

Wpływ heterospermicznego unasienniania samcami tej samej rasy na wagę noworodka u królików (*Oryctolagus cuniculus*)

Zagadnienie podwójnego ojcostwa pojawia się w literaturze naukowej już w latach 1896 — 1898 (Rath, 35; Tornier, 39). Szczególną uwagę w świetle biologii miczurinowskiej wzbudza praca Kopcia (12). Kopec już w roku 1922 (12) stwierdza większą wyrostowość płodów po ojcu i matce małej rasy, w wypadku gdy w miocie występują również mieszańce pochodzące po ojcu drugiej, większej rasy królików. Rozkwit miczurinizmu po roku 1948 w poruszanej dziedzinie badań daje dużo interesujących rezultatów. Zdaje się, że należy tu wymienić głównie następujące stwierdzenia z tego zakresu:

1. Występowanie wybiórczości zapłodnienia. Zgodnie z tezą Łysenki o żywotności, wybiórczość występuje na korzyść ojca zapewniającego większą żywotność potomstwa (Miłowanow, 28, 29, 30; Miłowanow i Sokołowska, 31) z tym jednak, że wybiórczość posiada także tendencje przy nieobecności pokrewieństwa do zachowania czystości rasy (Radnabazon, 34).

2. Podwójne ojcostwo zwiększa wyrostowość (Abulchanow, 1, 2; Arakieljan, 4; Arzumanian, 5; Dawydow, 7; Dawydow i Libizow, 8; Graczew, 9; Kopec, 12; Lebiediew, 16; Lebiediew i Libizow, 18; Mamiedianow, 23; Marchlewski, 24, 25; Mierkurjewa, 26; Rabnabazon, 34; Stojanowska 38 i inni).

3. Nieuzgodnioną pozostaje sprawa wpływu podwójnego zapłodnienia u organizmów, u których jaja są zapładniane po ich uformowaniu, a rozwój embrionalny odbywa się poza organizmem matki (Sarkisjan, 37).

4. Na skutek heterospermicznego zabiegu u wszystkich badanych organizmów szereg badaczy stwierdza powiększenie płodności i plenności (Abulchanow, 1, 2; Aleksandrow, 3; Arakieljan, 4; Arzumanian, 5; Dawydow, 7; Dawydow i Libizow, 8; Graczew, 9; Kamiński i Flak, 11; Lebiediew, 16; Lebiediew i Pitkianien, 17; Lebiediew i Libizow, 18; Lebiediew i Pietrakowa, 20; Libizow, 21; Łukina, 22; Mamiedianow, 23; Mierkurjewa, 26; Muksinow, 32; Roberts i Carroll, 36).

5. Niektórzy badacze (Arakieljan, 4; Bielobrowa, 6; Hollander W. F., 10; Lebiediew, 15; Marchlewski, 25; Mierkurjewa, 27) widzą po unasiennieniu heterospermicznym pojawienie się w potomstwie cech obydwu ojców.

Materiał i metodyka

Użyte do eksperymentu króliki rasy białej polskiej pochodziły z okolic Myślenic i stanowiły materiał wyrównany, przebadany pod względem czystości rasy w Zakładzie Doświadczalnym I. Z. Chorzelów, pow. Mielec, woj. rzeszowski, gdzie też wykonano opisywane doświadczenie.

Chcemy na wstępie zaznaczyć, iż materiał ten pod wpływem zabiegów, które niżej zostały opisane, z pokolenia na pokolenie ulegał stałemu powiększaniu kalibru. Efekt zachodzącej tu dynamiki ilustruje tabela 2 (wagi samic przed pokryciem).

Tabela 1

Liczba uzyskanych w doświadczeniu miotów po samicach rasy królik biały polski krytych samcami tej samej rasy

| Lata | Mioty po samicach kontrolnych nie podlegających żadnym zabiegom | Mioty po samicach podlegających stosowanym zabiegom w poszczególnych pokoleniach | | | | | |
|-------|---|--|-----------|----------------|-----------|----------------|----------------|
| | | F ₀ | | F ₁ | | F ₂ | F ₃ |
| | | po 2 ojcach | po 1 ojcu | po 2 ojcach | po 1 ojcu | po 2 ojcach | po 2 ojcach |
| 1951 | — | 40 | 3 | — | — | — | — |
| 1952 | — | — | 10 | 18 | 8 | — | — |
| 1953 | 12 | 8 | — | 15 | 2 | 15 | — |
| 1954 | 9 | 7 | — | — | — | 29 | 14 |
| Razem | 21 | 55 | 13 | 33 | 10 | 44 | 14 |

W doświadczeniu niniejszym uzyskano 190 miotów od samic rasy królik biały polski. Od samic pokolenia wyjściowego (F₀) uzyskano 89 miotów, pokolenia F₁ — 43, pokolenia F₂ — 44 i pokolenia F₃ — 14.

Króliki rasy królik biały polski od pięciu lat podlegały kompleksowym zabiegom dążącym do zwiększenia kalibru badanego materiału. Zabiegi te polegały na tym, iż w ciągu czterech pokoleń dążono do zmniejszenia liczebności miotu metodą polegającą na pokrywaniu samic w okresie rui samcami sterylnymi, które wywoływały owulację¹, a następnie kryciu lub inseminowaniu tych samic po upływie około 9 godzin. Z otrzymanych miotów zostawiano przy matce 2 osobniki, niekiedy zaś zostawał tylko jeden, co działo się wówczas, gdy taką była liczebność miotu².

Prócz tego blisko połowa omawianych zwierząt podlegała ziębieniu (dotyczy to materiału z lat 1953 i 1954). W okresie ciąży w 36 godzin po zainseminowaniu lub stanowieniu, jak też w dziesiątym dniu, samice ciężarne ziębiono w wodzie z lodem tak długo aż temperatura ciała mierzona termometrem per rectum spadała do około 24°C.

Jak widać, nasz materiał, który rozbiliśmy na grupę doświadczalną i kontrolną, był poddawany szeregowi zabiegów, a zatem sam stanowił grupę doświadczalną w doświadczeniu zakrojonym na szerszą skalę.

Samice stanowiące w niniejszej pracy grupę doświadczalną były po uprzednim kryciu samcem wazektomowanym³ kryte dwoma samca-

¹ U królika, kota i łasicy owulacja nie jest spontaniczna ale występuje post coitum.

² Część zwierząt (21 samic), służących jako materiał porównawczy w stosunku do zwierząt podlegających zabiegowi prowadzącemu do zwiększenia kalibru, zabiegowi temu nie podlegała.

³ Samiec o przeciętych nasieniowodach.

mi (rasy biały polski), częściej inseminowane ich spermą (waga i wiek samic przytoczone są w tabeli 2).

