

## OBECNE POGLĄDY NA WPŁYW AKLIMATYZACJI NA PŁODNOŚĆ SAMCÓW NA TLE IMPORTU BUHAJÓW DO POLSKI

LECH JAŚKOWSKI

Zakład Inseminacji i Zwalczania Bezpłodności Instytutu Weterynarii, Bydgoszcz.  
Kierownik: prof. dr L. Jaśkowski

Ujemny wpływ przeniesienia ssaków do środowiska krańcowo różnego od macierzystego na ich płodność znany był już od dawna. Fernandez Cano (1959) podaje interesujący przykład niepłodności, spowodowanej wpływami aklimatyzacyjnymi, zapisany w kronikach z okresu podboju Peru przez Hiszpanów. Oto w ciągu 50 lat od chwili rozpoczęcia prac w mieście Potosi, położonym ok. 4 000 m npm, nie zanotowano urodzenia żywego dziecka przez małżeństwo hiszpańskie, mimo że przebywało tam stale około 20 000 Hiszpanów obojga płci; podczas gdy tubylcy rozmnażali się normalnie, małżeństwa hiszpańskie były bądź zupełnie bezpłodne, bądź też rodziły się im nieżywe dzieci. Pierwszy przypadek urodzenia żywego dziecka, które dożyło wieku dojrzałego, nastąpił po 53 latach. Dziecku, które jeszcze w łonie matki oddano pod opiekę św. Mikołaja, nadano to właśnie imię. Przypadek uznano za cud i zgodnie z kronikarzem tych czasów, odtąd wszystkim dzieciom hiszpańskim urodzonym w Potosi nadawano imię Mikołaja.

Nowsze badania i obserwacje wskazują na to, że zaburzenia występujące w czynności układu rozrodczego na tle przeniesienia w niekorzystne warunki środowiskowe występują zarówno u osobników męskich, jak i u żeńskich. W niniejszych rozważaniach mam zamiar omówić szerzej uszkodzenia nasienia występujące u samców, biorąc pod uwagę szczególnie nasienie buhajów znajdujących się w okresie aklimatyzacji.

## USZKODZENIA NASIENIA WYSTĘPUJĄCE U SAMCÓW PRZENIESIONYCH DO ŚRODOWISKA SILNIE RÓŻNIĄCEGO SIĘ OD ŚRODOWISKA WYJŚCIOWEGO

Po przeniesieniu samców (buhajów, tryków) z nizin do okolic wysokogórskich, z klimatu umiarkowanego do tropikalnego lub zimnego obserwowano przeważnie ciężkie zaburzenia w spermiogenezie, które zazwy-

czaj wykazywały dość charakterystyczny przebieg. Bez względu na to, czy czynnikiem uszkadzającym był wpływ rozrzedzenia powietrza (Martin i Atkins, 1942), gorąco (Anderson, 1945), czy zimno (Herman i Swanson, 1941) obserwowano najpierw, przeważnie już w kilka dni po przeniesieniu zwierzęcia, obniżenie ruchliwości i żywotności nasienia; w krańcowych przypadkach po upływie kilkunastu dni dochodziło do całkowitej nekrospermii. Po upływie kilkunastu dni od chwili przeniesienia gęstość nasienia zaczynała maleć, dochodząc w niektórych przypadkach do całkowitej azospermii. Równocześnie obserwowano wzrost odsetka nienormalnych plemników czasami już w kilka dni po przeniesieniu, przy czym mógł on w ciężkich przypadkach opanowywać obraz morfologiczny nasienia.

U niektórych osobników zmiany te po pewnym czasie (przeważnie po upływie kilku miesięcy) ustępowały, u innych utrzymywały się bardzo długo lub stale. Nie wszystkie samce reagowały jednakowo na przeniesienie do tych samych warunków; jedne znosiły skutki przeniesienia stosunkowo lekko, inne przechodziły ciężkie uszkodzenia tkanki plemnikotwórczej z całkowitą niepłodnością.

### Czynniki doprowadzające do upośledzenia lub zaniku czynności układu rozrodczego w okresie aklimatyzacji

Wspomniany na wstępie przypadek utraty płodności u ludzi osiedlonych w okolicach wysokogórskich, jak również opisane przez Martina i Atkinsa przypadki zaburzeń w wytwarzaniu plemników u tryków przypisywane są następstwom niedotlenienia krwi, występującego w okolicach wysokogórskich.

Za czynnik prowadzący zwykle do uszkodzenia jakości nasienia uważane jest przegrzanie organizmu lub podniesienie się temperatury w obrębie jąder i najądrzy. Z doświadczeń nad zaburzeniami w wytwarzaniu plemników wiadomo, że najpewniejszym sposobem wywołania doświadczonego zwyrodnienia tkanki plemnikotwórczej są gorące okłady na jądra (Lagerlöf, 1934, Knudsen, 1954). Podobny wpływ wywiera przechłodzenie organizmu lub zimne okłady na jądra (Herman i Swanson, 1941; Chang, 1943).

Również silne wstrząsy psychiczne mogą prowadzić do ciężkich zaburzeń w wytwarzaniu plemników i do niepłodności samców. Z praktyki lekarskiej znane są ciężkie uszkodzenia spermiogenezy u ludzi skazanych na śmierć. U zwierząt Karrass (1953) opisuje przypadek zupełnej niepłodności u buhaja po przeniesieniu go do nowego gospodarstwa, w którym odchodzono się z nim bardzo brutalnie.

## Zmiany w nasieniu w przypadku przeniesienia buhaja do warunków zbliżonych do warunków wyjściowych

Dane dotyczące zmian w nasieniu pod wpływem przeniesienia buhaja do nowego miejsca pobytu w tej samej strefie klimatycznej są przeważnie oparte na małym materiale, sprzeczne ze sobą lub co najmniej pozornie sprzeczne.

Z obserwacji *Meschaksa* (1953) wynika, że po przewiezieniu buhaja nawet na niewielką odległość dochodzi u niego w nowym miejscu pobytu do pogorszenia ruchliwości i żywotności nasienia, a następnie do zwiększenia odsetka plemników nienormalnych. Zmiany te mogą cofnąć się w ciągu 4—5 mies. lub też utrzymywać się stale. *Baier i wsp.* (1955) potwierdzili niejako badania *Meschaksa*, wykazując obniżenie płodności między 4 a 12 tygodniem po sprowadzeniu buhajów do stacji unasienniania.

Z drugiej strony — *Willet* (1953, 1957), badając nasienie kilkudziesięciu buhajów świeżo sprowadzonych do stacji unasienniania, z miejscowości od nich odległych o 200 do 2 000 km, nie stwierdził w pierwszych miesiącach po sprowadzeniu wyraźnego obniżenia jego zdolności zapładniającej. Podobne spostrzeżenia poczynił *Miesfilho* (1950).

Na podstawie własnych spostrzeżeń (*Jaśkowski*, 1959, 1960 a i 1960 b) dochodzę do wniosku, że między wymienionymi doniesieniami zachodzi tylko pozorna sprzeczność. Pozwolę sobie nieco szerzej zreferować wyniki naszych spostrzeżeń. Rzucają one pewne światło z jednej strony na dynamikę rozwoju zmian w nasieniu, z drugiej zaś strony na ich przyczyny.

