

czw. 4062/6/11.

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. VI, 11

SECTIO C

I.IV.1952

Z Zakładu Anatomii Porównawczej Wydziału Biologii i Nauki o Ziemi U. M. C. S.
Kierownik: prof. dr August Dehnel

August DEHNEL

**Biologia rozmnażania ryjówki *S. araneus* L.
w warunkach laboratoryjnych**

**Биология размножения бурозубок *S. araneus* L.
в лабораторных условиях**

**The biology of breeding of Common Shrew *S. araneus* L.
in laboratory conditions**
(1 Tablice)

Prace nad przystosowaniem ryjówki do życia w warunkach laboratoryjnych trwają w Zakładzie Anatomii Porównawczej od 3 lat. Są one prowadzone z zasilku Komitetu do Popierania Twórczości Naukowej, Literackiej i Artystycznej przy Prezydium Rady Ministrów.

Początkowo, to jest do jesieni 1950 r. hodowle prowadzone były w Białowieży w Filii I. B. L., następnie po zorganizowaniu odpowiedniego pomieszczenia, zwierzęta przeniesiono do Lublina, do Zakładu Anatomii Porównawczej.

Ryjówki należą do zwierząt źle hodujących się w niewoli. Często słyszy się mniemanie, że w ogóle w laboratorium hodować się nie dadzą. Trudność polega tu, jak zresztą w 99 przypadkach na 100 na dostarczeniu zwierzętom odpowiedniego pożywienia, w szerokim znaczeniu tego słowa. Chodzi przede wszystkim o wypracowanie właściwej pod względem jakościowym i ilościowym diety, zawierającej obok zasadniczych składników, dostateczny i w odpowiednim stosunku podany zestaw witamin.

Ryjówki nie dają się utrzymać przy życiu na czystej diecie owadziej, względnie mięsnej. Pokarm należy uzupełniać pożywieniem ro-

D. 0211 (ca) 11

ślinnym. Ze względu na skłonność do tycia — co w konsekwencji niezmiernie szybko doprowadza do degeneracji tłuszczowej narządów (naczyń krwionośnych, miąższu wątroby itp.), konieczne jest stosowanie pasz objęłościowych, które pozwalają na odpowiednie uregulowanie kondycji zwierząt.

Wszelkie niedociągnięcia w metodzie żywienia doprowadzają z reguły bardzo szybko do śmierci zwierzęcia. Ze względu na intensywną przemianę materii, do wywołania np. nieodwracalnych zmian degeneracyjnych tłuszczowych, wystarczy 2—3 tygodnie przekarmiania, jak również odwrotnie w ciągu kilku dni można odchudzić zwierzę obniżając jego wagę o 30%. Ryjówki odznaczają się wybitną wrażliwością na witaminy. Jak się zdaje, np. nie rozmnażanie się zwierząt w niewoli wynikało z braku witaminy E, i dopiero przez odpowiednie dawki tej witaminy, podawane poczynając od przedrujowego etapu, przez całą ciężę i pierwszy okres karmienia doprowadziły do pozytywnych rezultatów.

O ile mi wiadomo jak dotychczas nikomu nie udało się jeszcze rozmnożyć ryjówek w niewoli. Nie mówię tu oczywiście o takich przypadkach, gdy złowiono kotną samicę w terenie i potem wydała ona w niewoli w klatce młode na świat. Takie wypadki i w naszej praktyce zdarzały się kilkakrotnie. Raz jedna z takich samic „prawie“ wychowała młode, — i tylko przedwczesna śmierć matki spowodowała wyginiecie całego lęgu, dosłownie na 2—3 dni przed wejściem młodych w okres samodzielnego życia. W innych podobnych przypadkach samice albo ronily, albo rodziły w różnych punktach klatki czy domku, nie budując gniazda, względnie zjadały urodzone potomstwo.

W przypadkach opisywanych przeze mnie rozradzały się zwierzęta hodowane już około roku, a więc osobniki które łowione były jako młode latem 1950 r. i przezimowały w niewoli (fot. 1). Pierwsza ruja miała miejsce w hodowli w początkach kwietnia 1951 r. Pokryte samice, jak wynikało z ich zachowania się, wszystkie zaszły w ciążę, lecz według wszelkiego podobieństwa — poronily. Sądząc z tego, że później, gdy przy następnej rui zastosowano stałe podawanie tokoferolu, podobne wypadki nie miały miejsca, skłonny jestem przypisać pozytywne rezultaty pokryć, działaniu tej właśnie witaminy. Sprawy hodowlane nie są tematem niniejszej pracy. Ustalenie roli witamin ich wpływu nie tylko na rozród, ale na cały przebieg hodowli jest w obecnej chwili w opracowaniu.

Dojrzewanie płciowe

Jak to wynika z mojej pracy (Dehnel, 1949), ryjówki w warunkach naturalnych osiągają dojrzałość płciową dopiero w drugim kalendarzowym roku swego życia, to znaczy po przezimowaniu.

Rozpoznanie płci u zwierząt dojrzałych płciowo nie jest trudne. Samce mają wyraźne testes uwypuklające się w okolicach ingwinalnych oraz dobrze widoczne po bokach ciała gruczoły boczne. Wiosną, jak zresztą przez cały okres aktywności płciowej u ryjówek samców utrzymuje się wymieniony wyżej habitus zwierzęcia, z tym, że stan zarówno testes jak i gruczołów bocznych ulega pewnym wahaniom in minus i in plus, zapewne w zależności od stanu gotowości do kopulacji.

Dopiero poczynając od jesieni, a właściwie od końca lata, sporadycznie spotyka się samce u których obserwujemy drobne zmiany wsteczne w gonadach i gruczołach bocznych wyrażające się w zmniejszeniu objętości testes oraz w stopniowym zaniku a raczej uwstecznianiu się, czy wejściu w stan spoczynku gruczołów bocznych. Zjawisko to nosi niewątpliwie cechy zmian starczych.