Młode po okocie w roku 1953 były ważone indywidualnie (w ciągu pierwszych 12 godzin po urodzeniu). W latach zaś 1951, 1952 i 1954 młode były ważone również nie później niż w 12 godzin po okocie, z tym jednak, że ważono całość miotu, otrzymując średnią wagę noworodka. Wobec powyższego w pracy niniejszej wszystkie obliczenia sprowadziliśmy do przeciętnej wagi noworodka. Opisany sposób ważenia noworodka w latach 1951, 1952 i 1954 powodował, iż wyboru do dalszego chowu (najwyżej dwa młode) dokonywano na oko i dopiero wybrane sztuki indywidualnie ważono. Większość miotów ważono zanim młode zdążyły pobrać pierwszy swój pokarm, niemniej uwzględnić należy możliwość pobrania mleka matki zarówno w grupie doświadczalnej, jak i kontrolnej przed ważeniem, co nie wyklucza przy porównywaniu pewnego błędu w ocenie. Należy jednak uwzględnić, iż wypadki takie miały miejsce zarówno w grupie doświadczalnej, jak i kontrolnej. Dal-
sze ważenie młodych odbywało się co 30 dni do wieku 13 miesięcy.

Wyniki

Przedstawiając wyniki niniejszej pracy na wstępie stwierdzamy, że opisana przez nas wyżej metoda krycia lub inseminowania w 9 godzin po użyciu do wywołania owulacji samca o przeciętych nasieniowodach daje w efekcie zmniejszenie ilości młodych w miocie. Zjawisko to zilustrowane tabelami 8, 9 i 10 wyraża się zmniejszeniem ilości młodych w miocie o 3,55 sztuk, zmniejszeniem wagi miotu o 130 g oraz podwyższeniem wagi noworodka o 15,3 g w porównaniu z grupą kontrolną. Przeciętna bowiem liczebność miotu u samic nie podlegających temu zabiego-

Tabela 2

Wiek i waga samic użytych w doświadczeniu

| Lata | Samice podlegające stosowanemu zabiegom w poszczególnych pokoleniach | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|------|---------------|----|-----------|---------------|----------------|------|---------------|----------------|-------------|---------------|----------------|------|---------------|---|---------------|
| | F ₀ | | | | | | F ₁ | | | F ₂ | | | F ₃ | | | | |
| | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 2 ojcach | | | | |
| | n | wiek | waga | n | wiek | waga | n | wiek | waga | n | wiek | waga | n | wiek | waga | | |
| 1951 | — | — | — | 40 | 2-1 | 2,42 | 3 | 2-1 | 2,42 | — | — | — | — | — | — | | |
| 1952 | — | — | — | — | — | — | 9 | 3-2 | 2,76 | — | — | — | — | — | — | | |
| 1953 | 12 | 4-2 | 2,99 | 8 | 1 | 2,99 | — | — | — | — | — | 2,94 | — | — | — | | |
| 1954 | 9 | 2 | 2,60 | 7 | 2 | 3,37 | — | — | — | — | — | 3,20 | 9 | 1 | 3,45 | | |
| | 21 | 4-2 | 2,85 ±0,28 | 55 | 2-1 | 2,63 ±0,46 | 12 | 3-1 | 2,63 ±0,38 | 10 | 2-1 | 3,00 ±0,39 | 40 | 2-1 | 3,11 ±0,34 | 1 | 3,45 ±0,22 |

wi wynosi $6,62 \pm 2,61$ szt., waga miotu — 337 ± 109 g, waga noworodka $53,8 \pm 11,3$ g; liczebność zaś miotu u samic podlegających temu zabiegowi wynosi $3,07 \pm 1,50$ szt., 207 ± 106 g, i waga noworodka $69,1 \pm 11,2$ g (tab. 4, 5, 6).

Procent nie zapłodnionych samic poddanych temu zabiegowi wynosił 34,7. Mniemamy, że wysoki procent nieplodności wśród samic doświadczalnych należy złożyć na karb stosowanej metodyki (tab. 3).

Tabela 3

Procent zapłodnień i ogólna liczebność miotów uzyskanych po samicach rasy królik biały polski

| L a t a | Bez zabiegu prowadzącego do zmniejszenia liczebności miotu | | | | Po zabiegu prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu | | | |
|---------|--|---------------|-----------------|-------------------------|--|---------------|-----------------|-------------------------|
| | liczba pokrytych samic | zapłodnionych | % zapłodnionych | liczba młodych w miocie | liczba pokrytych samic | zapłodnionych | % zapłodnionych | liczba młodych w miocie |
| 1951 | — | — | — | — | 51 | 43 | 84,3 | 4,26 |
| 1952 | — | — | — | — | 75 | 36 | 48,0 | 4,94 |
| 1953 | 16 | 12 | 75 | 5,92 | 62 | 40 | 64,5 | 5,50 |
| 1954 | 9 | 9 | 100 | 7,56 | 71 | 50 | 70,4 | 5,68 |
| | 25 | 21 | 84 | 6,62 $\pm 2,61$ | 259 | 169 | 65,3 | 5,12 $\pm 2,41$ |

W F_0 przeciętna liczebność miotu samic po heterospermii wynosi $4,69 \pm 2,10$ szt., dla samic unasienionych nasieniem jednego samca $3,07 \pm 1,50$ szt. (tab. 4). Różnica ta jest statystycznie istotna (tab. 11). W F_1 średnie arytmetyczne wykazują również różnice na korzyść samic heterospermicznie unasienianych ($5,61 \pm 2,42$ szt. i $4,70 \pm 2,98$ szt.) (tab. 4). Różnica ta jednak statystycznie nie jest istotna (tab. 12). W następnych pokoleniach stosowano wyłącznie heterospermicznie unasienienie, co nie pozwala na porównywanie tych zjawisk w tych generacjach.

Istnieje natomiast możliwość porównania liczebności miotów po samicach krytych heterospermicznie w pokoleniach F_0 do F_3 , a będących także potomstwem po unasienieniu heterospermicznym w pokoleniach F_1 do F_3 . Posiadane dane cyfrowe (tab. 4) w poszczególnych pokoleniach kształtują się: F_0 — $4,69 \pm 2,10$ szt.; F_1 — $5,61 \pm 2,42$ szt.; F_2 — $5,97 \pm 2,57$ szt. i F_3 — $5,14 \pm 2,69$ szt. Współczynnik korelacji (r) wynosi $+ 0,23$, odchylenie średnie (σ_r) wynosi $0,079$, a współczynnik regresji (b) wynosi $0,53$. Stosunek $\frac{r}{\sigma_r}$ wynosi $2,89$. Przebieg krzywej zależności przytoczony jest w diagramie 1.