Obserwacja dotyczyła 25 importów z Holandii sprowadzonych do Polski jesienią 1958 r. i 30 importów sprowadzonych z Holandii w okresie upalnego lipca 1960 r. Już wstępne obserwacje wykazały, że podczas gdy u importów jesiennych doszło we wstępnym okresie aklimatyzacji do zmian w nasieniu, które należy określić mianem lekkich, u importów letnich wystąpiły zmiany znacznie cięższe, przy czym w grupie tej można było wyróżnić trzy podgrupy, cechujące się odpowiednio zmianami lekkimi, średnimi i ciężkimi.

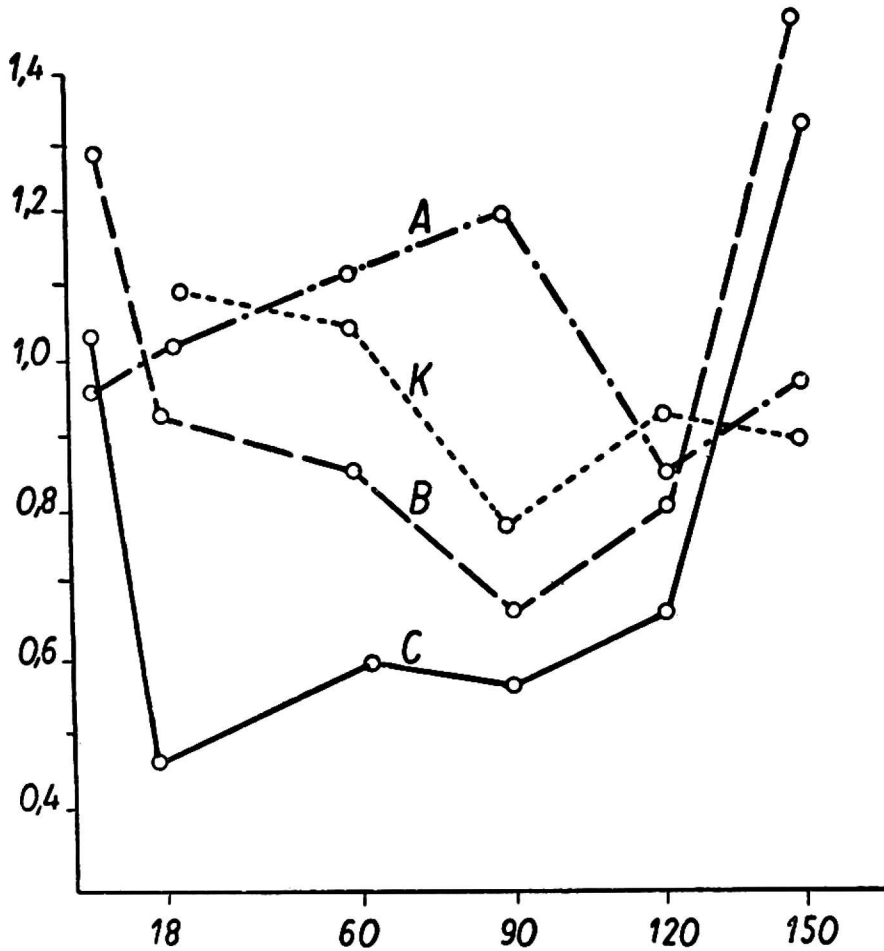
O ile w nasileniu zmian wystąpiły znamienne różnice między importami jesiennymi a letnimi, o tyle dynamika przebiegu zmian była w obydwu grupach jednakowa.

Objętość ejakulatów w obydwu grupach nie uległa zmianom w przebiegu obserwacji 150-dniowej.

U importów jesiennych oraz u importów letnich dotkniętych lekkimi zmianami nasienia nie stwierdzono również wyraźnych zmian w jego gęstości, natomiast u importów letnich z cięższymi zmianami w nasieniu

stwierdzono wyraźne zmniejszenie się gęstości nasienia, które najsilniej uwidoczniło się między 2 a 4 miesiącem po sprowadzeniu (patrz wykres 1).

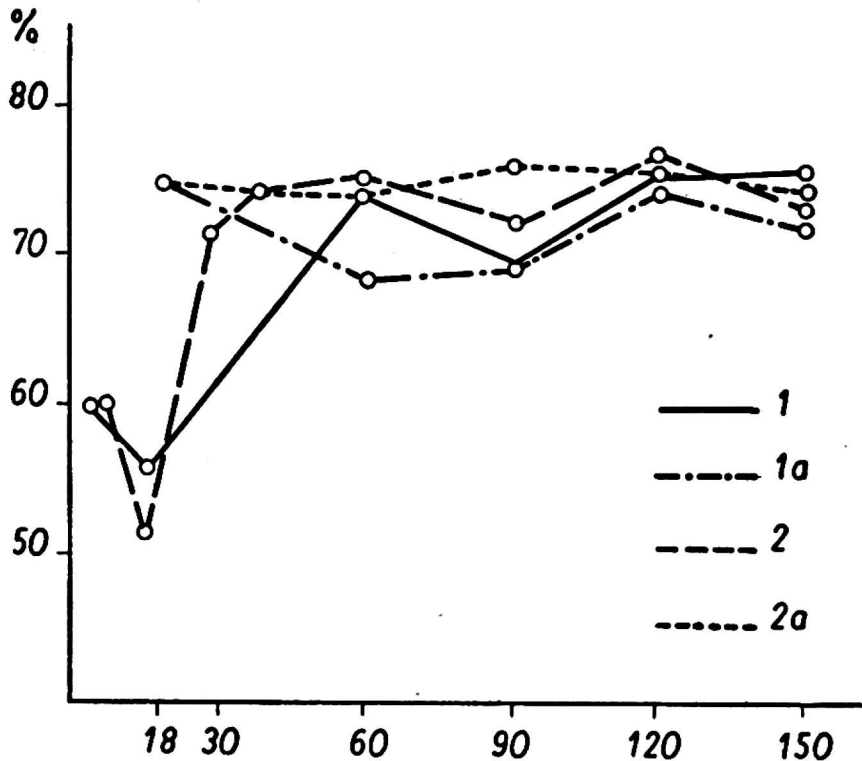
Ruchliwość nasienia zarówno od importów jesiennych, jak i letnich była wyraźnie obniżona już od 4 do 28 dnia. Stopień upośledzenia ruchliwości był wprost proporcjonalny do wzrostu odsetka plemników dotkniętych nieprawidłowościami pierwotnymi. U importów letnich z lekkimi zmianami w nasieniu przeciętne obniżenie ruchliwości nasienia we wstępnym okresie obserwacji wynosiło 16, z średnimi zmianami —



Wykres 1. Wykres ilustrujący zmiany gęstości nasienia w trzech grupach importów letnich, w porównaniu z grupą buhajów kontrolnych, w przebiegu obserwacji. Objaśnienia: skalę gęstości w milionach plemników na  $\text{mm}^3$  podano na osi rzędnych, dni od dnia sprowadzenia buhajów na linii odciętych A — Grupa buhajów dotkniętych lekkimi zmianami w nasieniu, B — Grupa dotknięta zmianami o średnim natężeniu, C — Grupa buhajów dotkniętych zmianami ciężkimi, K — grupa buhajów kontrolnych.

