

2v/89

4958



**ZOOLOĢIJAS AKTUĀLĀS
PROBLĒMAS**

**Актуальные проблемы
зоологии**

Латвийский государственный
университет им. П.Стучки

Кафедра зоологии и генетики
Зоологический музей

P.Stučkas Latvijas Valsts
universitāte

Zoologijas un genētikas katedra
Zoologijas muzejs

Министерство высшего и среднего специального образования
Латвийской ССР
Латвийский ордена Трудового Красного Знамени
государственный университет имени Петра Стучки
Кафедра зоологии и генетики
Зоологический музей

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООЛОГИИ

Сборник научных трудов

Латвийский государственный университет им. П. Стучки

Рига 1989

Latvijas PSR Tautas izglītības ministrija
Ar Darba Sarkanā Karoga ordeni apbalvotā
Pētera Stučkas Latvijas Valsts universitāte

Zoologijas un genētikas katedra
Zoologijas muzejs

ZOOLOĢIJAS AKTUĀLĀS PROBLĒMAS

Zinātnisko rakstu krājums

P.Stučkas Latvijas Valsts universitāte
Rīga 1989

958
УДК 592:591.9:591.615

Актуальные проблемы зоологии: Сборник научных трудов. - Рига: ЛГУ им. П. Стучки, 1989. - 177 с.

В сборнике "Актуальные проблемы зоологии" опубликованы материалы по фауне Латвии, систематике, морфологии и этологии животных, а также по методике зоологических исследований.

Сборник предназначен для зоологов, экологов, этологов и специалистов других направлений.

Табл. 28 Рис. 30 Список литературы - 183 назв.

Rakstu krājumā "Zoologijas aktuālās problēmas" ievietoti materiāli par Latvijas faunu, dzīvnieku sistemātiku, ekoloģiju, morfoloģiju un etoloģiju, kā arī pētīšanas metodēm.

Krājums paredzēts zoologiem, ekoloģiem, etoloģiem, kā arī citu nozaru speciālistiem, kuri interesējas par minētajām problēmām.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Т.А.Зоренко /отв. ред./, К.В.Захаров

РЕДАКЦИЈАС КОЛЕЃИЈА:

Т.Зоренко /атв.ред./, К.Захаровс

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГУ им. П. Стучки

А 2005000000-1154 50.89
M812(11)-89



P. Stučkas
Latvijas Valsts
universitāte,
1989



LATVIJAS UNIVERSITĀTES ZOOLOĢIJAS MUZEJS

1989. gada 8. februārī Latvijās Valsts universitāte atzīmēja izcilu kultūrvēsturisku notikumu - LVU dibināšanas 70. gadskārtu. Šajā datumā 1919. gadā P.Stučka un J.Bērziņš-Ziemeļis parakstīja Padomju Latvijas valdības dekrētu par Latvijas Augstskolas (turpmāk LA) dibināšanu. Tai pašā dienā tika publicēts arī Izglītības komisariāta Nolikums par LA. Tomēr mācības jaundibinātajā augstskolā ilgst tikai līdz 1919. gada 21. maijam, t.i., līdz padomju varas krišanai Rīgā. Būtībā šī laika LA neatbilst arī universitātes statusam, kaut vai tāpēc, ka nav pārstāvētas humanitārās un dabaszinātnes, iestājoties netiek prasīta ģimnāzijas izglītība u.c. Tāpēc var pievienoties domai, ka nodibinātā "lielinieku" laika LA ir kā īss un īpatnējs eksperiments, ar tām pašām agrākās Politehnikas 5 tehniskām nodaļām - arhitektūras, inženieru, ķīmijas, lauksaimniecības un mehānikas un "sociāli ekonomisko kursu" bijušās tirdzniecības nodaļas vietā (Dāle, 1921).

Pēc P.Stučkas valdības krišanas, jau 1919. gada 11. jūlijā Latvijas Izglītības Biedrības Augstskolu sekcijas sēdē tika izvirzīti LA atjaunošanas un tālākas izbūves galvenie principi un praktiskās darbības aktuālākie virzieni. Balstoties uz Rīgas Politehniskā institūta (turpmāk RPI) un tā pēcteča LA bāzes, 28. septembrī vēlreiz, šoreiz svinīgi, tiek atklāta LA, kurā iekļaujas lielākā daļa pašreizējo universitātes fakultāšu. Ņemot to vērā, autori par LVU dibināšanas faktisko vai reālo datumu uzskata 28. septembri un nevis 8. februāri. Nenoliedzot P.Stučkas izveidotās LA pozitīvo lomu izglītības sistēmas attīstībā Latvijā, mēs varam to drīzāk uzskatīt par Tautas universitātes priekšteci.

28. septembri varam uzskatīt arī par Matemātikas un dabaszinātņu fakultātes dibināšanas dienu. Paredzēto mācību sākumu 1. oktobrī gan izjauc Bermonta-Avalova armijas intervence, tā-

pēc mācības sēkas tikai novembra beigās. Tieši pie šīs fakultātes Dabaszinātņu nodaļas izveidotajiem Sistemātiskās zooloģijas (turpmāk SZI) un Salīdzināmās anatomijas un eksperimentālās zooloģijas (turpmāk SAEZI) institūtiem ir milzīga nozīme pašreizējā Zooloģijas muzeja izveidošanā un tā pastāvēšanā.