Przeciętna waga całego miotu w pokoleniu F_0 dla samic unasienionych nasieniem dwóch samców wynosi 272 ± 108 g, dla samic unasienionych nasieniem jednego samca 207 ± 106 g. Podobnie w pokoleniu F_1 średnie arytmetyczne wykazują również różnice na korzyść samic unasienianych heterospermicznie (300 ± 109 g i 274 ± 128 g) (tab. 5). Różnice

Tabela 4

Liczba młodych w miocie

| W miotach po samicach kontrolnych nie podlegających żadnym zabiegom | | W miotach po samicach podlegających stosowanym zabiegom w poszczególnych pokoleniach | | | | | | | | | | | | |
|---|----|--|----|-------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|
| | | F ₁ | | | | F ₂ | | | | F ₃ | | | | |
| | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 2 ojcach |
| L a t a | n | liczba młodych w miocie | n | liczba młodych w miocie | n | liczba młodych w miocie | n | liczba młodych w miocie | n | liczba młodych w miocie | n | liczba młodych w miocie | n | liczba młodych w miocie |
| 1951 | — | — | 40 | 4,32 | 3 | 5,33 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1952 | — | — | — | — | 10 | 3,00 | 18 | 5,8 | 8 | 5,39 | — | — | — | — |
| 1953 | 12 | 5,92 | 8 | 6,37 | — | — | 15 | 5,33 | 2 | 2,00 | 15 | 5,67 | — | — |
| 1954 | 9 | 7,56 | 7 | 4,86 | — | — | — | — | — | — | 29 | 6,14 | 14 | 5,14 |
| | 21 | 6,62 ±2,61 | 55 | 4,69 ±2,10 | 13 | 3,07 ±1,50 | 33 | 5,61 ±2,42 | 10 | 4,70 ±2,98 | 44 | 5,97 ±2,57 | 14 | 5,14 ±2,69 |

Tabela 5

Waga miotu

| Mioty po samicach kontrolnych nie podlegających żadnym zabiegom | | Mioty po samicach podlegających stosowanym zabiegom w poszczególnych pokoleniach | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|--|----|-------------|----|----------------|----|-------------|---|----------------|----|-------------|----|----------------|---|-------------|--|
| | | F ₀ | | | | F ₁ | | | | F ₂ | | | | F ₃ | | | |
| | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 2 ojcach | | po 2 ojcach | |
| L a t a | n | waga miotu | n | waga miotu | n | waga miotu | n | waga miotu | n | waga miotu | n | waga miotu | n | waga miotu | n | waga miotu | |
| 1951 | — | — | 40 | 252 | 3 | 207 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 1952 | — | — | — | — | 9 | 207 | 17 | 295 | 7 | 316 | — | — | — | — | — | — | |
| 1953 | 12 | 306 | 7 | 365 | — | — | 15 | 306 | 2 | 128 | 15 | 280 | — | — | — | — | |
| 1954 | 9 | 377 | 7 | 293 | — | — | — | — | — | — | 29 | 356 | 12 | 352 | — | — | |
| | 21 | 337 ±109 | 54 | 272 ±108 | 12 | 207 ±106 | 32 | 300 ±109 | 9 | 274 ±128 | 44 | 330 ±125 | 12 | 352 ±142 | — | — | |

Tabela 6

Waga noworodka

| Mioty po samicach podlegających stosowanemu zabiegom w poszczególnych pokoleniach | | F ₀ | | | | | | F ₁ | | | | | | F ₂ | | | | | | F ₃ | | |
|---|----|---|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | | Mioty po samicach kontrolnych nie podlegających żadnym zabiegom | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | | po 2 ojcach | | po 2 ojcach | | po 2 ojcach | | |
| | | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | |
| L a t a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1951 | — | — | 40 | 61,2 | 3 | 62,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 1952 | — | — | — | — | 9 | 71,2 | 17 | 54,4 | 7 | 54,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 1953 | 12 | 56,3 | 7 | 56,4 | — | — | 15 | 59,9 | 2 | 64,0 | 15 | 53,5 | 15 | 53,5 | 15 | 53,5 | 15 | 53,5 | 15 | 53,5 | 15 | |
| 1954 | 9 | 50,4 | 7 | 63,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | 21 | 53,8 ± 11,3 | 54 | 60,8 ± 10,4 | 12 | 69,1 ± 11,2 | 32 | 57,0 ± 11,5 | 9 | 56,9 ± 10,4 | 44 | 58,3 ± 11,2 | 44 | 58,3 ± 11,2 | 12 | 68,8 ± 12,8 | 12 | 68,8 ± 12,8 | 12 | 68,8 ± 12,8 | 12 | 68,8 ± 12,8 |

te jednak w obu omawianych wypadkach nie są statystycznie istotne (tab. 13 i 14).

Porównanie wagi miotów po samicach krytych heterospermicznie (a będących także potomstwem po heterospermicznym unasiemianiu w pokoleniach F₁ do F₃) wykazuje tendencję wzrostową. Posiadane dane cyfrowe (tab. 5) w poszczególnych pokoleniach kształtują się następująco: F₀ — 272 ± 108 g; F₁ — 300 ± 109 g; F₂ — 330 ± 125 g; F₃ — 352 ± 142 g. Współczynnik korelacji (r) wynosi + 0,23, średnie odchylenie (σ_r) wynosi 0,079, współczynnik regresji (b) wynosi 26,24; a stosunek $\frac{r}{\sigma_r}$ wynosi 2,91,

czyli zależność ta jest nieistotna. Przebieg jej przytoczony jest w diagramie 2.

Zależność wagi noworodka od ilości młodych w miocie jest odwrotnie proporcjonalna. Przeto zabieg zmniejszający ilość młodych w miocie daje podwyższenie wagi noworodka. Wskazują na to następujące dane z naszej pracy: waga noworodka podstawowej grupy porównawczej, a zatem grupy zwierząt nie podlegającej zabiegowi zmniejszania ilości młodych w miocie u królików białych polskich, wynosi 53,8 ± 11,3 g; zaś waga noworodków u zwierząt podlegających temu zabiegowi u królika białego polskiego wynosi 69,1 ± 11,2 g.