25, a z ciężkimi zmianami — 55 jednostek procentowych. Powrót do ruchliwości „normalnej” następował u buhajów ze zmianami lekkimi i średnimi między 21 a 60 dniem po sprowadzeniu, u buhajów zaś ze zmianami ciężkimi — między 90 a 120 dniem po sprowadzeniu. Pewien odsetek buhajów (w grupie lekko dotkniętych — 30 %, w grupie średnio

dotkniętych — 10%) nie wykazywał w okresie wstępnym obniżenia ruchliwości, natomiast wszystkie buhaje z ciężkimi zmianami nasienia wykazały obniżenie ruchliwości we wstępnym okresie (wykres 2 i 3).



Wykres 2. Wykres ilustrujący zmiany w ruchliwości nasienia u buhajów importowanych jesienią i latem. Na osi rzędnych podano skalę ruchliwości nasienia w granicach od 50 do 80% plemników o ruchu postępowym. 1 — Buhaje importowane w lecie, 2 — Buhaje importowane w jesieni, 1a — Kontrola dla importów letnich, 2a — Kontrola dla importów jesiennych.

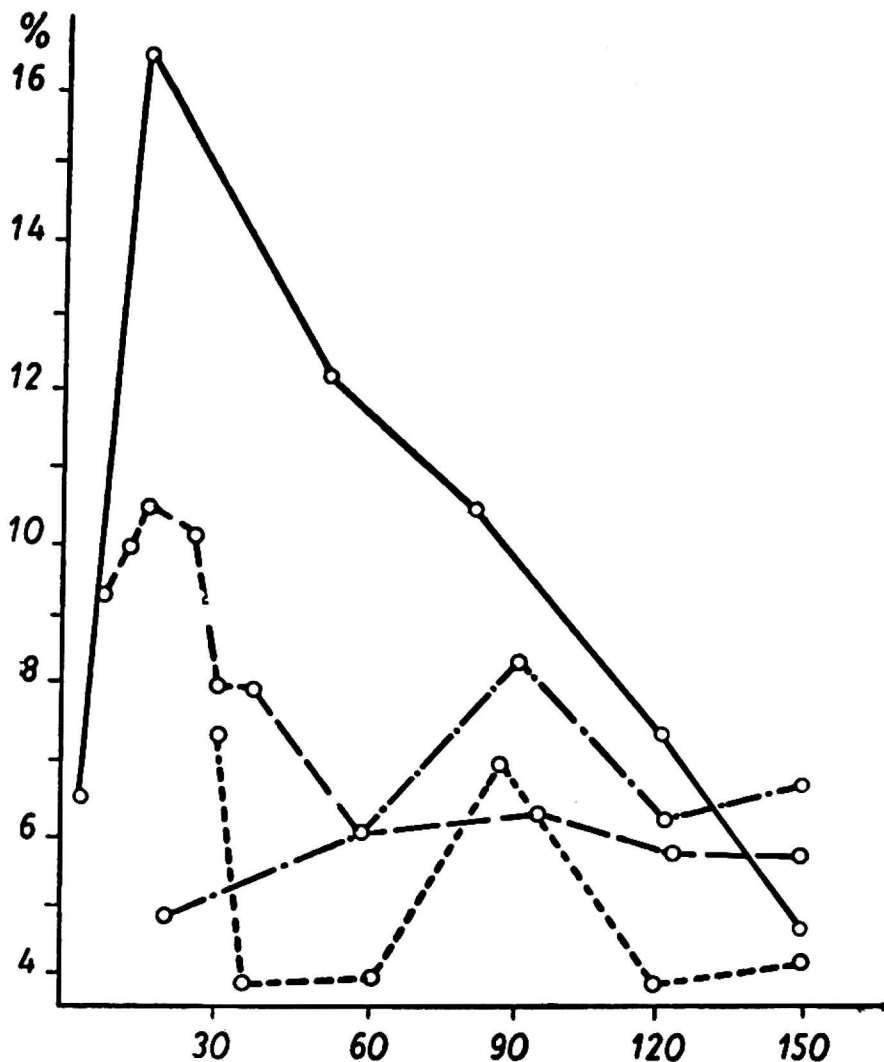
### Morfologia nasienia

Przeciętna „normalna”<sup>1)</sup> zawartość plemników nieprawidłowych w nasieniu importów nie przekraczała 10%, a zawartość plemników z anomaliami pierwotnymi — 5%.

Nieprawidłowości wtórne. Równoległe z obniżeniem ruchliwości obserwowano wzrost nieprawidłowości wtórnych, głównie w postaci plemników z zawiniętą wtką oraz plemników pozbawionych wtki; natomiast nie stwierdzono istotnego wzrostu odsetka plemników z kroplą protoplazmatyczną usadowioną na szyjce. Wzrost odsetka nieprawidłowości wtórnych u niektórych buhajów był bardzo duży, u innych nieznaczny, przy czym nie był on zjawiskiem stałym nawet u tych

<sup>1</sup> Za normalną zawartość nieprawidłowości przyjęto odsetek plemników z anomaliami pierwotnymi stwierdzonymi w 150 dniu po sprowadzeniu importów; nie różniła się ona wtedy od przeciętnej zawartości nieprawidłowości pierwotnych u buhajów krajowych.

samych osobników. Toteż, mimo iż w porównaniu z normalnym poziomem zawartość nieprawidłowości wtórnych była w początkach obserwacji o 100% wyższa, różnica okazała się statystycznie nieistotna. Jedynie u buhajów z średnimi i ciężkimi zmianami w nasieniu zawartość plemników z anomaliami wtórnymi, szczególnie zaś główek pozbawionych witki, była istotnie wyższa w pierwszych tygodniach po sprowadzeniu zwierząt aniżeli później. Spadek zawartości plemników z anomaliami wtórnymi do normalnego poziomu następował u buhajów dotknię-

