     | 133            | 67     | 66     |
| x                | CDG             | CDE    | CdG    | CDG               | CG     | CE     | CF                         | CG     | CF     | CDF            | CEh    | CF     |
| S                | 12,53           | 13,10  | 11,94  | 13,15             | 13,75  | 12,55  | 13,28                      | 13,85  | 12,70  | 38,95          | 40,70  | 37,17  |
| 2,5-<br>-letnie  | 5,07            | 5,18   | 4,94   | 5,17              | 5,44   | 4,84   | 5,3                        | 5,51   | 5,11   | 15,31          | 15,92  | 14,56  |

cm. Stwierdzono statystycznie wysokoistotne i istotne różnice dla średnich długości kroku i częstotliwości w stepie pomiędzy różnymi grupami wiekowymi klaczy i ogierów czystej krwi arabskiej. Wskaźnik prędkości ruchu klaczy (tab. 1) wahał się w granicach od 1,49 m/s (klacze 2-letnie) do 1,55 m/s (klacze 1-roczone). Ten sam wskaźnik u ogierów przyjmował wartości od 1,49 m/s (odsadki) do 1,57 m/s (1-roczone). Różnice pomiędzy tymi średnimi były statystycznie istotne.

Analizując wskaźniki ruchu charakteryzujące klus (tab. 1), stwierdzono wzrost średnich długości kroku dla klaczy i ogierów do wieku 2 lat. W wieku 2,5 lat klacze i ogiere osiągnęły niższe wartości średnich długości kroku w stosunku do analogicznych w wieku 2 lat (klacze o 8,18 cm, ogiere o 14,89 cm). Różnice pomiędzy średnimi długości kroku dla różnych grup wiekowych koni arabskich wykazały statystycznie istotne i wysokoistotne różnice. Podobnymi jak w przypadku długo-



Tab. 3. Współczynniki korelacji pomiędzy wskaźnikami ruchu a pobudliwością nerwową w różnych okresach życia koni czystej krwi arabskiej; <sup>1</sup> - oznaczenia dla stępa i kłusa: d – długość kroku, v – prędkość, cz – częstotliwość, \* – współczynniki korelacji istotne przy  $P \leq 0,05$ , \*\* – współczynniki korelacji istotne przy  $P \leq 0,01$   
 Correlation coefficients between movement indexes and nervous irritability at different periods of life of purebred Arabian horses; <sup>1</sup> markings for walk and trot: d – step length, v – speed, cz – frequency, \* correlation coefficients significant at  $P \leq 0.05$ , \*\* – correlation coefficients significant at  $P \leq 0.01$