Jeśli chodzi o samice to zewnętrzne rozpoznanie płci jest dość trudne. Praktycznie biorąc przyjmujemy, że przeziemek nie mający cech samca w sezonie aktywności płciowej --- jest samicą. Gruczoły boczne samic, jeśli w ogóle są widoczne, są słabo wyrażone. Zewnętrznie widać je w postaci plamki owalnej, ciemniejszej od otaczającej sierści i przesuniętej znacznie bardziej ku tyłowi ciała, niż to obserwujemy u samców.

Pewien wskaźnik co do płci dają sutki, które u samic są wyrażone nieco silniej, szczególnie w okolicy ingwinalnej, niż to obserwujemy u samców.

Rozpoznanie płci żywych, niedojrzałych płciowo osobników jest trudne i często zawodzi. W obecnej chwili prowadzi się seryjne pomiary w okolicy otworu płciowego i odbytowego, jak również obserwację pokroju żywych zwierząt, celem opracowania metody łatwego oznaczania płci.

Jak wspomniałem, na swobodzie, ryjówki nie dojrzewają płciowo w pierwszym kalendarzowym roku życia. Tego rodzaju twierdzenie opieram na własnych obserwacjach około 4000 okazów ryjówek aksamitnych, badanych w okresie od roku 1946 do 1951 w Białowieskiej Filii I. B. L., oraz kilkuset okazów łowionych w latach 1947—1950 w Puławskiej Stacji Ekologicznej.

W warunkach laboratoryjnych dojrzałość płciowa może występować znacznie wcześniej niż na swobodzie.

W roku 1950 spośród szeregu hodowanych okazów kilka osiągnęło dojrzałość płciową, j. uwydatnienie testes oraz rozwój gruczołów bocznych w grudniu, a więc w pierwszym kalendarzowym roku swego urodzenia.

W roku 1951 okazy pochodzące z pierwszego wiosennego miotu były dojrzałe płciowo już we wrześniu. Obserwacja ta dotyczy tylko samców, u samiec pochodzących z tego miotu, na żywym materiale, nie można było oczywiście stwierdzić stopnia dojrzałości płciowej. Jednakże na sekcjach tych okazów (przeprowadzanych później), stwierdzono znaczne powiększenie dróg rodnych i gruczołów płciowych w stosunku do okazów terenowych odpowiedniego wieku.

Jak się zdaje jednak, w obserwowanych przypadkach przedwczesnego dojrzwania płciowego, nie występują objawy zainteresowania w stosunku do drugiej płci. Młody dojrzały samiec łączony był z samicą równolatką, następnie ze starszą od siebie samicą — przezimkiem i nie próbował się nawet do niej zbliżyć. Przeciwnie, krył się w domku reagując na zbliżanie się samicy niechętnym odstrasżającym piskiem. Oczywiście, że mogło i tak być, że samica nie była w rui (przezimek napewno), ale tym niemniej np. stary samiec wpuszczony do samicy, przynajmniej w pierwszych momentach tj. tak długo jak nie spotkał się z oporem, próbuje zbliżyć się do niej. Oczywiście obserwacja ta dotycząca młodych osobników przedwcześnie dojrzałych, była dorywczo prowadzona i nie może mieć znaczenia decydującego. Raczej wydaje się, że doprowadzenie w niewoli młodych do kopulacji już w wieku 4—5 miesięcy ma poważne szanse w niedługim czasie.

Jak sądzę, przedwczesne dojrzwowanie ryjówek wynika w warunkach laboratoryjnych z tego, że otrzymują one obfite i bardzo bogate w witaminy pożywienie. W warunkach naturalnych, w okresie drugiej połowy lata i wczesnej jesieni, ryjówki jak się zdaje nie mają w terenie nadmiaru pożywienia. Występuje to szczególnie wyraźnie w okresie posuchy, gdy muszą one szukać owadów w ściocie i glebie — a więc zdobywać pokarm metodą przekopywania podłoża. Już sam „koszt” własny organizmu pracującego tak intensywnie, jest tu tak znaczny, że może łatwo doprowadzić do nieco deficytowej gospodarki, do powstania okresowo ujemnego bilansu w organizmie.

Mam wrażenie, że nie tylko trudność zdobycia białkowo-tłuszczowych produktów odgrywa tu rolę, ale również w okresie tym zwierzęta cierpią na wyraźną hypowitaminozę.

Wskazywały na to okazy ryjówek łowione w okresie długotrwałej suszy na terenie Puław. Łwione osobniki były wybitnie obchudzone, co stwierdzano na sekcjach. Były bardzo lekkie, u żywych przez skórę widać było zarysy żeber i kręgów. Przez pierwsze kilka dni w hodowli zdradzały objawy wskazujące na stan awitaminozy, względnie hypowitaminozy, co wyrażało się w zaburzeniach równowagi, postawie nóg itp. Objawy te bardzo szybko ustępowały a zwierzęta w ciągu tygodnia a nieraz krócej dochodziły do normy.

Sądzę, że zjawisko „głodu“ u ryjówek występuje co roku w okresie wczesno jesiennym ewentualnie w okresie późnego lata. Oczywiście w lata normalne jest wyrażone nie tak jaskrawo. Zresztą na przejściowe kondycyjne spadki wagi u ryjówek w okresie lata wskazują prowadzone badania zarówno w Białowieży jak i w Puławach (D e h n e l, 1949, K u b i k, 1951). Szczególnie wyraźnie widać depresję letnio-jesienną u sorków na materiale puławskim, gdzie zaczyna się ona zarysowywać poczynając już od lipca i trwa aż do końca października.

Przypuszczam, że dojrzewanie młodych ryjówek w pierwszym kalendarzowym roku życia jest zahamowane w znacznym stopniu przez owe niekorzystne warunki, powodujące fluktuację kondycji zwierząt.