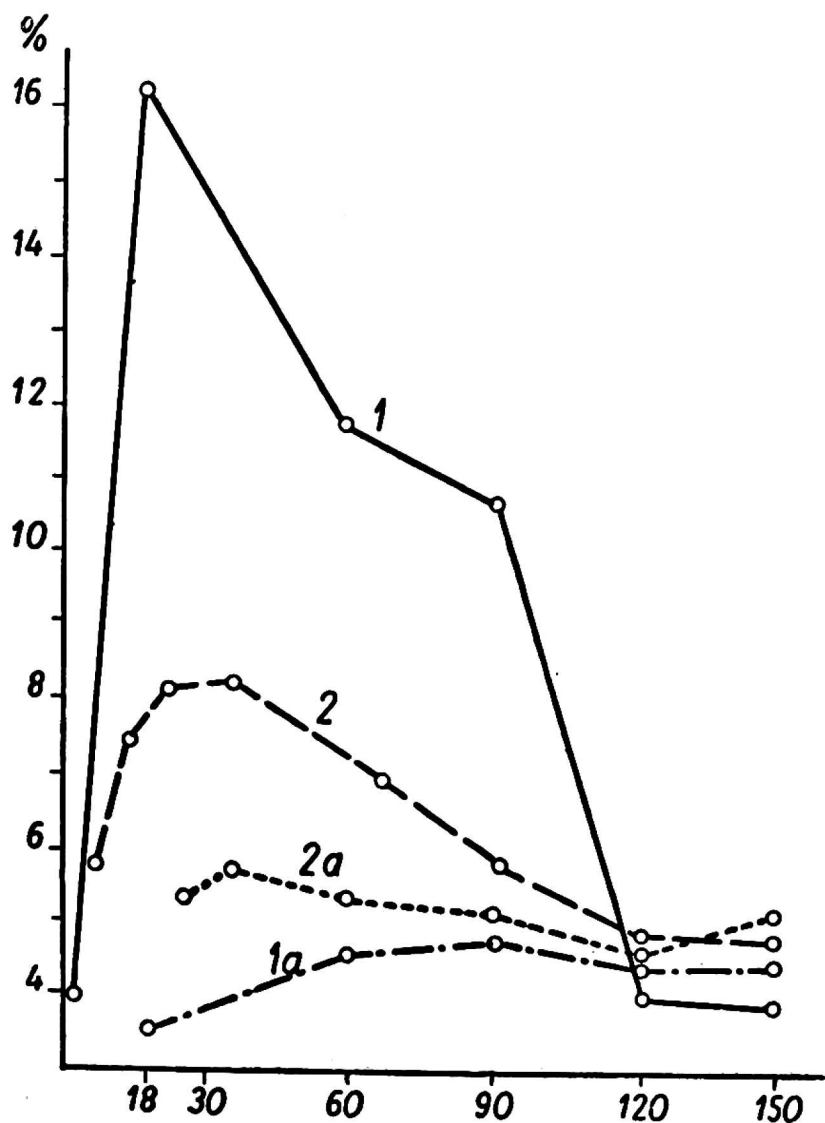


Wykres 3. Zawartość anomalií wtórnych w nasieniu importów letnich i jesiennych: 1 — Importy letnie, 2 — Importy jesiennie, 1a — kontrola dla importów letnich, 2b — kontrola dla importów jesiennych.

tych zmianami lekkimi między 28 a 60 dniem, a u buhajów ze zmianami średnimi i ciężkimi między 90 a 120 dniem po sprowadzeniu zwierząt. Wzrost odsetka nieprawidłowości wtórnych u buhajów ze zmianami lekkimi wynosił około 4,0%, z średnimi około 15,0% i z ciężkimi około 50,0%.

Nieprawidłowości pierwotne. Wzrost liczby plemników z anomaliami pierwotnymi statystycznie istotny stwierdzono już 14 dnia po sprowadzeniu, ze szczytowym nasileniem około 35 dnia po sprowadzeniu. Począwszy od 60 dnia po sprowadzeniu stwierdzono stopniowy

spadek nieprawidłowości pierwotnych, przy czym powrót do poziomu normalnego następował 120 dnia po sprowadzeniu, zarówno u importów jesiennych, jak letnich, i to bez względu na stopień uszkodzenia nasienia.

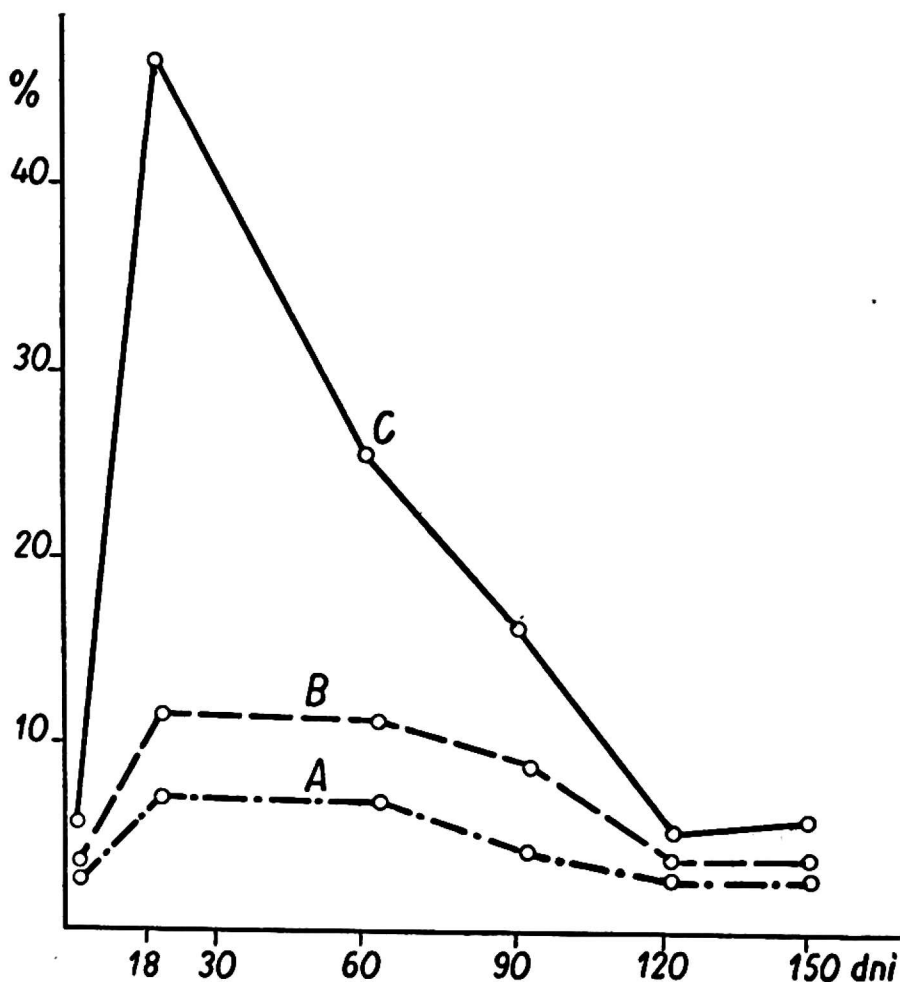


Wykres 4. Zawartość anomalii pierwotnych w nasieniu importów letnich i jesiennych: 1 — Buhaje importowane w lecie, 2 — Buhaje importowane w jesieni, 1a — Kontrola dla importów letnich, 2a — Kontrola dla importów jesiennych.

Wzrost anomalii pierwotnych zaznaczył się znacznie silniej u importów letnich niż u jesiennych; o ile u importów jesiennych szczytowy wzrost anomalii pierwotnych wynosił 3,5 jednostek procentowych, to u letnich wyniósł on 12,5 jednostek procentowych.