| Wiek     | Cecha   | Ogółem            |          |          |                   |        |          | Klacz   |        |          |        |        |          | Ogiery   |          |          |         |         |          |
|----------|---------|-------------------|----------|----------|-------------------|--------|----------|---------|--------|----------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|
|          |         | stęp <sup>1</sup> |          |          | kłus <sup>1</sup> |        |          | stęp    |        |          | kłus   |        |          | stęp     |          |          | kłus    |         |          |
|          |         | d                 | V        | cz       | d                 | V      | cz       | d       | V      | cz       | d      | V      | cz       | d        | V        | cz       | d       | V       | cz       |
| 6 mies.  | O-pkt   | -0,097            | -0,120   | -0,048   | -0,015            | -0,038 | -0,035   | -0,087  | -0,022 | 0,107    | -0,182 | -0,037 | 0,158    | 0,069    | -0,437** | -0,534** | 0,160   | 0,199   | -0,249   |
|          | A-pkt   | 0,086             | 0,120    | -0,030   | 0,021             | 0,078  | 0,038    | 0,088   | 0,087  | -0,130   | 0,134  | 0,121  | -0,055   | 0,011    | -0,463** | -0,523** | 0,091   | 0,078   | -0,309*  |
|          | OA-pkt  | -0,028            | -0,125   | -0,138   | 0,008             | -0,010 | -0,027   | 0,027   | -0,016 | -0,38    | -0,151 | 0,019  | 0,201    | 0,171    | -0,390** | -0,538** | 0,214   | 0,116   | -0,371** |
|          | punkty  | 0,005             | 0,108    | 0,066    | 0,047             | 0,068  | 0,015    | -0,025  | 0,029  | -0,029   | 0,153  | 0,061  | -0,147   | 0,087    | -0,438** | -0,542** | 0,159   | 0,131   | -0,319*  |
| 1 rok    | O-pkt   | 0,210*            | -0,216*  | -0,354** | 0,128             | 0,113  | -0,190   | 0,367*  | 0,039  | -0,188   | 0,094  | -0,014 | -0,178   | 0,179    | -0,429** | -0,587** | 0,057   | -0,65   | -0,503** |
|          | A-pkt   | 0,190             | -0,203*  | -0,335** | 0,109             | 0,059  | -0,201*  | 0,395** | 0,094  | -0,154   | 0,123  | 0,029  | -0,150   | 0,126    | -0,471** | -0,601** | -0,042  | -0,132  | -0,486** |
|          | OA-pkt  | 0,241*            | -0,185   | -0,345** | 0,170             | 0,067  | -0,251*  | 0,345*  | 0,043  | -0,175   | 0,125  | -0,009 | -0,205   | 0,072    | -0,512** | -0,610** | -0,037  | -0,135  | -0,495** |
|          | punkty  | 0,216*            | -0,205*  | -0,352** | 0,139             | 0,080  | -0,220*  | 0,378** | 0,061  | -0,176   | 0,118  | 0,003  | -0,182   | 0,28     | -0,479** | -0,610** | -0,007  | -0,113  | -0,504** |
| 1,5 roku | O-pkt   | 0,261*            | -0,141   | -0,307** | 0,081             | -0,010 | -0,222*  | 0,391** | 0,160  | -0,074   | 0,092  | 0,046  | -0,080   | 0,062    | -0,337** | -0,402** | -0,149  | -0,258* | -0,385** |
|          | A-pkt   | 0,188             | -0,194   | -0,318** | -0,005            | -0,051 | -0,158   | 0,304*  | 0,095  | -0,088   | 0,013  | 0,039  | 0,017    | 0,032    | -0,401** | -0,451** | -0,158  | -0,259* | -0,422** |
|          | O-A-pkt | 0,155             | -0,212*  | -0,316** | 0,003             | -0,042 | -0,148   | 0,300*  | 0,099  | -0,083   | 0,021  | 0,061  | 0,036    | 0,068    | -0,387** | -0,457** | -0,155  | -0,277* | -0,453** |
|          | punkty  | 0,205*            | -0,185   | -0,318** | 0,027             | -0,035 | -0,179   | 0,336** | 0,120  | -0,083   | 0,043  | 0,049  | -0,010   | 0,055    | -0,384** | -0,448** | -0,158  | -0,271* | -0,431** |
| 2 lata   | O-pkt   | 0,078             | -0,174*  | -0,237*  | -0,140            | -0,147 | -0,051   | 0,117   | 0,031  | -0,062   | -0,141 | 0,017  | 0,197    | -0,143   | -0,633** | -0,615** | -0,171  | -0,105  | -0,325*  |
|          | A-pkt   | 0,010             | -0,234*  | -0,251*  | -0,177            | -0,163 | -0,046   | -0,014  | -0,009 | -0,006   | -0,206 | -0,009 | 0,259    | -0,207   | -0,645** | -0,592** | -0,228  | -0,054  | -0,164   |
|          | OA-pkt  | 0,055             | -0,251*  | -0,296** | -0,153            | -0,191 | -0,135   | 0,030   | -0,058 | -0,082   | -0,155 | -0,046 | 0,130    | -0,120   | -0,594** | -0,588** | -0,160  | -0,037  | -0,203   |
|          | punkty  | 0,049             | -0,228*  | -0,270** | -0,162            | -0,173 | -0,081   | 0,046   | -0,013 | -0,052   | -0,175 | -0,014 | 0,204    | -0,160   | -0,639** | -0,613** | -0,191  | -0,067  | -0,235   |
| 2,5 roku | O-pkt   | 0,103             | -0,301** | -0,392** | -0,044            | -0,093 | -0,241*  | 0,322*  | 0,003  | -0,220   | 0,046  | -0,087 | -0,210   | -0,143   | -0,633** | -0,615** | -0,171  | -0,105  | -0,325*  |
|          | A-pkt   | 0,065             | -0,305** | -0,370** | -0,080            | -0,056 | -0,138   | 0,303*  | -0,009 | -0,213   | 0,020  | -0,066 | -0,141   | -0,207   | -0,645** | -0,592** | -0,228  | -0,054  | -0,164   |
|          | OA-pkt  | 0,121             | -0,298** | -0,400** | -0,033            | -0,050 | -0,192   | 0,337*  | -0,030 | -0,262*  | 0,057  | -0,071 | -0,200   | -0,120   | -0,594** | -0,588** | -0,160  | -0,037  | -0,203   |
|          | punkty  | 0,098             | -0,307** | -0,395** | -0,053            | -0,067 | -0,194   | 0,326*  | -0,012 | -0,325*  | 0,042  | -0,075 | -0,186   | -0,160   | -0,639** | -0,613** | -0,191  | -0,067  | -0,235   |
| Ogółem   | O-pkt   | -0,103*           | 0,119*   | 0,212**  | -0,112*           | -0,056 | 0,096*   | -0,065  | 0,084  | 0,142    | -0,095 | -0,072 | 0,045    | -0,167*  | 0,154*   | 0,300**  | -0,114  | -0,012  | 0,177*   |
|          | A-pkt   | 0,285**           | -0,132** | -0,372** | 0,191**           | 0,087  | -0,209** | 0,280** | -0,100 | -0,339** | 0,180* | 0,091  | -0,211** | -0,311** | -0,167*  | -0,419** | 0,198** | 0,065   | -0,226** |
|          | OA-pkt  | -0,097**          | 0,116*   | 0,201**  | -0,105*           | -0,055 | 0,088*   | -0,054  | 0,083  | 0,124    | -0,090 | -0,071 | 0,038    | -0,166*  | 0,149*   | 0,295**  | -0,104  | -0,011  | 0,166*   |
|          | punkty  | 0,281**           | -0,134** | -0,365** | 0,190**           | 0,088* | -0,209** | 0,281** | -0,096 | -0,325** | 0,186* | 0,093  | -0,209** | 0,300**  | -0,175*  | -0,422** | 0,186** | 0,064   | -0,277** |