W warunkach laboratoryjnych nie miało to oczywiście miejsca i być może przyczyniło się do dojrzewania osobników już w 3--4 miesiącu życia.

Wpływ środowiska (B o r o w s k i in litteris) jest w ogóle czynnikiem wybitnie silnie i gwałtownie działającym na ryjówki. Wskazują na to prowadzone w okresie trzyletnim badania nad ogromnym materiałem *Soricidae* Białowieży, gdzie wymiary i wagi okazów zmieniają się wyraźnie in plus czy in minus od pewnej hypotetycznej średniej, w zależności od panujących w danym roku warunków. Zmiany te są tak znaczne, że biorąc pod uwagę skrajne średnie lat -- pessymalnych i optymalnych otrzymujemy w obrębie tej samej populacji różnice takie, które nieomal upoważniałyby nas do zakwalifikowania tego czy innego rocznika *S. a. araneus* L., z tej samej miejscowości do osobnego podgatunku. Materiały dotyczące tych zagadnień będą w najbliższym czasie opublikowane w Annales U. M. C. S.

Ruja i kopulacja

Utrzymuje się dość powszechne mniemanie, jakoby ryjówki były zwierzętami nieznoszącymi się wzajemnie. Tak np. umieszczanie kilku okazów w jednej klatce ma się jakoby z reguły kończyć tym, że silniejsze zagryzają słabsze, tak że w rezultacie pozostaje jedynie jeden najsilniejszy, a raczej kondycyjnie w danym momencie najlepszy okaz. Obserwacje moje wykazały, że jest to oczywiście nonsens wynikający stąd, że ryjówki które w niewoli łatwo na ogół zdychają, są już martwe pożerane czy nadżerane (przede wszystkim wyjadany był mózg) przez te, które pozostały jeszcze przy życiu. Trzymałem w jednej klatce nie tylko dwie, ale i po 6 ryjówek (ilość pokarmu musi być wystarczająca) i nigdy nie obserwowałem specjalnych walk, a przynajmniej takich które mogłyby się skończyć śmiercią jednego z partnerów. Zwierzęta trzymane razem przez pewien czas wzajemnie się przeganiają, z domku do domku, po czym ustala się pewien porządek, kolejność jedzenia, a dochodzi nawet do tego, że dwie ryjówki mieszkają w jednym domku — choć nie w jednym gnieździe. Przy przypadkowym spotkaniu dwa osobniki reagują na siebie wrogo, co wyraża się w wydaniu ostrzegawczego krótkiego pisku, przybraniu półpionowej pozycji i szerokim rozwarciem pyska. Po chwili bez bójki zwierzęta rozbiegają się każde w swoją stronę. Dojrzałe płciowo ryjówki w ogóle jak się zdaje nie atakują młodych, przynajmniej bardzo młodych. Dwa samce, względnie dwie dojrzałe płciowo samice również trzymałem tygodniami razem również bez żadnych wyraźnych prób wzajemnego gryzienia się. Jednakże należy stwierdzić, że zwierzę lepsze kondycyjnie teroryzuje w pewnym stopniu słabsze co przy braku kontroli może doprowadzić do wygłodzenia słabszego partnera. Przeważnie polega to na tym, że silniejszy zjada porcje słabszego, a potem albo broni swojej porcji, albo wnosi ją do swego domku. Osobniki dojrzałe płciowo płci różnej, można trzymać razem również czas dłuższy. Należy jednak wówczas uważać na samca, który mimo iż przeważnie fizycznie silniejszy może być łatwo ogłodzony przez samicę i bardzo silnie spaść z kondycji.

Normalna klatka hodowlana dla ryjówek ma kształt prostopadłościanu o wymiarach 35 x 35 i wysokości 25 cm. Zbudowana jest z drzewa. Górna ściana jest zasiatkowana w ramce z drzewa, przednią ścianę zaś stanowią oszklone drzwiczki. Osiatkowana pokrywa klatki

jest również na zawiasach i może być otwierana, jak to widzimy na fot. 2. W klatce znajduje się drewniany domek ryjówki. Jest to pudełko — sześciąt o krawędziach 15 cm. Górna ściana domku jest umocowana na zawiasach. W jednej ze ścian (przedniej od 7 do 10 cm od dna znajduje się okrągły otwór wejściowy zamykany zasuwką. Wnętrze klatki wysypane jest cienką warstwą trocin. Domek jest wypełniony mieszaniną mchu i suchych liści.

Ze względu na swoiste warunki w hodowli, dla utrzymania odpowiedniej wilgotności w domku i klatce, na górnej ścianie siatkowej klatki kładzie się wilgotną gąbkę. Prosty ten zabieg pozwala na utrzymanie w klatce wilgotności względnej 60—70, przy wilgotności pomieszczenia 35—45.

Do kopulacji łączy się klatkę w której przebywa samica z klatką samca, przy pomocy korytarza z oszklonym wierzchem długości 10—15 cm. Korytarz ten wsuwa się między boczne ściany klatek. W tych ostatnich znajdują się odpowiedniejszej wielkości otwory pozwalające ryjówkom swobodnie się komunikować. Otwory te muszą być opatrzone zasuwkami umożliwiającymi każdorazowe rozdzielenie zwierząt. Klatkę kopulacyjną i łącznik przedstawione mamy na fot. 2.

W pierwszych chwilach pobytu z samicą w jednej klatce, samiec szczególnie jeśli już kiedyś był puszczany do samicy, natychmiast nawiązuje z nią kontakt. Ostrożnie wchodzi do jej domku i w zależności od stanu fizjologicznego partnerki, jest albo od razu przyjęty, co wyraża się zupełną ciszą panującą w gniazdku, lub gdy samica nie jest w rui, po krótkich wrogich piskach wycofuje się do swego domku, by po chwili być z kolei zrewizytowanym przez samicę. Ta ostatnia przeważnie zajmuje domek samca. Na ogół samica kilka razy na dobę zmusza samca do chwilowego opuszczania schroniska zamieniając się z nim na domki. Często zdarzają się w złączonych korytarzami kopulacyjnymi klatkach takie sytuacje, że samica zamyka mchem otwór prowadzący do samca i broni swego terenu tak długo aż nie wejdzie w okres rui.