W grupie importów letnich można było wyróżnić trzy podgrupy: a) z lekkim uszkodzeniem nasienia, w której zawartość nieprawidłowości pierwotnych w okresie szczytowego nasilenia zmian nie przekroczyła 10%, b) z średnimi, u których zawartość anomalii pierwotnych wahała się od 10 do 20% i c) z ciężkimi, u których w okresie szczytowego nasilenia zmian zawartość nieprawidłowości pierwotnych przekroczyła 20%. W grupie „a” przeciętny szczytowy wzrost anomalii pierwotnych wy-

niósł 3,6 jednostek procentowych, w grupie „b” — 8,3 jednostek, a w grupie „c” — 40,3 jednostek.

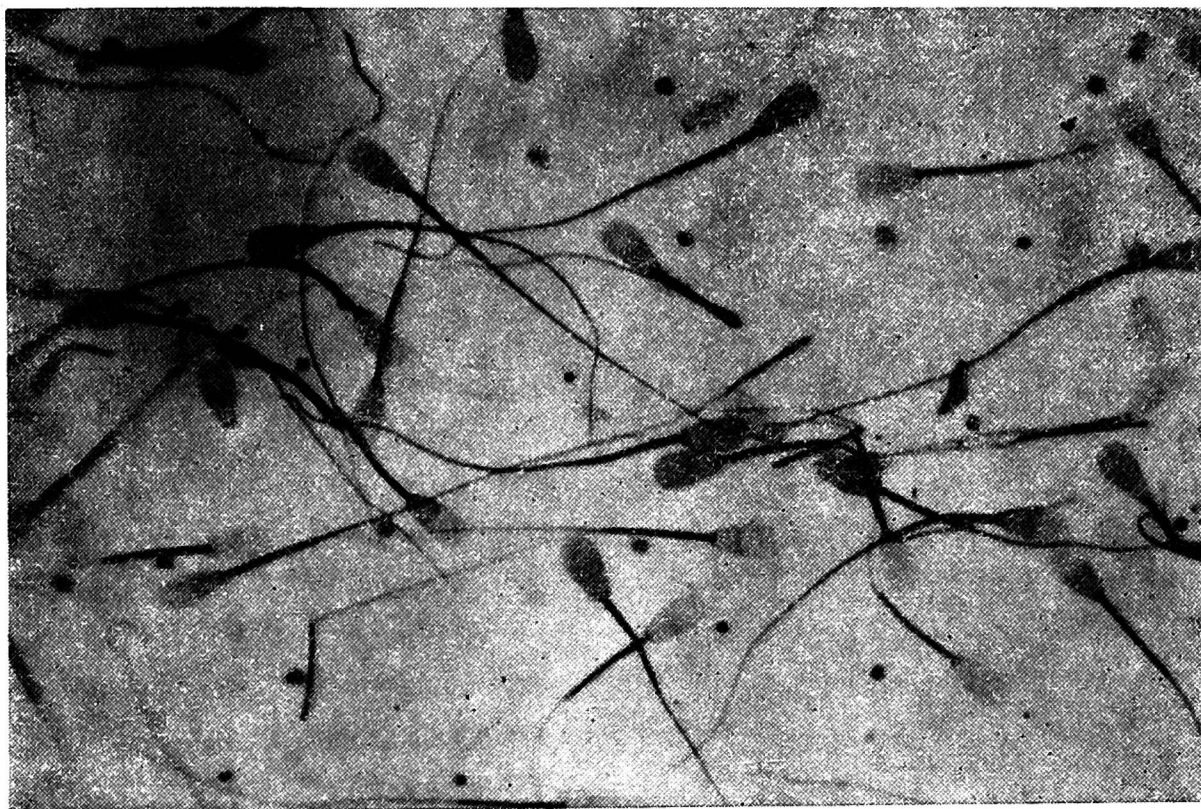


Wykres 5. Zmiany w zawartości anomalii pierwotnych w trzech grupach importów letnich: A — Buhaje dotknięte zmianami lekkimi, B — Buhaje dotknięte zaburzeniami o średnim nasileniu, C — Buhaje dotknięte ciężkimi zaburzeniami.

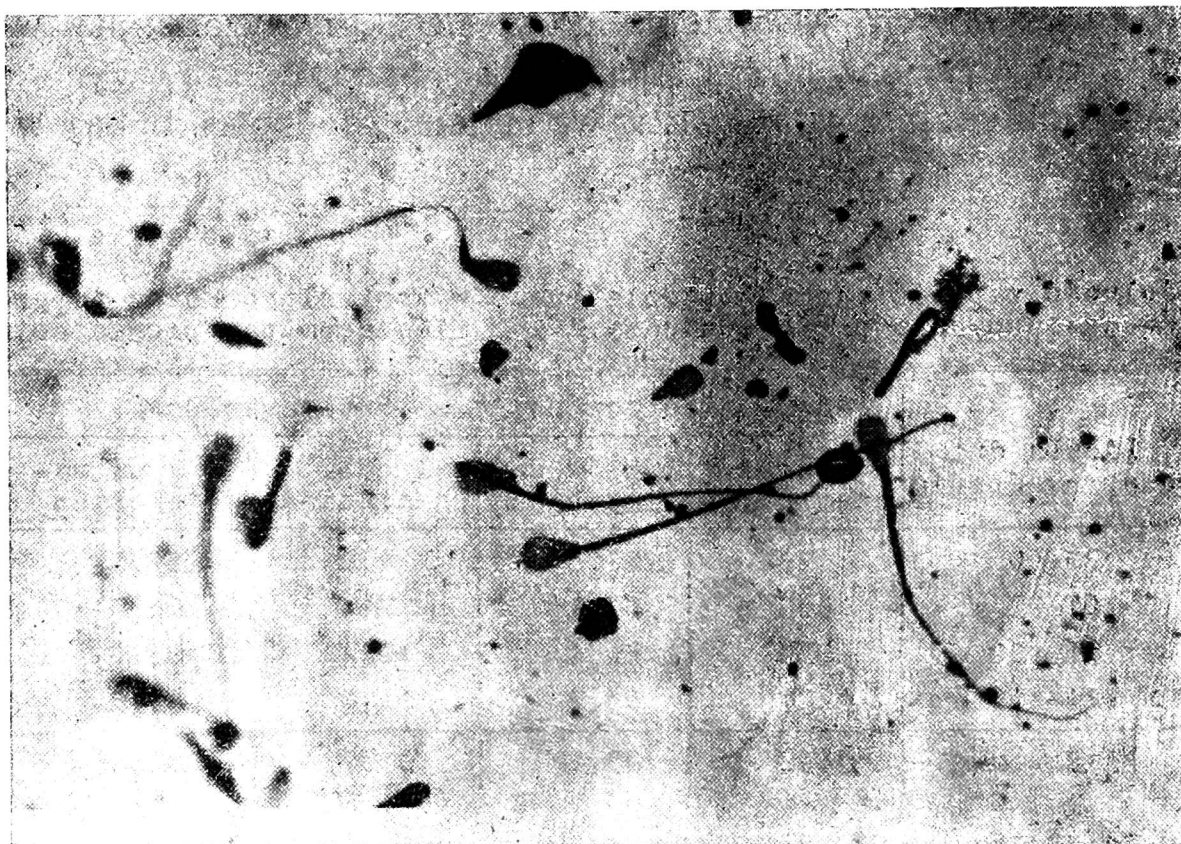
U importów jesiennych oraz w grupie importów letnich dotkniętych zmianami lekkimi i średnimi istotny wzrost dotyczył tylko anomalii główki, gdy tymczasem ilość anomalii witki utrzymywała się na tym samym poziomie. U importów letnich dotkniętych ciężkimi zmianami nastąpił również istotny wzrost anomalii witki, głównie plemników z witką ciasno zwiniętą wokół główki. Na podstawie obserwacji importów jesiennych stwierdziliśmy, że 14 dnia po sprowadzeniu wzrósł wyraźnie tylko odsetek plemników z główką o nieprawidłowym ukształtowaniu (gruszkowate, stożkowate, lancetowate), natomiast zawartość plemników karłowatych wzrosła istotnie między 14 a 21 dniem po sprowadzeniu.