Różnice wag noworodków (tab. 6), wynoszących u potomstwa samic unasiemianianych monospermicznie średnio o 8,3 g więcej niż u potomstwa samic unasiemianianych hetero-

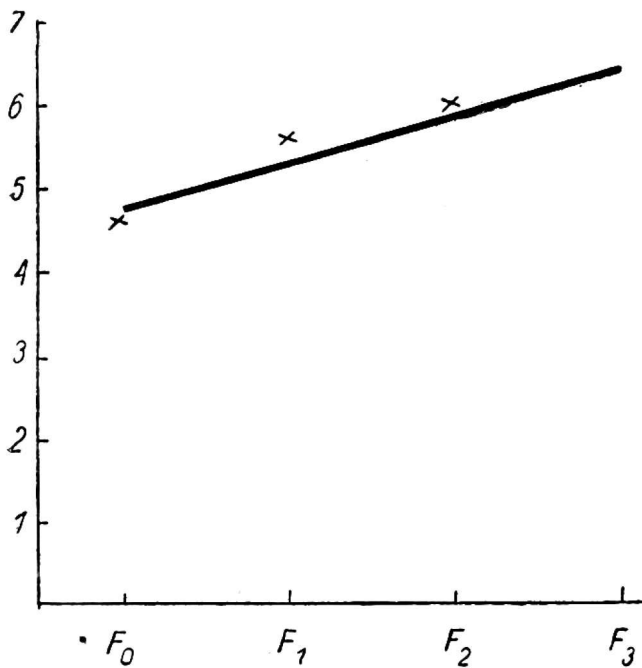


Diagram 1. Liczebność miotu po samicach w pokoleniach F_0 , F_1 , F_2 , F_3 podlegających zabiegowi prowadzącemu do zmniejszenia liczebności miotu a krytych dwoma płodnymi samcami

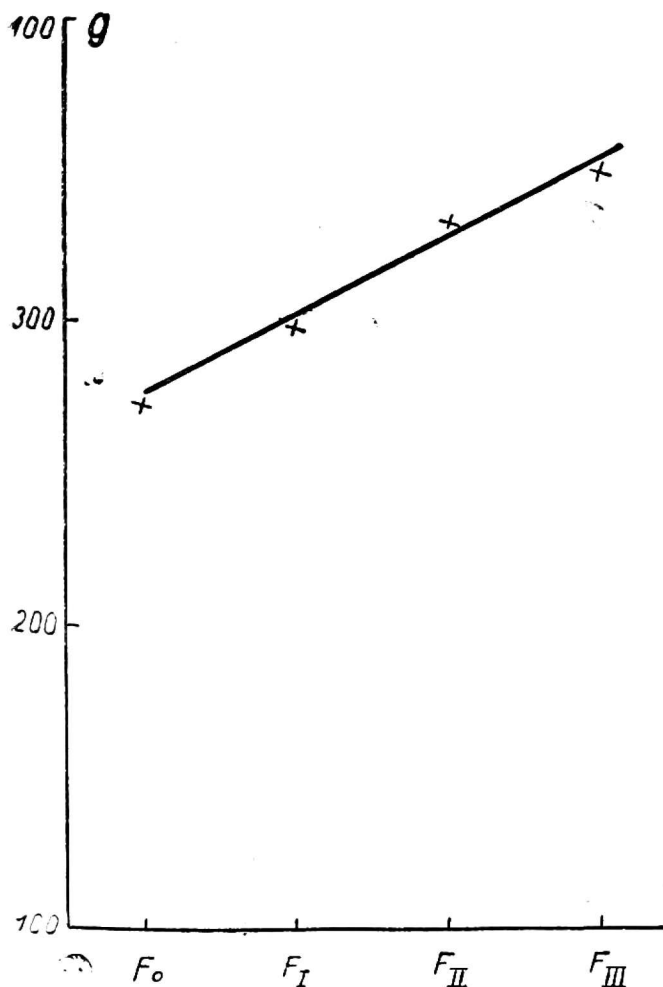


Diagram 2. Waga miotu po samicach w pokoleniach F_0 , F_1 , F_2 i F_3 podlegających zabiegowi prowadzącemu do zmniejszenia liczebności miotu a krytych dwoma płodnymi samcami

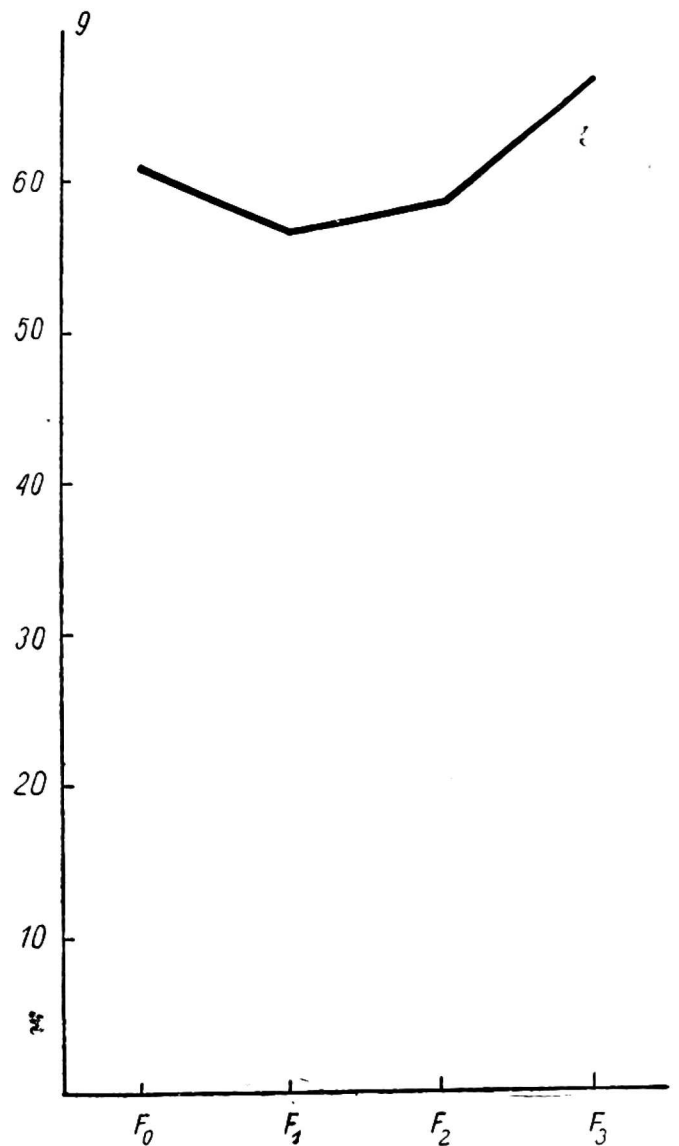


Diagram 3. Waga noworodka po samicach w pokoleniach F_0 , F_1 , F_2 i F_3 podlegających zabiegowi prowadzącemu do zmniejszenia liczebności miotu a krytych dwoma płodnymi samcami

spermicznie, wiąże się z większą liczebnością miotów tych ostatnich. Różnica okazała się istotna statystycznie (tab. 5) u potomstwa samic F_0 , nie istotna natomiast dla potomstwa samic F_1 (tab. 16).

Porównanie wag noworodków po samicach unasiennianych heterospermicznie w pokoleniach F_0 , F_1 , F_2 i F_3 wykazuje dość nieoczekiwaną dynamikę (diagram 3¹). Okazuje się, iż waga ta w F_0 wynosi $60,81 \pm 10,4$ g; F_1 — $57,0 \pm 11,5$ g; F_2 — $58,3 \pm 11,2$ g; F_3 — $68,8 \pm 12,8$ g.