Latvijas Universitātes (turpmāk LU (līdz 1923. gadam LA)) SZI veidojies no RPI (līdz 1896. gadam Rīgas Politehnikums) Zooloģijas un zivkopības kabineta. Tā l. direktors ir bijušais RPI profesors un kabineta vadītājs Gvido Šneiders (Schneider) /1866-1948/. Sākumā institūts paliek bijušajā Politehnikuma ēkā (tagadējā Raiņa bulv. 19), kur dažādu dabaszinātņu kolekciju glabāšanai atvēlētas 8 zāles. 1920. gada 20. maijā tas pāriet uz bijušo semināra ēku Kronvalda bulv. 9, kur sākas no RPI pārņemto kolekciju inventarizēšana, caurskatīšana, kārtoti dažādi citi materiāli utt.

Tomēr nodibinot universitāti un atverot vienā laikā 3 jaunas fakultātes (matemātikas un dabaszinātnes, medicīnas un veterinārmedicīnas), izrādījās, ka zooloģijas mācību priekšmeta stāvoklis Latvijā ir maināms pašos pamatos. Tādēļ universitātes vadība nolēma 1920. gadā pieaicināt jaunu mācību spēku no ārzemēm, kuram uzdot SAEZI nodibināšanu. Tādā veidā sekojot ārzemju universitāšu lielākās daļas paraugam, mugurkaulnieku salīdzinošā anatomija tika atdalīta no sistemātiskās zooloģijas un pārvērstā par patstāvīgu katedru (šie izveidotie institūti ir līdzvērtīgi pašreizējām fakultātes katedrām). Šai sakarā no Šveices tika uzaicināts profesors Naums Lebedinskis /1888-1941/, kurš pārņēma mugurkaulnieku salīdzinošās anatomijas un attīstības vēstures, kā arī eksperimentālās zooloģijas kursus. Līdz ar to izveidojās 2 institūti (līdz 1923. gadam SZI patur savu veco nosaukumu un saucas Zooloģijas kabinets). Jaunais N. Lebedinska institūts oficiāli dibināts 1920. gada 22. septembrī (atklāts 31. oktobrī) kā Eksperimentālās zooloģijas un zootomijas institūts. Nākamā gada 1. aprīlī tas tiek pārdēvēts par SAEZI. Arī šis institūts sākumā balstās uz daļu no RPI Zooloģijas un zivkopības kabineta saņemtā nelielā mantojuma un izvietojas 3 istabās Kronvalda bulv. 9.

1920. gada Ziemassvētkos prof. G. Šneiders atstāja universi-

tāti, lai sekotu uzaicinājumam darboties Tērbatas universitātē. Līdz jauna institūta direktora ievēlēšanai Zooloģijas kabineta vadību (kā direktora vietas izpildītājs) pārņēma prof. (tolaik vēl LA docents) N. Lebedinskis, vienlaicīgi būdams arī SAEZI direktors. Rezultātā līdz 1923. gadam abu institūtu vadība atradās vienās rokās. Neskatoties uz to, katram institūtam kā mācību bāze veidojās savs muzejs.

Sākot ar 1923. gada maiju, SZI vada no Vācijas uz LU uzaicinātais prof. Embriks Strands, pēc tautības norvēģis. Viņš kļūst arī par Hidrobioloģiskās stacijas direktoru, kura izveidojās no Zemkopības ministrijas bijušās Hidrobioloģijas laboratorijas. To ar 1924. gada 31. jūlija Ministru kabineta lēmumu pievienoja LU. Bez E. Stranda jau no dibināšanas dienas stacijā darbojas subasistents (vēlāk vecākais asistents) Viktors Ozoliņš. Pēc V. Ozoliņa pāragrās nāves (1937. gadā) viņa vietu ieņem Bruno Bērziņš. Tiek pieņemts arī laborants Nikolajs Sizovs. Savukārt pašā SZI bez E. Stranda, vēl pirms viņa atnākšanas, darbojas asistents (ar 1938. gadu docents) Nikolajs Tranzē (Transehe) /1886-1968?/. Viņš daudz pūļu ieguldījis tieši muzeja kolekciju papildināšanā. Bez tam 1925. gadā N. Tranzē pie SZI nodibina un vada Latvijas Ornitoloģijas centrāli. Tā dibināta putnu aizsardzības popularizēšanai, faunistiskā materiāla vākšanai un putnu gredzenošanai. 1921. gadā institūtā sāk strādāt subasistente (ar 1939. gadu privātdocente) Olga Trauberga. 1926. gadā SZI, aizkavējoties līdz novembrim, kas rada traucējumus mācību procesā, tomēr pārceļas uz jaunām telpām Alberta ielā 10 (tagad Fr. Gaīļa).