Tab. 4. Współczynniki korelacji pomiędzy wskaźnikami ruchu i pobudliwością nerwową a wiekiem badanych koni czystej krwi arabskiej; \* – współczynniki korelacji istotne przy  $P \leq 0,05$ , \*\* – współczynniki korelacji istotne przy  $P \leq 0,01$

Correlation coefficients between movement indexes and nervous irritability; correlation coefficients at  $P \leq 0.05$ , \*\* – correlation coefficients significant at  $P \leq 0.01$

| Wskaźniki                                | Cecha                 | Wiek     |          |          |
|------------------------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|
|                                          |                       | ogółem   | kłacze   | ogierzy  |
| Wskaźniki stępa                          | długość kroku         | 0,401**  | 0,404**  | 0,398**  |
|                                          | prędkość              | -0,034   | -0,071   | 0,009    |
|                                          | częstotliwość         | -0,352** | -0,394** | -0,297** |
| Wskaźniki kłusa                          | długość               | 0,331**  | 0,379**  | 0,285**  |
|                                          | prędkość              | 0,199**  | 0,260**  | 0,138*   |
|                                          | częstotliwość         | -0,226** | -0,268** | -0,164*  |
| Wskaźniki pobudliwości nerwowej (punkty) | optyczny              | 0,394**  | 0,375**  | 0,423**  |
|                                          | akustyczny            | 0,322**  | 0,316**  | 0,335**  |
|                                          | akustyczno - optyczny | 0,327**  | 0,301**  | 0,364**  |
|                                          | łącznie               | 0,355**  | 0,338**  | 0,382**  |

ści kroku zależnościami wykazywał się wskaźnik prędkości kłaczy. Natomiast u ogierów wskaźnik ten przyjmował różne wartości. Maksymalną prędkość (3,72 m/s) osiągnęły ogierzy w wieku dwóch lat. Stwierdzono statystycznie istotne i wysokoistotne różnice pomiędzy średnimi wskaźnika prędkości w kłusie pomiędzy grupami wiekowymi kłaczy i ogierów.

Rozpatrując wskaźnik częstotliwości kroków w kłusie, skonstatowano, że u kłaczy arabskich następował spadek wartości tego wskaźnika do wieku 1,5 roku, w wieku 2 lat nastąpił wzrost, aby w wieku 2,5 lat osiągnąć wartość minimalną (84,46 kroków/min). Również 2,5-letnie ogierzy arabskie osiągnęły minimalną wartość tego wskaźnika (84,06 kroków/min). Pomiedzy średnimi wskaźnika częstotliwości dla różnych grup wiekowych wystąpiły statystycznie istotne i wysokoistotne różnice.