Stan rui wyraża się u samicy pewną zmianą w trybie życia, zresztą trudną chwilowo do zdefiniowania. Jest ona bardziej niespokojna, częściej przebywa poza domkiem niż zwykle i ma wyraźnie nieco inne ruchy. Dalsze obserwacje pozwolą niewątpliwie na podanie definicji tych zmian, które dla człowieka obserwującego stale te zwierzęta rzucają się w oczy od razu.

Samica będąca w rui przyjmuje samca natychmiast. Po wpuszczeniu samca, zwierzęta początkowo przy spotkaniu się odskakują od siebie i samica „ucieka“, ale co jest bardzo charakterystyczne, zwierzęta nie wydają przy tym nawet najmniejszego pisku. Ryjówki co chwilę podchodzą do siebie, węsząc ustawicznie, po czym odskakują, by po chwili ścigać się i próbować wzajemnie obchwęchać. Zachowanie ich jest zupełnie odmienne od normalnego. Ruchy są szybkie, nerwowe, chód zmieniony. Poruszają się płasko wyciągnięte i co chwila wbiegają i wybiegają z domków. Samiec stara się obchwęchać okolice płciowe samicy i biegając po klatce zlizuje resztki jej moczu. Pierwsze próby kopulacji kończą się uskoczenia samicy i ponownym rozpoczęciem pościgu przez samca. Te przedwstępne zabiegi trwają nie więcej niż 5—10 minut. Wyraźnym wskaźnikiem tego, że samica jest już do kopulacji gotowa, jest to że pozwala się ona chwycić zębami ścigającemu samcowi za sierść, tylną nogę, najczęściej zaś za ogon. Samiec stopuje w ten sposób uciekającą samicę. Z chwilą gdy udało mu się zatrzymać przerzuca głowę co raz bardziej ku przodowi chwytając stopniowo samicę za ogon w połowie, przy podstawie, za pośladek, bok za kark, i wreszcie ostatecznie za skórę na głowie lub za ucho. Samica nie stoi spokojnie. Próbuje się niby wyrwać, lecz akcja jej jest wyraźnie niezdecydowana, gdyż np. jeśli samiec robi podobne próby w końcu rui to samica wyrwa mu się bez trudu.

Z chwilą zatrzymania samicy i uchwycenia jej zębami za głowę, kark czy ucho, samiec przybiera, względnie usiłuje przybrać normalną podstawę kopulacyjną, rys. 3. Wewnętrzными powierzchniami ud i łydkami stara się uniemożliwić ruch jej tylnej części ciała. Zwierzęta najczęściej, przynajmniej przy pierwszych i ostatnich kopulacjach, na skutek szarpania się i oporu samicy, tracą równowagę, rulują po dnie klatki, przy czym samiec z reguły już nie puszcza samicy. Trzyma ją od strony grzbietowej i z boków łapami i zębami a od strony spodniej podpira w okolicy podbrzusza wysuniętym penisem. Przedstawione to jest na rys. 3.

Penis samca w czasie wzwodu ma długość ca 25 mm (rys. 4). Na całej długości ma około 3—4 mm grubości. Glans penis, w pierwszej fazie wzwodu jest ukryty w preputium, tak, że penis jest zakończony tępo. W czasie wzwodu penis jest wygięty w łuk, tak że koniec jego jest nawet skierowany nieco ku tyłowi. Burakokształtny glans jest zakończony cienkim cirrusem długości 4—7 mm. W postawie ko-

pulacyjnej luk penisa opiera się o ziemię koniec zaś dotyka okolic płciowych samicy. Wówczas z praeputium wysuwa się koniec (2—3 mm) cirrusa. Samiec nie wykonuje początkowo ruchów kopulacyjnych, jedynie przesuwa po podbrzuszu samicy koniec penisa. Rolę aparatu czuciowego wyszukującego otwór płciowy bierze na siebie ów cienki cirrus, którym kończy się glans penis. Utwór ten pracuje podobnie jak igła w maszynie do szycia. Cirrus błyskawicznie to wysuwa się to chowa w praeputium opukując w pewnym promieniu od glans penis podbrzusze samicy. Po serii przeprowadzonych bez powodzenia „ukłuć” samiec przesuwa koniec penisa o trzy do 4 mm od zbadanego miejsca i opukiwanie trwa dalej. Glans pracuje w ten sposób w dowolnej pozycji ciał kopulacyjnych zwierząt. Nawet w czasie rulowania. W tej sytuacji samica może się już wyrwać samcowi tylko z wielkim trudem i to wówczas gdy nastąpi jakaś nieprzewidziana przeszkoda np.: wtoczenie się do miski z wodą czy z jedzeniem. Z chwilą gdy tylko koniec cirrusa dotknie otworu płciowego samicy, zagłębia się natychmiast w pochwę i dopiero wówczas charakterystycznym ruchem kopulacyjnym samiec wprowadza glans i około $\frac{1}{4}$ prącia do pochwy. Samiec wykonywuje kilka spokojnych ruchów kopulacyjnych, przy czym zwierzęta dyszą głośno i wydają ciche chrypliwe tony. W tym momencie samica zwykle opiera tylne nogi w okolicy ingwinalne samca — wyraźnie naciskając okolice testes. Po chwili zwierzęta zamierają w bezruchu, albo też przewracają się na bok. Stan tego jakby „oszolomienia” trwa przy pierwszych kopulacjach około 10 sekund, przy następnych znacznie dłużej nawet 1—2 minuty.