Nedaudz agrāk uz jaunām telpām Alberta ielā 10 pārcēlās arī SAEZI. (1926. gada 14. martā). Šajā laikā kopā ar N. Lebedinski institūtā strādā Leons (Leo) Āboliņš, Valters Melderis, Anna Dauvarte, vēlāk sāk strādāt Austra Redliha, Egons Tauriņš, Oto Grotāns un Jānis Immers. 1927. gadā L. Āboliņš nodibina un vada Dzīvnieku fizioloģijas nodaļu (1931. gadā tiek izveidota arī laboratorija). Viņa vadībā pētījumus veic Anna Kroģe, Anna Bērziņa un Jānis Kazāks. SAEZI pieder Eksperimentālās zooloģijas stacija Zooloģiskajā dārzā Mežaparkā.

1940. gadā Latvijas republikas aneksijas rezultātā pie

varas atkal nākot padomju varai, reorganizē arī LU (turpmāk tā saucas Latvijas Valsts universitāte (LVU)). 1. oktobrī durvis ver jaunā Dabaszinātņu fakultāte. Šo pārkārtošanās darbu pārtrauc Lielais Tēvijas karš (LVU pārdēvē par Rīgas universitāti). Universitātes darbs samazinās līdz minimumam. Jau 1939.-1940. gadā lielākā daļa vācu izcelsmes pilsoņu repatriējas uz Vāciju. Karam sākoties, uz ārzemēm aizbrauc arī daudzi no LVU mācībspēkiem. Traģisks liktenis piemeklē ilggadējo SAEZI direktoru prof. N. Lebedinski. Pēdējais dokuments viņa personīgajā lietā universitātes arhīvā beidzas šādi: "... Tā ir mana sirdslieta, ja, izmantojot šo gadījumu, es atļaujos izteikt universitātei, bet sevišķi mūsu fakultātei, siltu, izjustu pateicību par visām koleģiālām attiecībām, kā arī par pastāvīgo gatavību sniegt palīdzību maniem pētījumiem visas manas 21 gadu ilgās zinātniskās un pedagoģiskās darbības laikā Latvijā". Šis dokuments, datēts 1941. gada 17. septembrī, ir spilgts cilvēces apliecinājums. Pazemojumu vietā Rīgas geto N. Lebedinskis kopā ar ģimeni (sieva un slimais dēls) izvēlas nāvi.

Kara laikā Ēka Alberta ielā 10 necieš, tomēr inventārs un materiāli tiek izvākti, visa iekšējā iekārta izjaukta. Daļa optikas un vērtīgākās muzeja kolekcijas tiek nogādātas Salas pagastā (pie Babītes ezera), kur daļēji tiek bojātas vai iet pat bojā.

1944. gadā atkal darbu atjauno LVU. No jauna izveidotajā Bioloģijas fakultātē uz SZI un SAEZI bāzes sāk darboties Zooloģijas katedra. Savukārt uz SAEZI Dzīvnieku fizioloģijas nodaļas (laboratorijas) bāzes tiek izveidota Dzīvnieku fizioloģijas katedra. Zooloģijas katedrā sākumā strādā profesors E. Stranda, docentes O. Trauberga (līdz 1948. gadam katedras vadītāja) un A. Redliha. No jauna darbā tiek pieņemti asistents A. Apinis un laborants O. Lapsiņš. Tieši Oskars Lapsiņš ir tas, kas līdz 1961. gadam pamatā vienīgais rūpējas par muzeja fondu saglabāšanu. Ar 1948. gada septembri no darba aizgājušās O. Traubergas vietā par katedras vadītāju sāk strādāt histologs, profesors K. Bogojavļenskis. Pēc viņa no 1951. līdz 1956. gadam katedras vadītāja ir docente M. Aizupiete (jāatzīmē, ka no 1951. līdz 1958. g. Zooloģijas katedra ir apvienota ar Cil-