Mimo jednakowych warunków, w których przebywały buhaje w okresie wstępnym (transport, stacja kwarantanna), nie wszystkie zareagowały jednakowo na niekorzystne warunki. Zarówno w grupie importów jesiennych, jak i letnich znalazło się kilka buhajów, u których nie stwierdzono wzrostu odsetka nieprawidłowości pierwotnych w nasieniu.

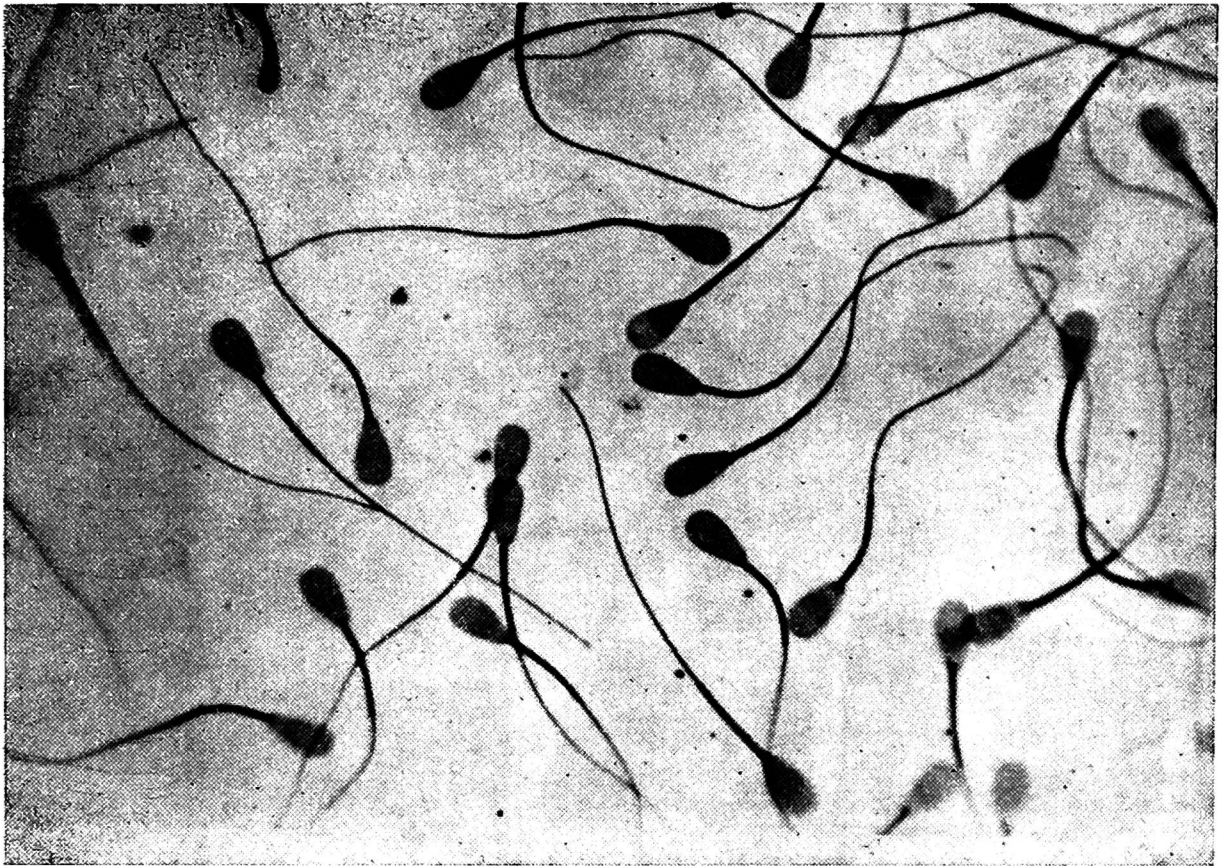




Rys. 1. Obraz morfologiczny nasienia buhaja Nr 15 w cztery dni po sprowadzeniu (import letni).



Rys. 2. Obraz morfologiczny nasienia buhaja Nr 15 w 18 dni po sprowadzeniu.



Rys. 3. Obraz morfologiczny nasienia buhaja Nr 15 w 150 dni po sprowadzeniu

### Zdolność zapładniająca nasienia

Dysponujemy danymi dotyczącymi zdolności zapładniającej nasienia importów jesiennych we wstępnym okresie aklimatyzacji. Jak wynika z tabeli 1, nie była ona niższa od płodności buhajów krajowych, i wykazywała fluktuacje równoległe z wahaniami płodności buhajów kontrolnych.

T a b e l a 1

Zdolność zapładniająca nasienia buhajów kontrolnych oraz importów jesiennych w okresie między 2 a 5 miesiącem po sprowadzeniu

Liczba dni po sprowadzeniu	Buhaje importowane		Buhaje krajowe	
	liczba unasienień	% krów zacielonych	liczba unasienień	% krów zacielonych
30-60	478	62,5	439	59,0
61-90	888	68,1	714	65,0
91-120	859	61,4	1024	62,1
121-150	1227	65,7	1420	63,8
Razem	3452	65,1	3597	62,8

Wydaje się, że w przypadkach, w których odsetek nieprawidłowości pierwotnych nie przekracza w okresie aklimatyzacyjnym 10%, obniżenie płodności buhajów jest mało prawdopodobne. W przypadkach śred-

niego uszkodzenia nasienia, niewykluczone jest pewne obniżenie płodności między 2 a 3 miesiącem po sprowadzeniu, a w przypadkach ciężkiego uszkodzenia obniżenie płodności należy przyjąć za pewnik.

#### PRZYPUSZCZALNE PRZYCZYNY USZKODZEŃ NASIENIA BUHAJÓW PRZENIESIONYCH DO NOWEGO MIEJSCA POBYTU W TEJ SAMEJ STREFIE KLIMATYCZNEJ

B a i e r i wsp. (1955) uważali za główną przyczynę obniżenia płodności u obserwowanych przez siebie buhajów zaburzenia związane z psychiczną adaptacją do nowego środowiska.

Z badań M e s c h a k s a (1953), który na podstawie poziomu ketosteroidów w moczu buhajów przewożonych doszedł do wniosku, że zmiany w nasieniu są następstwem stresu transportowego, wynika, iż transport sam przez się mógł spowodować obserwowane przez nas zmiany.