Kopulację z reguły przerywa samica. W chwili gdy zwierzę znajdują się w bezruchu, samiec rozwiera szczęki i puszcza skórę samicy, która mimo to zachowuje się zupełnie spokojnie. Dopiero gdy kopulacja trwa dłużej, zaczyna się najpierw kręcić, próbuje się wyrwać, a gdy to się jej nie udaje przeginając się stara się ugryźć samca w okolicę podbrzusza, w nogi lub ogon. Wielokrotnie obserwowałem jak samica początkowo kierowała pysk w kierunku wystającej z pochwy podstawy penisa. Nigdy jednak nie obserwowałem by w ten narząd ugryzła. Po powąchanii prącia przesuwa pysk w lewo czy prawo i zdecydowanie tnie samca w jakąś bardziej neutralną część ciała. Przypisuję to jednak jedynie temu, że w czasie kopulacji samica wydziela z pochwy duże ilości śluzu, którym niby mufką pokryta jest wystająca z pochwy część prącia. To jest prawdopodobnie przyczyną, że samica

traktuje prącie samca jako własne ciało i ze zrozumiałych wobec tego względów nie próbuje gryźć. Jeśli samicy uda się chwycić samca zębami, kopulacja natychmiast się przerywa i zwierzęta z cichym piskiem rozbiegają się kryjąc się w domkach. Częściej bywa tak, że tylko samica kryje się w domku a samiec w kącie klatki wylizuje sobie starannie okolice płciową, a potem czolga się trąc podbrzuszem o dno klatki.

Zwykle po 1—5 minut, samiec ponownie zaczyna interesować się samicą, ściga ją i po chwili kopulacja się powtarza.

Po kilku następujących po sobie kopulacjach, stroną aktywną staje się samica, która sama zaczyna samca i zbliżając się to odskakując prowokuje go do pościgu, kończącego się nowym aktem płciowym.

Nie wszystkie kopulacje są udane. Jeśli samiec zbyt długo nie może natrafić prąciem na otwór płciowy samicy zwykle przerywa usiłowania i zwierzęta rozbiegają się każde w swoją stronę, tak jak po normalnym akcie płciowym.

W przerwach między kopulacjami zwierzęta łapczywie piją wodę, a nawet jedzą. Jeśli chodzi o to ostatnie, to wydaje mi się, że jedzenie jest tu raczej wyrazem podniecenia a nie głodu.

Okres rui trwa około 2 godzin. W tym czasie obserwowałem z reguły około 15 prób kopulacji, z których jednak niewątpliwie część była nieudana. Normalnych pokryć (tzn. zakończonych stanem bezwładu) stwierdziłem w czasie rui od 6—8.

W czasie rui zwierzęta są tak podniecone i zaabsorbowane sobą, że można je obserwować z bliska, oświetać lampą, otwierać drzwi od klatki, i wszystko to nie robi na nich najmniejszego wrażenia.

Po dwu godzinach następował okres uspokojenia się zwierząt. Niekiedy mniej więcej po 1/2 godzinnej przerwie samiec próbował atakować ponownie samicę, lecz przyjmowany nie był.

Samica reagowała na jego zbliżenie wrogo, przyjmując półpionową pozycję i wydając groźny pisk. Oczywiście, najlepiej jest wówczas rozłączyć zwierzęta. Miałem wypadki, że pozostawiało się po rui samca u samicy. Po pewnym czasie samiec taki uspokaja się zupełnie i zwierzęta we względnej zgodzie współżyją aż do urodzenia młodych.

W hodowli miał miejsce nawet wypadek, że samiec odsadzony był od samicy dopiero na drugi dzień po urodzeniu młodych. Wpuszczano również samca do samicy z dużymi młodymi. (Samica była w rui). Samiec nie interesował się w ogóle młodymi a jedynie one go atakowały, same nie będąc zupełnie zaczepiane. Dla zbadania zachowania

Samca, został w tym okresie wpuszczony do klatki drugi stary samiec. W tym przypadku, reakcja była natychmiastowa i zwierzęta rozpoczęły gwałtowną bójkę, tym razem prawdziwą. Oba samce szczepiły się ze sobą gryząc się, i próbując przede wszystkim uszkodzić sobie okolice płciowe. Gdyby nie natychmiastowe rozerwanie walczących zwierząt, niewątpliwie bójka ta skończyła by się śmiercią jednego, jeśli nie obu osobników.

Ciąża

Jak stwierdziłem ciąża trwa u *Sorex a. araneus* L. (przynajmniej w warunkach laboratoryjnych) 20 dni. Zachowanie się samicy w pierwszej połowie ciąży nie ulega żadnej zmianie. Nie obserwowano nawet, by ciężarna samica jadła więcej. Natomiast już od drugiej połowy ciąży, można zaobserwować pewne zmiany w jej zachowaniu się. Wyrażają się one w grzebaniu ściółki, w próbach jak gdyby kopania nory (?).

11—12go dnia ciąży samica zaczyna wnosić do domku liście ze ściółki (klatka normalna wysypana jest trocinami, ciężarnym samicom należy wrzucić sporo suchych liści wybranych ze ścióły leśnej — a więc miękkich i nie kruchych). Początkowo liście są wnoszone do domku w niewielkiej ilości. W trzecim tygodniu ciąży zapotrzebowanie samicy na liście wzrasta. Oprócz nich samica wciąga do domku suche żdzbla trawy, a nawet papierki. Jest to wszystko materiał do budowy gniazda lęgowego.

Samica kryje się z budową gniazda, co szczególnie łatwo jest zaobserwować wówczas, gdy w klatce znajdują się dwa domki. Demonstracyjnie wchodzi do domku, w którym gniazda nie buduje, natomiast jeśli zauważy, że obserwuje się ją, nie wchodzi do domku, w którym gniazdo buduje. Liście stara się z reguły wciągać wówczas, gdy nikt nie obserwuje. Do liści podkrada się rozglądając na boki i węsząc, po czym szybko chwyta liść za jeden koniec zębami i jednym susem wskakuje do otworu w domku. W jednym przypadku, gdy mniej więcej na tydzień przed porodem przeprowadzono kontrolę stanu budowy gniazda samica nocą przeniosła wszystkie liście z już wybudowanego gniazda do sąsiedniego domku. Zwykle samica kończy budowę gniazda na 1—2 dni przed porodem i oczywiście przestaje nosić liście do domku.