vēka un dzīvnieku fizioloģijas katedru). Liels Zooloģijas katedras ieguvums - 1949. gadā Bioloģijas fakultātē sāk strādāt profesors Jānis Lūsis /1897-1979/, viens no ievērojamākajiem Padomju Savienības ģenētiķiem. 1951. gadā, kļūstot par Zooloģijas katedras vadītāju, viņš ne tikai reorganizē un uzlabo mācību un zinātnisko darbu katedrā, bet sniedz lielu ieguldījumu arī muzeja attīstībā. 1961. gadā tieši pateicoties J. Lūša, kā arī toreizējās Bioloģijas fakultātes dekānes R. Eglītes un LVU rektora J. Jurgena pūļu rezultātā pie Zooloģijas katedras nodibina LVU Zooloģijas muzeju (turpmāk ZM) ar 2 štata vietām (tās iepriekš ornitologs Pēteris Blūms un entomologs Viktors Šmits). Līdz 1966. gadam muzeja darbinieku skaits palielinās līdz 7 (tāds tas ir arī pašlaik). Atkarībā no muzeja darbinieku interesēm un specializācijas tiek veikts gan zinātniskais, gan muzeja darbs. Sevišķi spēcīga ZM izveidojās ornitoloģijas novirziens. Muzejā no 1961. gada darbojušies un darbojas republikā plaši pazīstami ornitologi - Pēteris Blūms, Jānis Baumanis, Juris Lipsbergs, Aivars Mēdnis, Juris Rūte, Jānis Friednieks, Aivars Petriņš un Māris Kreilis. Arī entomoloģijas speciālisti Viktors Šmits, Vilhelms Tumšs, Dzidra Velce, Aija Zilspārne, Māris Polkāne, Andris Piterāns un Andris Mičulis daudz darījuši muzeja kolekciju saglabāšanā un papildināšanā. Arī daudzos citos zooloģijas novirzienos ZM tika un tiek veikti pētījumi. Tā par abiniekiem un rāpuļiem - Igors Caune, par sikspārņiem - Ināra Buša (Rūce), etoloģijas pētījumi - Viktors Gomeļuks, Tatjana Zorenko un Konstantīns Zaharovs. Īsāku laiku muzejā darbojušies Brigita Šable, Baiba Eglīte (Sergejeva), Ilze Cīrule, Ainārs Vanags, Tatjana Grišina u.c. Īpaši jāatzīmē bijušais ZM līdzstrādnieks Aldis Slaņķis, kurš, strādājot Tāļajos Austrumos, savācis muzejam vērtīgu Klusā okeāna un jūru faunu. Šajā laikā daudz tika darīts arī pie pastāvīgas ekspozīcijas izveides un 1969. gada 8. februārī ZM svinīgi tiek atklāts apmeklētājiem. Oficiāli ZM vadītāja funkcijas izpilda joprojām Zooloģijas katedras vadītājs. Tā no 1972. līdz 1982. g. (nomainot J. Lūsi) katedras vadītāja ir Rita Eglīte, pēc viņas un arī pašlaik - Anna Volkova. Tomēr sakarā ar nopietno un atbildīgo darbu, kas saistījās ar Bioloģijas fakultātes (tri skaitā arī

ZM) pārceļšanos uz jaunām telpām Kronvalda bulv. 4, radās nepieciešamība iecelt vadītāju (direktoru) no pašu muzeja darbinieku vidus. 1983. gada beigās šajā postenī ir Tatjana Zorenko, bet sākot ar 1989. gadu par muzeja vadītāju ir ievēlēts Jānis Friednieks. Sīkākas ziņas par konkrētiem zinātniskiem pētījumiem, kādi tiek veikti ZM, var atrast publikācijās (Šmits, Blūms, 1967; Mišņa, 1987; Зоренко, Бум, 1987). Nedrīkst aizmirst arī ZM izdotos rakstu krājumus. Vispirms jāmin vēl E.Stranda organizētais SZI izdevums "Folia zoologica et hydrobiologica" No 1929. līdz 1942. gadam iznāk 11 sējumi, pa 2 laidieniem katrs, 1943. gadā paspēj iznākt 12. sējuma 1. laidiens. Nozīmīgs ir E.Stranda 60 gadu jubilejai veltīts piecsējumu izdevums "Festschrift zum 60. Geburtstag von Professor Embrik Strand" (no 1936. līdz 1939.g.), kurā par godu jubilāram savus rakstus ievietojuši 126 zoologi no visu piecu kontinentu 25 dažādām valstīm. Savukārt 1967. gadā pateicoties profesora J.Lūša iniciatīvai sāk iznākt "Zooloģijas Muzeja Raksti". 10 gadu laikā iznāk 15 numuri, bet, sākot ar 1978. gadu, tie sāk iznākt kā atsevišķi rakstu krājumi (iznākuši 6).

Interesanta ir arī ZM kolekciju vēsture. Kā jau minēts, pie abiem Matemātikas un dabaszinātņu fakultātē izveidotajiem institūtiem pastāvēja muzeji, kuru pamatu sākumā veidoja no RPI Zooloģijas un zivkopības kabineta pārņemtās kolekcijas. Tā SZI inventārā 1921. gada 18. janvārī tiek iekļautas 734 inventarizētas vienības. Vēlāk (1922. gada 29. jūnijā) daļa (71 objekts) no šī materiāla tiek iekļauta SAEZI inventārā. Turpmāk šāda apmaiņa starp abiem institūtiem (gan iekārtu, gan muzeja materiālu jomā) notiek diezgan bieži. No RPI pārņemtajā materiālā pārstāvētas dažādas dzīvnieku grupas: zivis (136), kukaiņi (101), putni (81), zīdītāji (64), vēžveidīgie (57), adatādaipi (51) u.c. Kā interesantākos līdz mūsdienām saglabājušos eksponātus var minēt adatādaipu kolekciju, mamuta ilkni, jūras bruņurupuci, aligatoru u.c. Tomēr 1. ieraksts SZI inventārgrāmatā datēts ar 1920. gada 15. jūniju, kad Doma muzeja konservators Ferdinands Erdmanns Štolls pārdoj 38 zooloģiskus objektus (29 putnu izbāzēni). Turpmāk abu muzeju kolekcijas papildinās regulāri. 1922. gada 27. martā N.Lebedinskis no Baltijas Vāciešu Palīdzī-