W tab. 2 zestawiono średnie dla wskaźnika pobudliwości nerwowej w zależności od wieku kłaczy i ogierów czystej krwi arabskiej. Analizując te wskaźniki dla kłaczy we wszystkich układach doświadczalnych oraz łącznie, stwierdzono jednokową tendencję. W wieku 1 roku i 2 lat następował spadek średniej liczby punktów otrzymanych w testach pobudliwości przez kłacze w stosunku do wcześniejszego okresu badań. Maksymalne wartości średnich punktów dla testu pobudliwości nerwowej w układzie akustycznym (13,97 pkt.), akustyczno-optycznym (14,57 pkt.) i łącznie (41,23 pkt.) osiągnęły kłacze w wieku 1,5 roku, natomiast w układzie optycznym (13,10 pkt.) w wieku 2,5 lat. Pomiedzy średnimi liczby punktów otrzymanych w testach wystąpiły różnice statystycznie istotne i wysokoistotne.



Podobne zależności wystąpiły u badanych ogierów w teście akustycznym, optyczno-akustycznym oraz ocenie łącznej. Natomiast w teście optycznym średnia liczba otrzymanych punktów wzrastała do wieku 1,5 roku. W wieku 2 lat nastąpił spadek średniej. Maksymalne wartości średnich ocen w testach pobudliwości nerwowej osiągnęły ogiery w wieku 2,5 lat (test optyczny – 11,94 pkt., akustyczny – 12,55 pkt., optyczno-akustyczny – 12,70 pkt., łącznie – 37,18 pkt.). Różnice pomiędzy średnimi dla testów pobudliwości nerwowej w różnych grupach wiekowych były statystycznie istotne i wysokoistotne.

O występującej zależności pomiędzy wskaźnikami ruchu a pobudliwością nerwową świadczą podane w tab. 3 współczynniki korelacji, które okazały się istotne i wysokoistotne.

W przypadku klaczy stwierdzono istotne i wysokoistotne współczynniki korelacji pomiędzy średnią długością kroku a średnim czasem przejścia w układzie optycznym – klacze jednoroczne oraz średnią długością kroku a średnią liczbą punktów otrzymanych w teście optycznym, akustycznym, akustyczno-optycznym i łącznie w grupie klaczy jednorocznych, 1,5-rocznych i 2,5-letnich. W grupie klaczy 2,5-letnich współczynnik korelacji pomiędzy częstotliwością kroków a średnią punktów w teście akustyczno-optycznym i łączną liczbą punktów był statystycznie istotny. Jeszcze wyraźniej zależności te wystąpiły pomiędzy prędkością i częstotliwością w stępie i kłusie a wskaźnikami pobudliwości nerwowej we wszystkich grupach wiekowych badanych ogierów czystej krwi arabskiej. Analizując całą badaną populację koni czystej krwi arabskiej, stwierdzono współzależności pomiędzy wskaźnikami ruchu a wskaźnikami pobudliwości nerwowej zarówno w stępie, jak i kłusie. W miarę wzrostu długości kroku rośnie liczba otrzymanych w testach punktów (stęp –  $r_{xy} = 0,281^{**}$ , kłus –  $r_{xy} = 0,190^{**}$ ), natomiast w miarę wzrostu częstotliwości kroków liczba tych punktów maleje (stęp –  $r_{xy} = -0,375^{**}$ , kłus  $r_{xy} = -0,209^{**}$ ).

Tabela 4 zawiera współczynniki korelacji pomiędzy wiekiem badanych koni czystej krwi arabskiej a wskaźnikami ruchu i wskaźnikami pobudliwości nerwowej. Stwierdzono modyfikujący wpływ wieku na wskaźniki ruchu klaczy i ogierów (w stępie wraz z wiekiem rośnie długość kroku i maleje częstotliwość, w kłusie wzrasta długość kroku i prędkość ruchu, a częstotliwość maleje). Również wiek badanych klaczy i ogierów wpływał na wartości wskaźników pobudliwości nerwowej. Wraz z wiekiem klaczy i ogierów w testach optycznym, akustycznym, optyczno-akustycznym wzrastała ocena punktowa, co świadczy o większym zrównoważeniu nerwowym koni starszych. Współczynniki korelacji pomiędzy wiekiem koni a wskaźnikami ruchu (oprócz prędkości w stępie) i pobudliwości nerwowej osiągały wartości statystycznie wysokoistotne.