W ostatnim tygodniu ciąży, obserwuje się u samicy ciężarnej większy apetyt, jednak wobec dużych okresowych zmian w ilości po-

bieranego pożywienia obserwowanych często u ryjówek, sama poprawa apetytu nie może być traktowana jako wskaźnik ciąży.

Powiększenie brzucha, wypełnienie się go na słabiznach i w tylnej partii okolicy podbrzusza, obserwować można w trzecim tygodniu ciąży. Nie jest to jednak na tyle wyraźne, by rzuciło się w oczy komuś co stale nie obserwuje zwierząt. Nawet w przypadku, gdy samica urodziła 4 młode, zewnętrzne objawy ciąży nie były tak bardzo wyraźne. Dopiero na trzy dni przed porodem brzuch nieco opuścił się w swej tylnej części. Przy uważnej obserwacji w korzystnym ustawieniu się samicy do obserwatora, dostrzec można czasami niewielkie drgnięcia ściany brzucha, nieco poniżej granicy jego z partią grzbietową. Najprawdopodobniej jest to spowodowane ruchami płodów. Mimo stale prowadzonych obserwacji, jedynie dwukrotnie udało się zauważyć to zjawisko.

Budowa gniazda

Gniazdo lęgowe ryjówki ma budowę bardzo charakterystyczną. Część wewnętrzną stanowi kulka z niewielkim światłem, upleciona bardzo szczelnie z miękkich suchych liści. Są one ułożone w wielu warstwach, jedno na drugim, tak że krawędzie poszczególnych liści zachodzą na siebie. Część zewnętrzna spleciona jest z grubej warstwy łodyg mchu, źdźbeł traw, z korzonków itp. Wejścia do wewnętrznej części gniazda, czyli do komory lęgowej nie ma. Prawdopodobnie ryjówka przebija tam otwór przed samym porodem, i w jakiś sposób lokuje urodzone młode. Nie sądzę, choćby ze względu na brak miejsca by poród mógł odbywać się w komorze gniazdowej. Po ulokowaniu tam młodych samica zabudowuje otwór. Światło gniazda jest ściśle dostosowane do ilości młodych. W każdym razie nie tylko drugiego, ale nawet 4—5 dnia po porodzie gniazdo wewnętrzne nie ma jeszcze stałego otworu wejściowego. Ryjówka każdorazowo karmiąc młode robi sobie wejście a następnie szczelnie je zamyka. W przypadku kontroli młodych, również natychmiast poprawia i zabudowuje szczelnie otwór przez który dokonano oględzin. W gnieździe panuje bardzo wysoka temperatura. Nie mając odpowiedniego termometru nie mierzono jej, w każdym razie przy otwieraniu gniazda czuje się na twarzy promieniujące z gniazda ciepło.

W miarę wzrostu młodych powiększa się światło gniazda. Otwór wejściowy, przysłonięty liśćmi daje się zaobserwować dopiero gdy młode zaczynają porastać włosami, ca 7 dni po urodzeniu. Otwór wejściowy służy tylko dla samicy. Młode w okresie gdy pokrywają się włosami są już bardzo ruchliwe i przy próbie zajrzenia do gniazda, szczególnie jeśli robi się to dość brutalnie, natychmiast starają się uciec z gniazda zakopując się z dużą szybkością w jego dno, tak, że przenikają nawet do luźno ułożonych partii zewnętrznej warstwy gniazda.

Po zasłonięciu utworzonej do wglądu szczeliny młode powracają do gniazda. Młode 9—10 dniowe, jeszcze ślepe choć pokryte sierścią, zakopują się tak szybko, że trudno jest nieraz zdążyć z rozchyleniem górnej warstwy liści aby je zobaczyć.

Odruch zakopywania się występuje u młodych ryjówek bardzo wcześnie. Trzydniowe młode, ślepe i nagie już wykonują ruchy ciałem i kończynami tego typu, że mogą one uchodzić za próbę wkopywania się w głąb gniazda. Trudno mi powiedzieć, czy jest to reakcja na szelst, ruch liści w czasie rozgrzebywania gniazda, czy na nagły spadek temperatury w gnieździe, powstający na skutek przebicia otworu.

Ze względu na mały materiał obserwacje były dokonywane rzadko, szybko i raczej powierzchownie. W roku bieżącym o żadnych eksperymentach nie mogło być mowy. Stąd dane co do wymiaru młodych, wyglądu i w ogóle przebiegu rozwoju gniazdowego, mają tylko charakter orientacyjny.

W ciągu pierwszych 10—14 dni rozwoju młodych samica dba o gniazdo. Poprawia z reguły uszkodzenia zrobione przy zaglądaniu, wnosząc w tym celu nowe liście żdźbła trawy itp. Potem, gdy młode mają około 2 tygodnie samica przestaje reperować gniazdo, które wówczas szybko zatracą swój właściwy kształt i budowę. W trzecim tygodniu rozwoju, gniazdo przekształca się w zwykłą jamę. Zachowuje się tylko jego wierzch. Z jamy prowadzą korytarze w różnych kierunkach. Młode sorki nie siedzą już wówczas stale w gnieździe, lecz poruszają się w obrębie całego domku. Do gniazda jednak schodzą się, i jak się wydaje tam odbywa się karmienie.