bas komitejas nopērk lūša izbāzeni, kuru nedod SZI vajadzībām. Tā paša gada 20. aprīlī Latvijas Valsts prezidents Jānis Čakste dāvina muzejam mežakuīļa izbāzeni. Par ļoti vērtīgu ieguvumu kļūst barona Haralda Laudona putnu ādiņu kolekcija (161 suga, 444 eksemplāri), kura tiek pirktā no barona H.Laudona pilnvarnieka barona Leo Štempela. Arī turpmāk putnu kolekcijas tiek ievērojami papildinātas. Lieli nopelni te ir preparatoriem E. Keppenam (Koeppen) un N.Tranzē. E.Keppens izgatavoja apmēram 50, N.Tranzē - vairāk nekā 140 putnu izbāzeņus. Arī pateicoties citiem ornitologiem (Arvīds Grigulis, Kārlis Vilks, H.Stāks (Staak) , SZI papildinājis savas ornitoloģiskās kolekcijas. 1927. gadā no E.Brauna tiek iepirkta daļa no Olgas fon Hasfordas skolas kolekcijas.Ļoti daudzveidīgi eksponāti (ehidna, mangusts, kobra, adatzivs, u.c.) no šīs skolas tiek iegādāti arī turpmākos gados. 1927. gadā Latvijas Kultūras fonds muzejam dāvina studenta J.Zaikova ievāktu putnu olu kolekciju (LKP J.Zaikovam samaksāja 1000 latu). Tajā ir 124 sugu olas, kopskaitā 1168 eksemplāri; kā arī 33 putnu ligzdas. Tai pašā laikā no Emmeriha Reitera Silēzijā pa daļām sākas plašas Eiropas vaboļu kolekcijas iepirkšana. Arī šeit un arī vēlākajos gados (līdz karam) plašu palīdzību sniedza Latvijas Kultūras fonds. Tam pateicoties, plašāk tiek iegādātas dažādas kolekcijas, arī inventārs. 1927. gadā SAEZI sāk sadarboties ar pazīstamām firmām "Johannes Umlauff" Hamburgā un "Dr. Schluter & Dr.Maas" Hallē, no tām tiek iegādāti galvenokārt anatomiskie preparāti. 1929. gadā no pazīstamā vācu entomologa O.Šmīdeknehta (Schmiedeknecht)tiek nopirkta jātniecību (Ichneumonidae) etalonkolekcija (576 sugas). un no K.Hāgena Latvijas ziedumušu (Syrphidae) kolekcija. 1930. gadā Hans Šlešs no Dānijas dāvina daļu no savas gliemju kolekcijas. Līdz 1940. gadam viņš pats vai viņa uzdevumā H.Plombeks, B.Sundlers un T.Toraldsens dāvina gan Latvijā vāktos, gan arī tropiskos gliemjus. Vērtīga gliemju kolekcija tiek nopirkta arī no Haralda Pētersona. 1930. gadā tiek iegādātas arī plašas entomoloģiskās kolekcijas - K.Bonga (tauriņi), Tērbatas universitātes profesora J.fon Kennela (tauriņi un vaboles) un A.Vāla (Wahl)(ļoti plaša vaboļu kolekcija). 1937. gadā tiek nopirkta K.Ziberta (Siabert) un

Lanckija (Lantzky) kolekcijas, savukārt V. Bergners savu tauriņu kolekciju SZI muzejam dāvina. Īpaši jāizceļ Kristiāna Ziberta lielā tauriņu un vaboļu kolekcija. Muzejs papildinās arī ar pirktām un dāvinātām A. Moltrehta (Moltrecht), H. Zāra (Saar), A. Zāra (Saar), H. Ratlefa (Rathlef), O. Kondes, O. Rozenbergera u.c. kukaiņu kolekcijām. 1939. gadā vislielāko gliemju kolekciju muzejs iegūst no Rīgas psihiatra Ādama Butuļa radniekiem (apmēram 3500 eksemplāru). Te gan jāatzīmē, ka lielāko šīs kolekcijas daļu laikā no 1887. līdz 1911. g. savācis L. Borhards. 1941. gada 20. janvārī ZM tiek nodoti eksponāti no Jelgavas bijušā Provinciālmuzeja (līdz 1937. gadam Kurzemes provinciālmuzejs). Pie šī muzeja jāpakavējas nedaudz sīkāk, jo tas ir visvecākais muzejs Latvijā. Tas dibināts 1818. gada 8. novembrī, apvienojoties ar nedaudz agrāk izveidoto Kurzemes literatūras un mākslas biedrību (dibināta 1816. gada 20. decembrī). Par tā l. direktoru kļūst Jelgavas pilsētas galva J. F. Reke (Recke). Galvenie darbības virzieni - krāt visu, kas raksturotu dabu, mākslu un vēsturi. Muzejā nodibina 10 nodaļas, tai skaitā arī zooloģijas. Pavisam ZM no Kurzemes (Jelgavas) provinciālmuzeja nokļūst 750 eksponāti. Kā interesantākos varētu minēt vilku, dambriedi, meža kaķi, lapsu, plašu putnu kolekciju u.c. Sevišķu ievērību pelna tropisko putnu kolekcija, kuru krievu sūtniecības darbinieks Minhenē A. fon Maltics 1833. gadā iegādājās sava pasaules apceļojuma laikā un gadu vēlāk uzdāvināja Kurzemes provinciālmuzejam. Nedaudz vēlāk tiek pārņemtas kolekcijas no Herdera institūta jeb, pareizāk sakot, no Rīgas Dabaspētnieku biedrības (Naturforscher Verein zu Riga), jo šīs kolekcijas skaitījās biedrības īpašumā. Rīgas Dabaspētnieku biedrība dibināta 1845. gada 27. martā. Tai vienlaicīgi veidojas arī muzejs. Par tā pirmo pārzini ievēlēja skolotāju Benjamiņu Augustu Gimmertālu, kurš ir arī viens no galvenajiem biedrības dibinātājiem. Lielāko daļu eksponātu muzejs (vēlāk saukts Doma muzejs) iegūst no biedru un privātpersonu dāvinājumiem, arī pirkšanas un apmaiņas ceļā no citiem muzejiem. No šīs biedrības krājumiem ZM iegūst B. A. Gimmertāla (viens no visvecākajām) un S. H. D. Nolkēna kukaiņu kolekcijas. Sevišķi nozīmīga ir barona S. H. D. Nolkēna tauriņu kolekcija. Šajā kolekcijā iekļauti, liekas, ne tikai paša autora