Wreszcie trzeba wziąć pod uwagę, zwłaszcza jeżeli chodzi o importy letnie, możliwość powstania obserwowanych przez nas zmian pod wpływem wysokiej temperatury otoczenia.

Żadnego z wymienionych czynników nie można wykluczyć, przeciwnie — należy sądzić, iż w pewnych okolicznościach mogły się one zsumować, prowadząc do opisanych uszkodzeń nasienia.

Zachodzi pytanie, kiedy szanse na zsumowanie się wyżej wymienionych czynników były największe, czy w czasie transportu, czy też po przybyciu buhajów na stację kwarantannową.

Stress nerwowy był niewątpliwie największy w czasie transportu. Warunki w oborze kwarantannowej były wprawdzie różne od warunków w oborze macierzystej, nie na tyle jednak, aby mogły powodować szkodliwe dla wytwarzania plemników uczucie zaskoczenia lub strachu. Tymczasem z badań J u s z k i e w i c z a (1960) nad wpływem sztucznego transportu na wystąpienie objawów stresu wynika, że silniejsze objawy występują u zwierząt, które w czasie transportu zachowują się tak jak w obliczu wielkiego niebezpieczeństwa.

Buhaje importowane w lecie wykazały zmiany cięższe niż te, które sprowadzono w jesieni. Działał na nie jednak dodatkowy czynnik, mianowicie wysoka temperatura. Zachodzi pytanie, czy na zmiany zadziałała potęgująco niższa temperatura (średnia dzienna od 18 do 25°C), panująca w czasie transportu, czy wyższa (średnia dzienna 28—30°C), panująca bezpośrednio po transporcie. Z obserwacji nad wpływem pór roku na jakość i zdolność zapładniającą nasienia (S c h m i d t, 1954) wiemy, że w okresie upałów letnich następuje obniżenie ruchliwości i zdolności zapładniającej nasienia. Z badań B i e l a ń s k i e g o i wsp. (1960) wynika, że w pomieszczeniach, w których temperatura utrzymuje się na poziomie 20 do 25°C, wielkość ochładzania ciała spada do 4 mgcal/cm<sup>2</sup>, gdy tymczasem przegrzaniu organizmu zapobiega oziębienie wyrażające się wielkością ok. 7 mgcal/cm<sup>2</sup>. Jednakże zarówno z ba-

dań Bielańskiego, jak i wcześniejszych Casady'ego i wsp. (1952) wynika, iż przebywanie w tej temperaturze, a nawet wyższej, dochodzącej do 32°C, prowadzi jedynie do obniżenia ruchliwości i żywotności nasienia, natomiast nie powoduje wzrostu odsetka nieprawidłowości pierwotnych. Pośrednim dowodem, że wysoka temperatura panująca między 9 a 13 lipca, a więc po przybuciu buhajów do stacji kwarantannowej nie była powodem uszkodzeń nasienia u importów, był brak zwiększenia się nieprawidłowości pierwotnych u buhajów krajowych.

Już Gunn i wsp. w 1942 r. zauważyli, że transport tryków w gorące dni letnie powoduje większe uszkodzenia nasienia, aniżeli ta sama temperatura działająca na tryki w pomieszczeniu zamkniętym.

Za uszkodzeniem nasienia w czasie transportu przemawia również wczesne pojawienie się nieprawidłowości pierwotnych, które zgodnie z badaniami Ortavanta (1959) nie powinny się pojawić w nasieniu przed upływem 3 tygodni po zadziałaniu czynnika szkodliwego oraz przemawia również prawie równoczesne ich ustąpienie, zarówno u importów jesiennych, jak u importów letnich dotkniętych ciężkimi zmianami.

### Uszkodzenia aklimatyzacyjne nasienia jako jeden z objawów stresu

Istnieje szereg przesłanek wskazujących na to, że obserwowane przez różnych autorów zmiany aklimatyzacyjne stanowią jeden z objawów nieswoistej reakcji organizmu na różne wpływy szkodliwe.

Według Sely'ego, szereg niekorzystnych wpływów, jak przegrzanie, przechłodzenie, niedotlenienie krwi, zmęczenie, transport, wstrząsy psychiczne itp. powodują w ramach tzw. syndromu adaptacyjnego nieswoistą reakcję organizmu. Jednym z elementów tej reakcji jest gwałtowny wzrost wydzielania ACTH oraz hormonów kory nadnercza. Zwiększona produkcja ACTH powoduje obniżenie produkcji hormonów gonadotropowych, co z kolei upośledzić może funkcję gonad. Równocześnie produkowane w zwiększonej ilości przez korę nadnercza mineralokortykosteroidy, prowadzić mogą do obrzęku przewodów nasiennych i nasieniowodów — wpływającego ujemnie na proces formowania się plemników, mogą również prowadzić do zmian składu wydzieliny dodatkowych gruczołów płciowych. Zmiany takie odbijają się niekorzystnie na żywotności plemników.

Uderzający jest fakt zbiegu identyczności czynników stressowych z czynnikami uważanymi za przyczynę uszkodzeń aklimatyzacyjnych nasienia. Drugim momentem wskazującym na słuszność wysuniętego poglądu jest znany od dawna fakt nieswoistości zmian w nasieniu. Zmiany te mają podobny charakter bez względu na to, jaki czynnik zewnętrzny je wywołał (zimno, gorąco, wstrząs nerwowy, niedotlenienie krwi). Wre-

szcie na stressowy charakter zmian aklimatyzacyjnych w nasieniu wskazuje różny stopień uszkodzenia nasienia u poszczególnych buhajów, mimo równej siły bodźca wywołującego te uszkodzenia. Zdaje się to mieć związek z osobniczymi zdolnościami adaptacyjnymi. Na 30 buhajów sprowadzonych w lecie do Polski dwa (6,7%) nie zareagowały w 18 dniu po sprowadzeniu wcale wzrostem nieprawidłowości pierwotnych, u 14 (46,7%) odsetek nieprawidłowości pierwotnych wzrósł w 18 dniu po sprowadzeniu o 3,6%, u 8 (26,7%) — o 8,7% i u 6 (20%) — o 40,8 jednostek procentowych.