Rozwój młodych od urodzenia do wyjścia z gniazda trwa 21 dni. Trzydniowe młode są nagie i ślepe i mają około 18 mm długości. Siedmiodniowe są ślepe i prawie nagie. Długość ich wynosi około 3 cm. Dziewięciodniowe są ślepe porośnięte krótkim brunatno złotym włosiem, dwunastodniowe ślepe, bardzo ruchliwe porośnięte dobrze włosiem;

mają one już habitus dorosłego sorka. Wylają piski. Piętnastodniowe prawdopodobnie jeszcze nie widzą, mają bawiem oczy „białe”. Wydają „groźne” piski przy zagłądaniu i dopiero bardziej postraszone zakopują się względnie uciekają z gniazda. Siedemnastodniowe młode leżą po całym domku. Dwudziestojednodniowe są prawie wielkości matki (mają wyniary takie jak okazy młode łowione w cylindry w terenie). 20—21-dniowe młode często wyglądają przez wyjściowy otwór domku. Pierwsze wyjście młodych poza domek obserwowano po 21 i 1/2 dnia od urodzenia. Nie stwierdzono jednak by jadły one w tym wieku same pokarm mięsny. W dwudziestym trzecim dniu od urodzenia młode jedzą same i wyraźnie zachowują się wrogo w stosunku do siebie i do matki.

Młode w wieku 22—23 dni należy odstawić od matki. W każdym razie odstawienie ich, i porozdzielanie do osobnych klatek jest konieczne gdy wystąpią wzajemne objawy wrogości, co jak się zdaje oznacza, że rozpoczęły one żyć się własnym przemysłem.

Młode karminione są w gnieździe tylko i wyłącznie mlekiem przez matkę. Nie obserwowano by matka nosiła jedzenie młodym, nawet 3 tygodniowym. Nie obserwowano również by matka prowadziła młode.

Na 25 dzień po urodzeniu młodych samica jest ponownie w rui i można do niej puścić samca.

Zachowanie się młodych w pierwszym tygodniu samodzielnego życia

Młode po odłączeniu od matki i umieszczeniu w oddzielnych klatkach zachowują się zupełnie naturalnie. Nie reagują niepokojem na zmianę gniazda i klatki, nie tęsknią nie szukają matki. Są ruchliwe, bardzo często w dzień wychodzą z domków by szukać jedzenia czy napić się wody. Człowieka obawiają się wyraźnie znacznie mniej niż zwierzęta przyniesione z terenu i nawet dłuższy już czas przebywające w niewoli. Od razu od pierwszych dni wnoszą do domku liście i budują sobie gniazdo — (tylko luźno splecione liście bez zewnętrznego obudowania mchem czy trawą jak to widzimy w gniazdach lęgowych). W ciągu pierwszych trzech—czterech dni samodzielnego życia unikają większych, opatrzonych twardym chitynowym pancerzem owadów, później stopniowo z coraz większą śmiałością i wprawą atakują je zabijają i zjadają.

Jeśli młode zastały odstawione kilka — kilkanaście godzin wcześniej (zanim pojawiły się objawy wzajemnej niechęci), wówczas obserwowano u samicy niepokój preradzający się nieomal w psychozę. Samica taka jak oszalała biega po klatce rewidując co chwila domki rozbijając się o ściany klatki, próbuje gryźć druty siatki, ściany itp. Stan podniecenia trwa dość długo, aż do wyczerpania się matki. Dopiero potem stopniowo samica się uspakaja, a po 5—6 godzinach zaczyna się normalnie zachowywać. Stanu podniecenia nie da się przerwać przez ponowne wpuszczenie młodych do klatki. Młode nawet po krótkim pobycie osobno traktują matkę jak obcą nie rozpoznają się między sobą i zabieg ten raczej pogarsza sytuację niż ją łagodzi. Młode odstawione za wcześnie na ogół gorzej się chowają, są przez długi czas wyraźnie słabsze od takich, które były odstawione we właściwej porze.

Młode, nawet z jednego gniazda bardzo różnią się od siebie usposobieniem, rytmem życiowym, zachowaniem w stosunku do człowieka, apetytem, skłonnościami do tycia, itp. cechami „charakteru“.

Praca niniejsza ma charakter doniesienia tymczasowego.

SPIS LITERATURY

- Dehnel A — Badania nad rodzajem *Sorex* L. Annales U.M.C.S., Lublin S. C., IV, 1949.
- Kubik J. — Analiza puławskiej populacji *Sorex araneus araneus* L. i *Sorex minutus minutus* L. Annales U.M.C.S., Lublin, S. C., V, 1951.
- Ognev S. I. — Zveri Wostocznoj Jewropy i Sewernoj Azji. Moskwa, 1, 1928.
- Stein G. H. W. — Biologische Studien an deutschen Kleinsäugern. Leipzig Arch. f. Naturg. N. F. 7, 1938.

Р Е З Ю М Е

Автор подробно описывает процесс размножения бурозубок в лабораторных условиях. Экспериментальные животные находились в лаборатории в течение года. Землеройки были словлены летом 1950 г. После перезимования в лабораторных клетках весной 1951 начались эксперименты, целью которых было проследить процесс размножения культивированных животных. Автор подробно описывает течку и копуляцию (рис. 3), представляя при этом целый ряд деталей, касающихся строения пениса (рис. 4) и его роли в процессе копуляции. Время беременности у *S. araneus* продолжается 20 дней. Самка строит для своих детенышей гнездо, состоящее из внутренней ямки, очень плотной, без входного отверстия, построенной из листьев и из внешнего слоя, построенного менее плотно. Материалом служат трава и мох. Емкость гнезда приспособлена к количеству и размерам молодых. Самка, желая накормить своих детенышей, каждый раз делает во внутренней стенке гнезда отверстие. Постоянный вход в гнездо можно заметить лишь спустя 5 дней. Самка кормит молодых исключительно молоком. Молодые развиваются в гнезде 21 день. Волосы появляются на теле молодых лишь на второй неделе, но видят по всей вероятности только, на третьей неделе. 12-ти дневные молодые имеют уже вид землеройки, 17 дневные выходят из гнезда, но не выходят еще из домика. 21-о дневные бегают уже по всей клетке, 22-дневные кушают самостоятельно и их отношение к матери и родне становится враждебным. На 25-ый день после рождения у самки начинается снова течка, и после копуляции спустя 20 дней она даст новое потомство.