vākumi. Domājams, ka S.H.D.Nolkena kolekcijā atrodas vismaz daļa no pazudušās Frederikas Lienigas - 1. sievietes-entomoloģes kolekcijas, kura tika savākta 19. gadsimta sākumā.

Pēc kara ilgi nekādu papildinājumu muzejs nesaņēma, un tikai pēc oficiālu štata vietu izveidošanas muzejā darbs aktivizējās. Galvenokārt pateicoties pašu darbinieku pūlēm. Tā izcilu Latvijas vaboļu kolekciju (apmēram 7000 eksemplāri) dāvina bijušais ZM līdzstrādnieks V.Šmits. Arī viņa kolēģa V.Tumša Latvijas dzīvniekzāģu kolekcija (apmēram 12000 eksemplāru) paliek ZM. Papildinās arī putnu olu un ādiņu kolekcijas. Ļoti vērtīgus materiālus (adatādaipi, sūkļi, korāļi u.c.) no Klusā okeāna tropiskajām jūrām muzejam nodod A.Slaņķis. 1974. gadā LVU iegādājās priekš ZM profesora Edgara Ozola jātņieciņu (Ichneumoniidae) ļoti vērtīgo (apmēram 15000 eksemplāru) kolekciju. Pēdējos gados tiek atjaunota putnu ekspozīcija (galvenokārt pateicoties Dabas muzeja preparatora Valda Rozes pūlēm). Arī darbinieku un fakultātes studentu ekspedīcijās dažādos PSRS rajonos vienmēr tiek ievākti materiāli speciāli priekš ZM. Kopumā varētu teikt, ka LVU Zooloģijas muzejā glabājas apmēram 400 000 muzeja vienību. Tomēr, ņemot vērā, ka pilnīga muzeja ekspozīcijas un fondu iekārtošana un inventarizēšana beigsies tikai 1990. gadā, šis skaits aplūkojams kā stipri aptuvens. Turpmākajās publikācijās mēs centīsimies sniegt pārskatus par atsevišķu zinātnieku kolekcijām, to vēsturi, arī par pašiem zinātniekiem.

L I T E R A T Ū R A S S A R A K S T S

- Dāle P. Vēsturisks pārskats par LA nodibināšanu un viņas darbību pirmā (1919./20.) mācības gadā. -R., 1929. -76.lpp.
- Misiņa M. Zooloģiskie pētījumi P.Stučkas LVU Zooloģijas un ģenētikas katedrā //Latvijas PSR ZA Vēstis. -R., 1987. -Nr.9 (482). -90-95.lpp.
- Šmits V., Blūms P. P. Stučkas Latvijas Valsts universitātes Bioloģijas fakultātes Zooloģijas muzeja Isa vēsture // Zooloģijas muzeja biļetens. -R., 1967. -Nr.1. -6-10.lpp.
- Зоренко Т.А., Буша И.К. Развитие Музея зоологии Латвийского Государственного университета им. П.Стучки // Известия АН Латвийской ССР. -1987. -N.9 /462/. - С. 96-98.

МУЗЕЙ ЗООЛОГИИ ЛАТВИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Питеранс А.А., Петерсонс Н.А.