Jak już wspomnieliśmy (patrz tak-

¹ Krzywa regresji drugiego stopnia.

Tabela 7

Waga noworodka z rozbiorem na grupy według liczby młodych w miocie

| Liczba młodych w miocie | Mioty po samicach podlegających stosowanym zabiegom w poszczególnych pokoleniach | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|-------------|----------------|
| | Mioty po samicach kontrolowanych nie podlegających żadnym zabiegom | | | F ₀ | | | F ₁ | | | F ₂ | | | F ₃ | | |
| | po 1 ojcu | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | po 2 ojcach | | po 1 ojcu | po 2 ojcach | |
| n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka | n | waga noworodka |
| I | — | — | 3 | 76,8 | 2 | 85,— | 1 | 70,— | — | — | 2 | 85,0 | 1 | 95,0 | |
| II | 2 | 73,2 | 7 | 71,3 | 3 | 65,8 | 3 | 69,3 | 2 | 64,— | 2 | 65,7 | 1 | 89,5 | |
| III | 1 | 53,7 | 5 | 65,9 | 2 | 66,2 | 3 | 67,3 | 2 | 55,8 | 5 | 65,5 | 1 | 69,7 | |
| IV | 2 | 70,8 | 13 | 60,8 | 3 | 65,4 | 3 | 64,4 | — | — | 5 | 66,6 | 1 | 64,0 | |
| V | 1 | 63,4 | 5 | 53,7 | 1 | 62,— | 6 | 59,6 | 1 | 74,— | 3 | 56,5 | 2 | 67,5 | |
| VI | 4 | 46,— | 9 | 58,0 | 1 | 71,7 | 4 | 57,9 | 1 | 56,7 | 5 | 52,8 | 2 | 71,6 | |
| VII | 3 | 51,4 | 9 | 54,7 | — | — | 5 | 47,7 | 1 | 44,3 | 11 | 57,7 | — | — | |
| VIII | 2 | 51,3 | 2 | 49,— | — | — | 2 | 49,0 | 1 | 57,5 | 5 | 46,6 | 3 | 57,9 | |
| IX | 3 | 49,9 | — | — | — | — | 4 | 43,4 | — | — | 3 | 53,0 | — | — | |
| X | 2 | 45,5 | — | — | — | — | — | — | 1 | 40,0 | 1 | 49,3 | 1 | 55,9 | |
| XI | 1 | 42,6 | 1 | 53,— | — | — | 1 | 50,5 | — | — | 1 | 45,3 | — | — | |
| XII | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 50,7 | — | — | |
| | 21 | — | 54 | — | 12 | — | 32 | — | 9 | — | 44 | — | 12 | — | |

że literatura — Kopeć, 13; Ole Venge, 33) wyniki nasze wskazują na zależność wielkości noworodka od liczebności miotu (tab. 17). Zastanawialiśmy się czy zależność ta w poszczególnych grupach naszych zwierząt jest jednakowa. Jak wykazuje tabela 7 oraz diagram 4 zależność ta w grupach zwierząt stanowiących podstawową kontrolę (nie podlegające żadnym zabiegom) oraz zwierząt pokoleń F_0 , F_1 i F_2 wskazuje na znaczne podobieństwo, natomiast potomstwo po samicach trzeciego pokolenia (F_3) odbiega, wykazując większe wagi oraz nieco inny przebieg zależności wagi noworodka od liczebności miotu (r i b).

Omówienie wyników

Przedstawialiśmy już w omawianiu materiału i metodyki, iż nasz materiał, zarówno kontrolny jak i doświadczalny, był w zasadzie materiałem doświadczalnym dla innego, szerszego doświadczenia hodowlanego, prowadzonego przez jednego z nas (Kamiński). Tym samym podlegał on szeregowi zabiegów mogących różnorodnie wpływać na organizm badanych zwierząt. Niemniej wydaje się nam, że wobec zastosowania rzeczonych zabiegów równocześnie w stosunku do naszej grupy doświadczalnej i kontrolnej mamy prawo rozpatrywać porównawczo otrzymane wyniki, traktując je jako efekt heterospermicznego unasieniania lub krycia. O ile bowiem nie jest wykluczone, że stosowane zabiegi ziębienia, intensywnego żywienia w okresie laktacji,

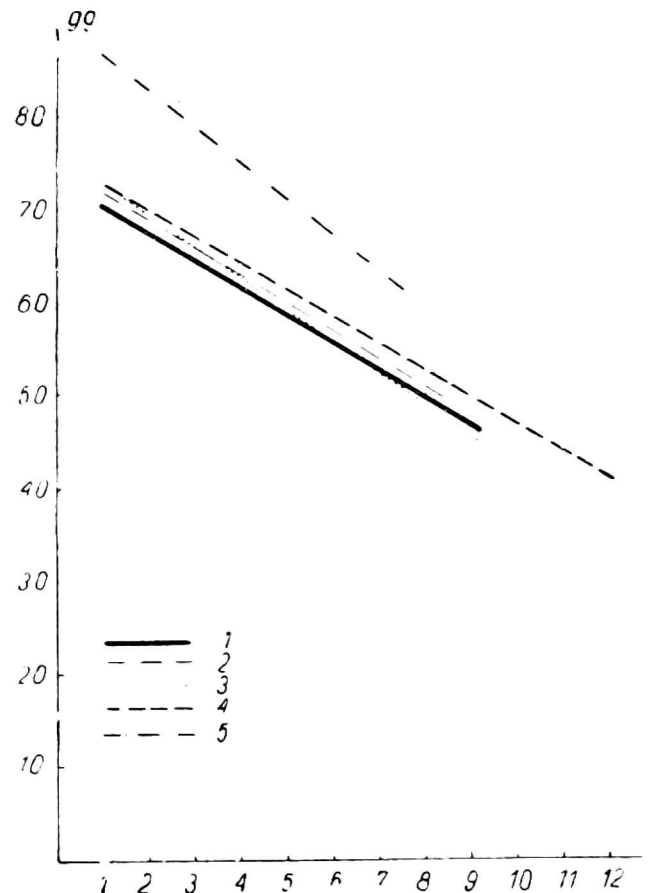


Diagram 4. Waga noworodka w zależności od liczebności młodych w miocie

1 — po samicach pokolenia F_0 nie podlegających żadnym zabiegom; 2 — po samicach pokolenia F_0 krytych dwoma samcami; 3 — po samicach pokolenia F_1 krytych dwoma samcami; 4 — po samicach pokolenia F_2 krytych dwoma samcami; 5 — po samicach pokolenia F_3 krytych dwoma samcami

Tabela 8

Analiza wariancyjna liczebności miotu po samicach pokolenia F_0 nie podlegających zabiegom i podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu a krytych jednym samcem (* — różnica istotna; ** — różnica wysoce istotna)

| Rodzaj wariancji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------|--------|
| Ogólna | 265 | 33 | | |
| Wg grup | 101 | 1 | 101 | 19,7** |
| Resztowa | 164 | 32 | 5,12 | |

selekcji postnatalnej, wyboru najcięższych osobników zaraz po urodzeniu, wychów w ciągu roku w niezamkniętych pomieszczeniach i tym podobne mogłyby wpływać różnorodnie na wagę noworodka, wagę miotu, płodność itp., to jednak zabiegi te działały jednakowo w naszej grupie doświadczalnej i kontrolnej.