Автор приводит некоторые данные относительно клеток (фот. 1, 2) предназначенных для культуры бурозубок, особи копуляционных клеток и кроме того говорит о некоторых затруднениях, связанных с развитием бурозубок в лабораторных условиях. Работа имеет лишь предварительный характер.

S U M M A R Y

There is given here by author the exact description of the whole process of breeding of the *S. araneus* in the laboratory conditions. The experimental animals were bred in captivity more than $1\frac{1}{2}$ year.

The animals which have been trapped in spring 1950 were kept all the time in laboratory-cages and having them hibernated there; in spring 1951 there begun the experiment of breeding them.

The author gives the exact description of the course of the oestrous period and of the copulation (fig. 3) and besides that, many details concerning the structure of the penis (fig. 4) and its part in the act of copulation. The time of pregnancy at *Sorex a. araneus* lasts 20 days. The mother builds for the young ones the nest consisting of the inside part made of plaited leaves, completely closed and without an opening, and of the outside part of lighter and less compact structure made of blades of grass and moss. The room in the nest is adjusted to the number and size of young ones.

The female feeding the youngsters every time peaces a hole in the outside wall of the nest. The firm entrance to the nest becomes perceivable just after 5 days. The mother feeds the youngsters with milk only. The nest-development lasts 21 days. The hair in young appears in second week of life and it seems they begin to see in the third week. The 12 days old youngsters show already the exterior-habitus of shrews; the 17 days old youngsters leave the nest but do not go out of the cottage, the 21 days old wander in the whole cage, the 22 days old are feeding by themselves and become inimically to the mother and the family.

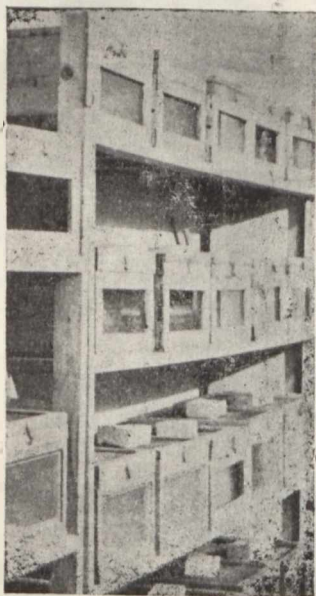
In 25th day after the parturition the mother-female is again in oestrous and 20 days after the coition she bears new poungs. The author proves that the frequency of casts in the laboratory conditions amounts 3—4 per season. The author gives some additional datas regarding the breeding - cages, (fot. 1), the copulation-cages (fot. 2), hinting at some difficulties in breeding the shrews. The work bears character of provisional information.

OBJASNIENIE TABLICY

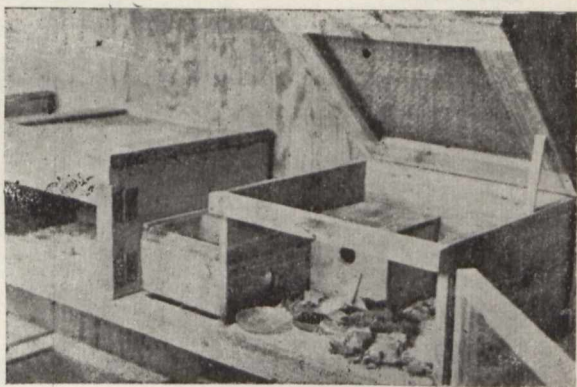
- 1 Klatki hodowlane na stojaku.
- 2 Klatki z łącznikiem do kopulacji.
- 3 Kopulujące ryjówki.
- 4 Penis z uwidocznionym glans penis.

EXPLANATION OF PLATE

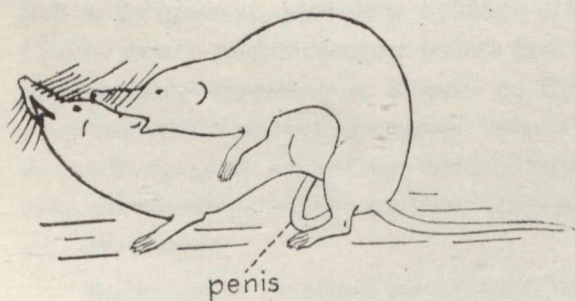
- 1 The breeding cages on the stand.
2. The cages with the passage.
3. The common shrews copulating.
4. The penis shown with the glans penis.



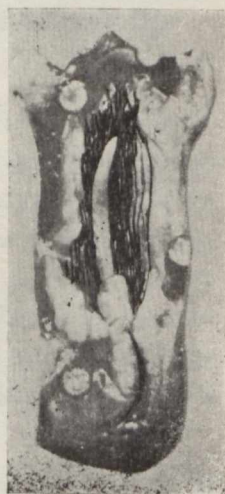
1.



2.

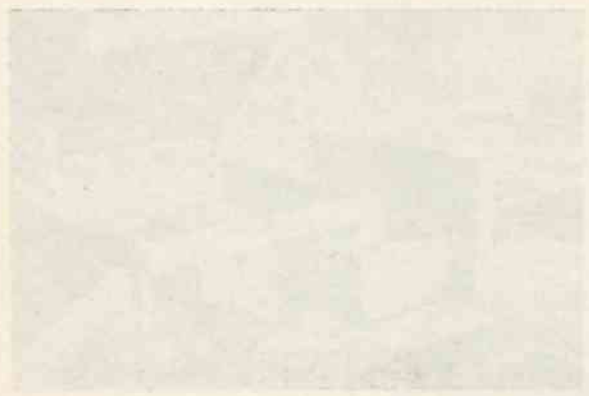


3.



4

95/16
15



Wydruk z...
...
...