### Wnioski praktyczne

Interesuje nas przede wszystkim zagadnienie uszkodzeń „aklimatyzacyjnych”, występujących u buhajów przenoszonych do nowych warunków bytowania w tej samej strefie klimatycznej. Jak wynika z naszych spostrzeżeń oraz z obserwacji innych autorów, zmiany te w zależności od siły bodźca uszkadzającego oraz indywidualnych właściwości adaptacyjnych buhaja można podzielić na trzy grupy, a mianowicie:

T a b e l a 2

Zależność płodności od zmian w nasieniu

Rodzaj zmian	Zmiany w ruchliwości nasienia	Zwiększenie się odsetka nieprawidłowości pierwotnych	Przypuszczalna płodność
Lekkie	obniżona o 10-20% przez około 21-28 dni po sprowadzeniu	zwiększona o 0-5% od 14 do 90 dnia po sprowadzeniu	niewykluczone obniżenie między 1 a 4-tygodniem po sprowadzeniu
Średnio-ciężkie	obniżona o 20-30% przez około 30 dni po sprowadzeniu	zwiększona o 5-15% od 14 do 90 dnia po sprowadzeniu	niewykluczone lekkie obniżenie płodności między 15 a 90 dniem po sprowadzeniu
Ciężkie	obniżona o około 50%	zwiększona o ponad 15% od 14 do 90 dnia po sprowadzeniu	wysokie prawdopodobne obniżenie płodności w pierwszych 3-4 miesiącach

Wydaje się, że momentem krytycznym dla powstania wymienionych zaburzeń jest transport i warunki, w jakich się on odbywa. Za szczególnie niekorzystne dla transportu należy uznać te pory roku, w których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia upałów lub silnych mrozów. Silne zagęszczenie zwierząt w wagonie, brutalne obchodzenie się z nimi w czasie transportu zdają się potęgować niekorzystny wpływ transportu.

Czy istnieją sposoby zapobieżenia uszkodzeniom transportowym nasienia? Z doświadczeń nad zwierzętami laboratoryjnymi (J u s z k i e w i c z, 1960) wynika, iż podawanie przed „sztucznym” transportem i w czasie jego trwania środków z grupy tzw. trankwilizatorów lub kwasu askorbinowego może zmniejszyć skutki stresu. Działanie tych środków jest niestety krótkotrwałe i trzeba by je w czasie transportu trwającego kilka dni podawać wielokrotnie. Nie jest również pewne, czy stężenie zapobiegawcze trankwilizatorów we krwi nie działa szkodliwie na plemniki, z doświadczeń bowiem F o o t e (1959) wynika, iż dodatek chloropromazyny w ilości ponad 200 gamma na 1 ml nasienia działa szkodliwie na plemniki. Należałoby w drodze doświadczalnej ustalić wpływ trankwilizatorów na tkankę plemnikotwórczą. Być może, że inne środki uspokajające, np. brom, mogłyby znaleźć zastosowanie zamiast trankwilizatorów.

W przypadku transportu w lecie można by poprawić warunki cieplne w wagonach przez sztuczne zwiększenie ochładzania w wagonach za pomocą dobrej wentylacji wagonu. Poprawa amortyzacji wstrząsów przyczyniłaby się również do zmniejszenia szkodliwych skutków transportu na wytwarzanie plemników.

#### PIŚMIENICTWO

- Anderson J. (1945): The semen of farm animals and its use for A. I. Edinburgh.  
 Baier W., Haeger O., Leidl W. (1955): Fortpfl. Zuchthyg. Haustbes. 10:117.  
 Bielański W., Janowski T., Wojtacha H. (1960): Inst. Zootechn.  
 Casady R. B., Myers R. M., Legates J. E. (1953): J. Dai. Sci. 36:  
 Chang M. C. (1943): J. Exp. biol. 20 : 16.  
 Fernandez-Cano L. (1959): Rec. Progress in the Endocrinol. of reprod. s. 97.  
 Foote R. H. (1959): J. Dai. Science 42 : 932.  
 Herman H. A., Swanson E. W. (1941): Bull. Mo. Agric. Exp. Sta. N. 326.  
 Jaśkowski L. (1959): Roczn. N. Roln.: 69-E-4.  
 Jaśkowski L. (1960 a): Biull. Inst. Wet. N. 4.  
 Jaśkowski L. (1960 b): Dane jeszcze nie publikowane.  
 Karras W. (1953): Berl. Münch. Wsdr. 66 : 153.  
 Knudsen O. (1954): Acta Path. Microb. Scand. Suppl. 101.  
 Juskiewicz T. (1960): Stress a choroba: ref. wygł. na zebr. I. PTNW Bydg.  
 Lagerlof N. (1934): Acta Path. Microb. Scand 1945.  
 Martin M. S., Atkins J. (1942): Cyt. za Anderson 1945.  
 Meschaks P. (1953): Mammalian Germ Cells. Ciba Found. s. 37.  
 Miesfilho A., De Paulo Graca U. (1952): An. Breed. Abstr. 20 : 192.  
 Ortavant R. (1959): Ann. Zootechn. 8 : 183.  
 Schmidt K. (1954): Mh. Vet. Med. 9 : 349.  
 Willet E. L., Larson G. L. (1953): J. Dairy Sci. 36 : 1369.  
 Willet E. L. (1957): J. Dairy Science 40 : 1367.

Л. Яськовски (Быдгощ)

СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ВЛИЯНИЕ АККЛИМАТИЗАЦИИ  
НА ПЛОДОВИТОСТЬ САМЦЕВ В СВЯЗИ С ИМПОРТОМ БЫКОВ В ПОЛЬШУ

Резюме

Переведение самцов в другую климатическую зону резко отличающуюся от материнской, вызывает у них расстройство спермиогенеза, причем интенсивность изменений в сперме зависит от силы вредного стимула и индивидуальной восприимчивости самца.

Вредными факторами являются: гипоксемия, перегревание или переохлаждение организма.

Переведение самцов на новое место пребывания в той же климатической зоне может также привести к расстройству в образовании сперматозоидов. Это обыкновенно расстройства небольшой интенсивности, но в некоторых случаях могут произойти более тяжелые расстройства, связанные с понижением плодовитости самца. Причиной этих расстройств бывают потрясения или выступление симптома психической адаптации к новым условиям, транспорт неблагоприятные условия быта на новом месте.

На основе наблюдения быков импортированных в Польшу, автор делает вывод, что основным моментом, вызывающим довольно типическое развитие процесса расстройства качества спермы в вступительном периоде акклиматизации у быков, переводимых на новое место в той же климатической зоне, является неблагоприятное влияние транспорта животных.

Степень повреждения спермы зависит от условий транспорта, во время которого вредные факторы для функции половой системы, как транспорт, перегревание, недоосвещение могут суммироваться.

L. J a ś k o w s k i (Bydgoszcz)

RECENT VIEWS ON THE INFLUENCE OF ACCLIMATIZATION UPON FERTILITY  
OF MALES

The transferring of males to climatic zone, extremely different from the native one, leads for the most part to the disturbances of spermatogenesis, at which the severity of spermatogenic alternations depends on the strength of detrimental stimulus and on individual susceptibility of a male.

The detrimental factors for the most part are: anoxemia, and overheating or overcooling of the organism.

The transferring of males to another locality of climatic conditions similar to the native, causes disturbances of semen production. These disturbances are usually faint though in certain conditions they may become more severe. These disturbances are supposed to be caused by psychic shocks, transportation stress or by unfavorable living conditions at the new place.

On the basis of observations of bulls that were imported to Poland, the author

concludes that the cardinal factor depressing the semen quality during the preliminary acclimatization period in bulls, transferred to a new place within the same climatic zone, are the unfavorable effects of transporting the animals.

The semen damage degree depends on the transportation conditions, during which the harmful factors for the function of reproductive system can summarize eg, psychic shock, transportation stress and overheating of the organism.