Tabela 9

Analiza wariancyjna wagi miotu po samicach pokolenia F_0 nie podlegających zabiegom i podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu a krytych jednym samcem

| Rodzaj wariancji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------|---------|
| Ogólna | 490 430 | 32 | | |
| Wg grup | 127 805 | 1 | 127 805 | 10,92** |
| Resztowa | 362 626 | 31 | 11 698 | |

Wskazywaliśmy również w omówieniu materiału i metodyki, że czas ważenia noworodków nie wykluczał możliwości pobrania w odniesieniu do niektórych miotów mleka matki, zmieniając tym samym ich postnatalne wagi. Biorąc pod uwagę jednak zachodzenie takich wypadków zarówno w grupie doświadczalnej, jak i kontrolnej można sądzić, że nie wpływały one zasadniczo na przeciętną otrzymanych wyników.

Tabela 10

Analiza wariancyjna wagi noworodka po samicach pokolenia F_0 nie podlegających zabiegom i podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu a krytych jednym samcem

| Rodzaj wariancji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------|---------|
| Ogólna | 5 743,69 | 32 | | |
| Wg grup | 1 802,65 | 1 | 1 802,65 | 14,18** |
| Resztowa | 3 941,04 | 31 | 127,13 | |

Wyniki nasze, dotyczące zmniejszenia ilości zapłodnień na skutek wywołania owulacji przez zastosowanie „prowokującego” krycia — w około 9 godzin przed unasienieniem, przez samca o przeciętych nasieniowodach — są prawdopodobnie efektem następującego mechanizmu: uwolnione z pęcherzyka Graafa komórki jajowe znajdują w górnych częściach jajowodów najwłaściwsze warunki dla zapłodnienia. Schodząc z tych górnych partii, w miarę upływającego czasu, jaja otaczają się pobraną ze ścian dróg rodnych substancją białkową, co jest prawdopodobnie przyczyną zmniejszonych szans przedostania się plemników pod otoczkę przejrzystą.

Jak z tego widać, u nielicznych ssaków owulujących post coitum użycie przed zapłodnieniem wazektomiowanego samca zmniejsza prawdopodobieństwo ogólnej szansy zapłodnienia, a więc i zmniejsza ilość młodych w miocie na skutek przesunięcia w czasie spotkania się jaj z plemnikami. Przedstawione przez nas sumaryczne wyniki wskazujące na procent niezapłodnionych samic pod wpływem opisywanego zabiegu odnosi się do następujących liczebności: 190 podlegających zabiegowi i 21 nie podlegających. Procent niezapłodnionych w pierwszym wypadku wynosi 34,7 i w drugim 16, z czego wynika, że różnice te mogą być uważane za istotne (tab. 3).

Tabela 11

Analiza wariacyjna liczebności miotu po samicach pokolenia F_0 podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu krytych jednym lub dwoma samcami

| Rodzaj wariacji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|-----------------|----------------|-----------------------|-----------|-------|
| Ogólna | 292 | 67 | | |
| Wg grup | 27 | 1 | 27 | 6,72* |
| Resztowa | 265 | 66 | 4,02 | |

Liczba młodych w miocie dla samic nie podlegających zabiegowi zmniejszenia liczby młodych w miocie wynosząca $6,62 \pm 2,61$ odnosi się do 21 miotów, liczba młodych u samic podlegających temu zabiegowi lecz krytych jednym samcem wynosi $3,07 \pm 1,50$ i odnosi się do 13 miotów. Jak wynika z zestawienia (tab. 8) różnica pomiędzy ilościami młodych w miocie w obu tych grupach jest istotna, co wskazuje, że zabieg ten wpłynął na zmniejszenie liczby młodych w miocie.

Tabela 12

Analiza wariacyjna liczebności miotu po samicach pokolenia F_1 podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu krytych jednym lub dwoma samcami

| Rodzaj wariacji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|-----------------|----------------|-----------------------|-----------|------|
| Ogólna | 274 | 42 | | |
| Wg grup | 6 | 1 | 6 | 0,91 |
| Resztowa | 268 | 41 | 6,54 | |

Posiadany przez nas materiał dotyczący zależności zachodzącej między liczebnością miotu a heterospermicznym unasienianiem wskazuje na jej istnienie (tab. 11). Brak istotnych różnic w następnym pokoleniu (tab. 12), jak też stosowanie w dalszych pokoleniach unasieniania wyłącznie heterospermicznego nie wystarcza do wyrażenia przekonania, iż ta zależ-

ność, w trakcie stosowania opisywanych w tej pracy różnorodnych zabiegów, ulega zmianie.

Natomiast diagram 1 wykazuje, iż w każdym następnym pokoleniu zabieg ograniczający liczebność miotu staje się mniej skuteczny. Jak wykazało opracowanie danych liczbowych (tab. 6), na tle których sporządzony został diagram 1, zmienność w obrębie każdego pokolenia czyni, że współczynnik korelacji ($r = + 0,29$) nie jest istotny ($\frac{r}{\sigma_r} = 2,98$), nie mniej wydaje się znajdować na pograniczu istotności. Ten stan rzeczy skłania nas do mniemania, iż przy zwiększeniu liczebności mielibyśmy do czynienia z zależnością istotną. Nie widzimy — nawet w ramach hipotezy — możliwości dostatecznie uzasadnionego interpretowania tego zjawiska. Powierzchnowa ocena faktów stwarza bowiem obraz jak gdyby w każdym następnym pokoleniu organizm samicy adaptował się do rzeczoności zabiegu zwiększając liczebność miotu, być może w myśl praw rządzących utrzymaniem gatunku. Wydaje się, że fakt, iż tę prawidłowość zaobserwowano w odniesieniu do samic unasienianych heterospermicznie a nie monospermicznie, nie ma szczególnego znaczenia.