Биологический факультет ЛГУ

РЕЗЮМЕ

Музей зоологии Латвийского государственного университета основан в 1920 году при факультате математики и естествознания Латвийского университета. При отделении естествознания образовались 2 института - Институт систематической зоологии и Институт сравнительной анатомии и экспериментальной зоологии. При этих институтах как учебная база были созданы музеи. Начальный фонд музеев был составлен из коллекций и препаратов Зоологического кабинета бывшего Рижского Политехнического института. Начиная уже с 1922 года музеи последовательно пополняются различными объектами - чучелами и тушками млекопитающих и птиц, различными коллекциями насекомых и моллюсков, а также другими экспонатами, которые были подарены или куплены у разных ученых и известных коллекционеров: Э.Кеппен, Н. Транзее, Ф.Э.Штоль, Х.Лаудон, И.Зайков, К.Вилкс, А.Григулис, Х.Штак /птицы/, Х.Шлеш, Х.Петерсон, А.Бутулис /моллюски/, Ю. Кэннел, Э.Рейтер, О.Шмидекнехт, А.Ваал, К.Зиберт, К.Бонг, Х. Ратлеф, Х.Заар, А.Заар, О.Розенбергер, А.Молтрехт, В.Бергнер, О.Конде /насекомые/, также коллекции частной школы Ольги фон Хасфорд и анатомические экспонаты известных фирм "Johannes Umlauff" и "Dr.Schluter & Dr.Mass". Начиная с 1927 года, большую помощь оказывает Фонд культуры Латвии, благодаря которому приобретены ценные коллекции и экспонаты.

В это время Институтом систематической зоологии руководили Гвидо Шнейдер, Наум Лебединский, с 1923 по 1945 гг. - Эмбрик Странд. Институтом сравнительной анатомии и экспериментальной зоологии постоянно руководил Наум Лебединский /одно время руководил обоими институтами/.

При советской власти музеи были объединены. Фонды пополнились коллекциями Курляндского провинциального музея и Общества естествоиспытателей Риги /энтомологические коллекции

Б.А.Гиммертала и С.Х.Д.Нолкена/. В послевоенные годы Институт систематической зоологии стал кафедрой зоологии биологического факультета Латвийского университета. Заведующими кафедрой были О.Трауберга /1946-1948/, К.Богоявленский /1948-1950/, М.Айзупиет /1950-1951/, Я.Лусис /1951-1972/, Р.Эглите /1972-1982/, А.Волкова /1982-/. До 1961 года в музее не было специальных штатных сотрудников. Ныне, благодаря главным образом инициативе проф.Я.Лусиса в штате музея работают 7 сотрудников. В эти годы музей пополнялся ценными энтомологическими коллекциями В.Шмита, В.Тумша и Э.Озолса, благодаря А.Сланкису интересный материал был собран в морях Тихого океана; также при участии других сотрудников пополняются фонды музея. В 1983 году избирается руководитель музея из числа его сотрудников. Им стала кандидат наук Т.Зоренко. Ныне руководителем музея зоологии является Я.Приедниекс.

MUSEUM OF ZOOLOGY OF LATVIAN UNIVERSITY

A.Piterāns jn., N.Pētersons

Department of Biology

of Latvian State University

Summary

The Museum of Zoology of Latvian State University was founded in 1920 at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences of Latvian University. At the section of Natural Sciences 2 institutes were formed - Institute of Systematic Zoology and Institute of Comparative Anatomy and Experimental Zoology. The museum was organised for the teaching process in these institutes. The basic fund consisted of the collections of animals and preparates which were taken over from the room of Zoology the Riga Polytechnical Institute. Beginning with the year 1922 the museums were gradually supplemented with different objects - with stuffed mammals and stuffed birds and furs, with great collections of different insects and shells of molluscs and

other exhibits, which were mainly bought in Latvia as well as in foreign countries from different scientists and well-known collectors, or which were presented to the museums : E.Koepfen, N.Transehe, F.E.Stoll, H.Loudon, J.Zaikovs, K.Vilks, A.Grigulis, H.Staak (birds), H.Schlesch, H.Petersons, A.Butulis (shells), J.Kennel, E.Reitter, O.Schmiedeknecht, A.Wahl, C.Siebert, K.Bong, H.Rathlef, H.Saar, A.Saars, O.Rosenberger, A.Moltrecht, W.Bergner, O.Gonde (insects), also collections of Olga Hasford's private school and anatomic exhibits of famous firms "Johannes Umlauff" and "Dr.Schluter & Dr.Mass". Since 1927 it is supported by Latvian Culture Fund, which helped to obtain valuable collections and exhibits.

In this time The Institute of Systematic Zoology is run by Guido Schneider, Naum Lebedinski and from 1923 till 1945 - Embrik Strand. The Institute of Comparative Anatomy and Experimental Zoology all the time is run by Naum Lebedinski (for some time he was running both institutes).

In the time of Soviet power the museums were united and the funds were replenished with the collections of Kurzeme Province Museum and Riga Naturalists Society (B.A.Gimmerthal's and S.H.D.Nolcken's collections of insects). During the post-war period the Institute of Zoology turns into the Chair of Faculty of Biology of Latvian State University. The Chair of Zoology was run by O.Trauberga (1946-1948), K.Bogojavlenskis (1948-1950), M.Aizupiete (1950-1951), J.Lūsis (1951-1972), R.Eglite (1972-1982), A.Volkova (1982-). Up to 1961 the Museum had no special staff, but thanks to initiative of prof. J.Lūsis, at present it has 7 scientific workers. In this time the Museum was supplemented by the rich entomological collections of V.Šmits, V.Tumšs and E.Ozols. Thanks to A.Slapkis interesting materials which were gathered in the seas of the Pacific Ocean. Now the Chair of Museum of Zoology is run by its scientific worker Jānis Priednieks.