## WNIOSKI

1. Stwierdzono wpływ wieku badanych klaczy i ogierów czystej krwi arabskiej na wartości wskaźników ruchu i pobudliwości nerwowej.
2. Pomiędzy wskaźnikami ruchu i pobudliwością nerwową klaczy i ogierów czystej krwi arabskiej oraz ich wiekiem występuje wzajemna zależność określana istotnymi i wysokoistotnymi współczynnikami korelacji.
3. Stwierdzono modyfikujący wpływ wieku klaczy i ogierów czystej krwi arabskiej na wartość wskaźników ruchu w stępie i klusie oraz na ich wskaźniki pobudliwości nerwowej.

## PIŚMIENNICTWO

1. Budzyński M.: Współzależność między wskaźnikami pobudliwości i zrównoważenia nerwowego koni ras szlachealnych a ich przyszlą wartością użytkową. *Rocz. Nauk Roln.*, 103-B-3, 1987.
2. Budzyński M., Kolstrung R.: Standardy wzrostu i rozwoju koni czystej krwi arabskiej hodowanych w Polsce. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 3, Lublin 1985.
3. Budzyński M., Słomka Z.: Analiza wyników wyścigowych prób dzielności koni czystej krwi arabskiej w latach 1950 – 1980. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 4, Lublin 1986.
4. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L., Rudziński K.: Wzrost i rozwój koni małopolskich w Stadninie Janów Podlaski. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 6, Lublin 1988.
5. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Kamieniak J., Chmiel K.: Wpływ poziomu wskaźników zrównoważenia nerwowego na zmiany tętna u ogierów i klaczy. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 12, Lublin 1994.
6. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L., Kamieniak J.: Wskaźniki pobudliwości nerwowej głównych grup rasowych koni hodowanych w Polsce. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 13, Lublin 1995.
7. Budzyński M., Chmiel K., Kamieniak J., Urbański J.: Rodowodowa i użytkowa charakterystyka ogierów czystej krwi arabskiej użytkowanych w polskiej hodowli w sezonach rozplodowych 1982 – 1994. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 13, Lublin 1995.
8. Budzyński M., Chmiel K.: Sukcesy hodowlane poszczególnych stadnin w Polskich Narodowych Pokazach Koni Arabskich Czystej Krwi w latach 1979 – 1995. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 14, Lublin 1996.
9. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L., Kamieniak J., Suska A.: Charakterystyka pobudliwości nerwowej młodych koni arabskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 15, Lublin 1997.
10. Chachuła J.: Niektóre czynniki wpływające na wyniki hodowlane koni arabskich i fiordzkich. *Zesz. Nauk. SGGW, Rozpr. Nauk.*, 21, Warszawa 1972.
11. Chmiel K.: Ocena współzależności zrównoważenia nerwowego i dzielności wyścigowej koni czystej krwi arabskiej. *Seria Wydawnicza – Rozprawy Naukowe nr 126, AR Lublin* 1990.



## SUMMARY

The studies were carried out in the years 1996-1997 in the State Horse Studs of Białka, Janów Podlaski, Kurozwęki and Michałów. Totally, the estimation of movement and psychical features concerned 64 weanlings (37 fillies and 27 colts), 141 one-year-old horses (67 mares and 74 stallions), 129 one and half-year-old horses (61 mares and 68 colts), 143 two-year-old horses (71 mares and 72 stallions) and 133 horses at the age two and half years (67 mares and 66 stallions). In each age group, individual measurements of the length and period of life steps at walk and at trot were performed four times. On the basis of results, the studies calculated the length of a step, speed and frequency. The indexes of movement made it possible to calculate figures for particular age groups considering the sex.

The studies found out an effect of the age of the examined mares and stallions of pure Arabian blood on the values of movement and nervous irritability. There is an interrelation between the movement indexes and nervous irritability proper for a given age of the examined mares and stallions of Arabian blood. This dependence is determined by significant and highly significant correlation coefficients. The studies also found out a modifying effect of the age of mares and stallions of pure Arabian blood on the value of movement indexes at walk and at trot as well as on the value of nervous irritability indexes.