Tabela 13

Analiza wariancyjna wagi miotu po samicach pokolenia F_0 podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu krytych jednym lub dwoma samcami

| Rodzaj wariancji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------|------|
| Ogólna | 782 349 | 65 | | |
| Wg grup | 41 139 | 1 | 41 139 | 3,55 |
| Resztowa | 741 210 | 64 | 11 581 | |

Tabela 14

Analiza wariancyjna wagi miotu po samicach pokolenia F_1 podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu krytych jednym lub dwoma samcami

| Rodzaj wariancji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------|------|
| Ogólna | 5 049 49 | 40 | | |
| Wg grup | 47 16 | 1 | 47 16 | 0,37 |
| Resztowa | 5 002 33 | 39 | 128 26 | |

Trudno również (tab. 13 i 14) ustosunkować się do zwykłej tendencji przeciętnej wagi całego miotu potomstwa po samicach unasienianych heterospermicznie, w porównaniu z potomstwem po samicach unasienianych nasieniem jednego samca. Mimo bowiem poważnych różnic (65 g) wielkość zmienności (σ) czyni ją statystycznie nieistotną.

Wagi noworodków będących potomstwem samic unasienianych heterospermicznie i samic unasienianych nasieniem jednego samca przy

Tabela 15

Analiza wariancyjna wagi noworodka po samicach pokolenia F_0 podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu krytych jednym lub dwoma samcami

| Rodzaj wariancji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------|-------|
| Ogólna | 7 776,82 | 65 | | |
| Wg grup | 677,58 | 1 | 677,58 | 6,11* |
| Resztowa | 7 099,24 | 64 | 110,92 | |

Tabela 16

Analiza wariancyjna wagi noworodka po samicach pokolenia F_1 podlegających zabiegom prowadzącym do zmniejszenia liczebności miotu krytych jednym lub dwoma samcami

| Rodzaj wariancji | Suma kwadratów | Liczba stopni swobody | Wariancja | T |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------|---|
| Ogólna | 4 983,04 | 40 | | |
| Wg grupy | 0,04 | 1 | 0,04 | — |
| Resztowa | 4 982,98 | 39 | 127,77 | |

Tabela 17

Waga noworodka w zależności od liczby młodych w miocie

| Pokolenie samic | n | Współczynnik korelacji | Średnie odchylenie | Współczynnik regresji | Waga noworodka w miocie o jednym młodym | Waga noworodka w miocie o „z” młodych | |
|---------------------------------|----|------------------------|--------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|-------|
| | | | | | | Z | Waga |
| Nie podlegające żadnym zabiegom | 21 | — 0,69 | 0,114 | — 2,98 | 70,55 | IX | 46,71 |
| F_0 kryte dwoma samcami | 54 | — 0,608 | 0,086 | — 2,98 | 71,80 | XIII | 50,94 |
| F_1 kryte dwoma samcami | 32 | — 0,73 | 0,082 | — 3,41 | 72,75 | IX | 45,47 |
| F_2 kryte dwoma samcami | 44 | — 0,67 | 0,083 | — 2,91 | 72,76 | XII | 40,75 |
| F_3 kryte dwoma samcami | 12 | — 0,84 | 0,085 | — 3,96 | 86,62 | VIII | 58,90 |

użyciu samców (jak to miało miejsce w naszym doświadczeniu) tej samej rasy i tego samego pogłowia nie wykazują różnic przy tej samej liczebności miotu (tab. 7, 17 i diagram 4) z wyjątkiem potomstwa samic pokolenia F_3 . W potomstwie tych samic obserwujemy znaczniejsze (niż w pozostałych grupach) zmniejszenie wagi noworodków w liczniejszych miotach (diagram 4), mimo iż ogólnie odcyfrowuje się tendencję do większego kalibru noworodków. Wydaje się nam jednak ważny aspekt praktyczny zauważonej tu prawidłowości, wskazujący iż stosowanie unasienniania heterospermicznego samcami tej samej rasy i pochodzących z tego samego pogłowia wymagałoby jeszcze szeregu badań przed zaleceniem tego zabiegu praktyce zootechnicznej.

Wnioski

1. Użycie dwóch samców tej samej rasy i z tego samego pogłowia nie daje efektu zwiększenia kalibru noworodków.
2. Stosowanie heterospermii zwiększa plenność.
3. Zwiększenie liczby młodych w miocie, występujące po unasiennianiu heterospermicznym, wpływa na zmniejszenie wielkości noworodka i zwiększenie wagi miotu.
4. Można mniemać, że tendencja zwyżkowa wag noworodków, występująca w grupie doświadczalnej, jest wynikiem zespołu użytych bodźców.

З. КАМИНЬСКИ, З. СТАЛИНЬСКИ

Влияние гетероспермного осеменения самцами той же породы на вес новорожденного крольчонка (*Oryctolagus cuniculus*)

Авторы исследовали влияние гетероспермного осеменения двумя самцами той самой породы.

Результаты работы представлены в таблицах 4, 5, 6, 7 и диаграммах I, II, III, IV.

Результаты проведенной работы позволяют сделать следующие выводы:

1. Использование двух самцов той самой породы не приводит к увеличению веса новорожденного крольчонка.
2. Использование гетероспермного осеменения приводит к увеличению плодовитости.
3. Увеличение количества крольчат в окроле, которое появляется по гетероспермном осеменении приводит к уменьшению веса новорожденных крольчат и увеличению веса окрола.

LITERATURA

1. A b u l c h a n o w F. Ch.: Niektoryje dannyje o wlijanii osiemienienja owiec smiesju spermy. Agrobiologja nr 6, 1950, s. 104—106.
2. A b u l c h a n o w F. Ch.: Wlijanje iskusstwiennowo osiemienienja smiesju siemieni dwuch baranow na plodowitost' i žizniennost' jagniat. Socjalisticeskoje Žiwotnowodstwo, nr 8, 1950, s. 84—86.

3. A l e k s a n d r o w K. K.: Rezultaty dwójnego pokrytja sierebristo-czornych lisic raznymi samcami. Karakuliewodstwo i Zwierowodstwo, nr 6, 1952, s. 75—76.
4. A r a k i e l j a n M. A.: O biologiczeskoj roli siemieni kak mentora u żiwotnych. Sowietskaja Zootechnija, 1952.
5. A r z u m a n i a n W. S.: Triochporodnoje skreszczowanje swiniej metodom dwójnego pokrytja. Socj. Żiwotn., nr 10, 1951, s. 89—91.
6. B i e ł o b r o w a N. F.: Iz opyta osiemienienja karakulskich owiec smiesju siemieni. Karak. i Zwierow, nr 5, 1952, s. 23—27.
7. D a w y d o w S. G.: Szirie ispolzowat' w żiwotnowodstwie dostiżenja miczurinskoj agrobiologji. Sow. Zootechn., nr 9, 1951, s. 10—20.
8. D a w y d o w S. G. i L i b i z o w M. P.: Effektiwnost' geterospermnoego opłodotworenja sielskochozjajstwiennych żiwotnych. Agrobiologja, nr 2, 1949, s. 105—112.
9. G r a c z e w F. A.: Dwojnoje pokrytje matok mangalickoj porody chriakami dwuch porod. Agrobiologja, nr 4, 1953, s. 100—106.
10. H o l l a n d e r W. F.: Bipaternity in pigeons. The Journal of Heredity, 1949, s. 271—277.
11. K a m i ń s k i Z. i F l a k W.: Z badań nad zwiększeniem żywotności ryb (Pstrąg tęczyowy) Biuletyn CIR, 1951.
12. K o p e ć St.: O potomstwie dwóch ojców w jednym miocie u królic. Pamiętnik Państw. Instytutu Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach. t. 2, 1922, s. 214.
13. K o p e ć St.: Spostrzeżenia nad wpływem pewnych warunków rozwojowych na ciężar króliczych noworodków. Pamiętnik Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach. t. 4, 1923, s. 173—198.
14. K u s z n i e r Ch. F.: Effektiwnost' geterospermnoego osiemienienja u żiwotnych i jejo biologiczeskaja priroda. Izwiestja Akad. Nauk. SSSR, Ser. Biologiczeskaja, nr 1, 1954, s. 32—52.
15. L e b i e d i e w M. M.: Polispermnoje opłodotworenje u żiwotnych. Izwiestja Akad. Nauk. SSSR, Ser. Bioł., nr 3, 1951, s. 63—71.
16. L e b i e d i e w M. M.: Niekotoryje zakonomiernosti razmnożenja sielskochozjajstwiennych żiwotnych. Woprosy biologji razmnożenja. Leningradzkij Gosudarstwiennyj Uniwersitet im. Żdanowa. Leningrad, 1954, s. 212—244.
17. L e b i e d i e w M. M. i P i t k i a n i e n I. M.: Powyszenie płodowitosti swiniej. Sow. Zootechn., nr 9, 1951, s. 34—43.
18. L e b i e d i e w M. M. i L i b i z o w M. P.: Skreszczowanje i dwójnoje spariwanje w polzowatielnom żiwotnowodstwie. Gos. Izd. S.-Ch. Literatury. Moskwa — Leningrad, 1952.
19. L e b i e d i e w M. M. i I w a n o w a J. N.: Izmienienje charaktiera dominirowanja nasledstwiennych kaczestw roditielej w potomstwie pri spariwanji samki s nieskolkimi samcami. Uczonyje Zapiski Len. Gos. Uniw. im. Żdanowa, Ser. Biologiczeskich Nauk, wyp. 33. Genetyka. Leningrad, 1953.
20. L e b i e d i e w M. M. i P i e t r a k o w a R. N.: Wlijanje akta spariwanja swiniej na ich płodowitost'. Trudy Puszk. Naucz.-issled. Laborat. Razwied. Siel.-Choz. Żiwotnych, wyp. 6, 1953, s. 51—54.

21. Libizow M. P.: *Wosproizwoditeliŋnyje i plemiennyje kaczestwa priploda ot dwojnogo spariwanja swiniej*. Trudy Puszk. Naucz.-issled. Laborat. Razwied. Siel.-choz. Źiwotnych, wyp. 6, 1953, s. 10—24.
22. Łukina A. P.: *Powyszenje płodowitosti karakulskich owiec putiom osiemienienja ich smiesju siemieni*. Karakul. i Zwierow, nr 4, 1952, s. 9—12.
23. Mamiedjanow S. G.: *Osiemienienje owiec smieszanym siemieniem dwuch baranow*. Socj. Źiwotn., nr 9, 1952, s. 71 — 73.
24. Marchlewski T.: *Próba zastosowania agrobiologicznej metody mentora w formowaniu nowego typu trzody chlewnej*. Roczniki Nauk Roln. t. 56, 1951.
25. Marchlewski T.: *Objawy wegetatywnego rozszczepienia u trzody chlewnej w wyniku heterospermii*. Postępy Wiedzy Rolniczej, nr 6, 1953.
26. Mierkurjewa J. K.: *Osobiennosti potomstwa ot geterospermnogo i dopolnitielnogo osiemienienja samok sielskochoziajstwiennych Źiwotnych*. Agrobiologja, nr 1, 1951, s. 85.
27. Mierkurjewa J. K.: *Projawlenje priznakow dwuch otcow w potomstwie kur ot geterospermnogo osiemienienja*. Agrobiologja, nr 3, 1951, s. 94—97.
28. Miłowanow W. K.: *Zadaczi zootechnii w swietie uczenja akad. T. D. Łysenko o Źizniennosti*. Sow. Zootechn., nr 2, 1950, s. 3—14.
29. Miłowanow W. K.: *Oplodotworenje, Źizniennost' i poł siel.-choz. Źiwotnych*. Źurnał Obszczej Biologji. t. XII, nr 2, 1952, s. 105—121.
30. Miłowanow W. K.: *Problema aktiwirowanja oplodotworenja i powyszenja Źizniennosti siel.-choz. Źiwotnych*. Sow. Zootechn., nr 1, 1953, s. 9—28.
31. Miłowanow W. K. i Sokołowskaja I. I.: *Izbiratielnost' oplodotworenja i jejo ispolzowanje w Źiwotnowodstwie*. Karak. i Zwierow, nr 5, 1950, s. 62—66.
32. Muksinow M. K. i Siemichwostowa Ł. P.: *Geterospermoje oplodotworenje tutowego szelkopriada*. Agrobiologja, nr 1, 1950, s. 148—149.
33. Ole Venge: *Studies of the maternal influence on the birth weight in Rabbits*. Stockholm, 1950.
34. Radnabazarow B. D.: *Izbiratielnost' oplodotworenja u korow miasnych porod*. Sow. Zootechn., nr 5, 1951, s. 87—96.
35. Rath O.: *Können bei Säugetieren die Geschwister desselben Wurfen von verschiedenen Vätern abstammen?* Biolog. Zentralbl. t. 18, 1899, s. 487—490.
36. Roberts E. and Carroll W. E.: *A study of Hybrid Vigor in a Cross between Poland-China and Durac Jersey Swine*. Journal of Agricultural Research. Vol. 59, nr 11, Dec. I, 1939, s. 847—854.
37. Sarkisjan S. M.: *O biologiczeskom effekte geterospermnogo osiemienienja u Źiwotnych*. Źurnał Obszczej Biologji. t. XII, nr 4, 1952, s. 311—318.
38. Stojanowska W. I., Ilczenko Ł. W. i Budagow S. M.: *Priemienienje smiesi siemieni dla osiemienienja karakulskich owiec*. Karak. i Zwierow., nr 1, 1952, s. 25—29.
39. Tornier G.: *Bemerkungen zu dem Artikel: Können bei Säugetieren die Geschwister desselben Wurfen von verschiedenen Vätern abstammen?* Biologisches Zentralblatt. t. 18, nr 1, 1898, s. 814—815.