К. О. Висманис, А. П. Волкова,
Р. М. Эглите, Н. В. Попов

Кафедра зоологии и генетики
ЛГУ им. П. Стучки

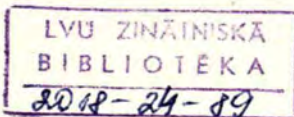
НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОЗЕРА СИЛДУ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА "ТЕЙЧИ"

Начиная с 1986 года в государственном заповеднике "Тейчи" Мадонского района нами проводились биологические исследования озера Силду, являющегося примером озер заболоченной окрестности.

Заповедник "Тейчи" создан в 1982 году на территории самого крупного в Латвии мохового болота с таким же названием. Он располагается на Лубанской равнине Восточно-Латвийской низменности, и его площадь составляет 18967 гектаров. На территории заповедника находится большое количество озер общей площадью 394 гектара. Из них 16 озер имеют площадь более 5 га. К таким озерам относится и озеро Силду, расположенное вблизи западной границы заповедника. Его площадь - 7,6 га, максимальная глубина - около двух метров. Озеро является среднезаросшим. Из растительности наиболее распространены рдест, местами у берега встречаются заросли камыша и др.

К озеру с северной части примыкает лес, с северо-восточной и юго-восточной - болото, с восточной части - лес, переходящий в болото; с южной стороны у самого озера находится хутор "Силду" с садом и лугом, а с западной - к озеру примыкают сельскохозяйственные угодья. Вода в озере коричневая, богатая органическими (гуминовыми) веществами, дно - илистое.

Исследования проводились в трех направлениях: изучался зоопланктон озера, ихтиофауна и паразитофауна рыб. Цель исследований - определение видового состава гидробионтов, их численности и биомассы и выяснение эпизоотологического состояния озера.



Промысловые озера Латвии изучены достаточно хорошо (Сальдау, 1953; Мосевич, Кумсаре, 1955; Селкере, 1955; Кумсаре, Лагановска, 1959; Sloka, 1960; Кумсаре, Гайле, 1960; Вадзис, Лине, Сейсума, 1976; Волкова, 1976; Шульман, 1950; Рейнсоне, 1955; 1959; Рейнсон, Андрушайтис, 1959; Висманис, 1961; Vīksne, 1961 и др.), в то же время многие небольшие озера, в том числе и озеро Силду, так и остались не исследованными.

Материал собран в период с 1966 по 1968 год. Пробы зоопланктона (в количестве 30) собраны в летние месяцы и в конце сентября. При сборе ихтиологического материала применялись сети. Всего было выловлено 106 экз. рыб, которые подвергались неполному биологическому анализу. Паразитологический материал из озера Силду собран осенью (сентябрь, октябрь), зимой (январь) и весной (апрель). Методом полного паразитологического вскрытия рыб, разработанного В.А. Догелем (1932; 1933) и дополненного другими учеными (Маркевич, 1951; Ляйман, 1966; Гусев, 1983; Ыховская-Павловская, 1985), обследовано 236 экз. рыб, из которых плотвы (*Rutilus rutilus*) - 58 экз., окуня (*Perca fluviatilis*) - 31, щуки (*Esox lucius*) - 16, линя (*Tinca tinca*) - 5, карпа (*Cyprinus carpio*) - 3, карася (*Carassius carassius*) - 6, гольяна (*Phoxinus phoxinus*) - 45 экз.

Зоопланктон озера Силду

При качественной обработке зоопланктона пока обнаружено 18 видов коловраток (кл. *Rotatoria*, тип *Nemathelminthes*), 15 видов ветвистоусых рачков (подотряд *Cladocera*, отряд *Phyllozoa*, класс *Crustacea*), 4 вида веслоногих рачков (отряд *Soperozoa*, подотряд *Cyclopoidea*). Далее приводится список видов зоопланктона в систематическом порядке.

Rotatoria

Conochilidae

1. *Conochilus unicornis* Rousselet

Testudinellidae

2. *Filinia longiseta* (Ehrenberg)

3. *Testudinella patina* (Hermann)
Asplanchnidae
4. *Asplanchna priodonta* Gosse
Synchaetidae
5. *Polyarthra longiremis* Carlin
6. *Polyarthra luminosa* Kutikova
7. *Synchaeta stylata* (Wierzejski)
Brachionidae
8. *Brachionus angularis* Gosse
9. *Brachionus quadridentatus* Hermann
10. *Keratella cochlearis* (Gosse)
11. *Keratella quadrata* (Müller)
12. *Anuraeopsis fissa* (Gosse)
Lecanidae
13. *Lecane luna* (Müller)
Trichocercidae
14. *Trichocerca longiseta* (Schrank)
15. *Trichocerca pusilla* (Lautenborn)
16. *Trichocerca similis* (Wierzejski)
Euchlanidae
17. *Euchlanis dilatata* Ehrenberg
Mytilinidae
18. *Mytilina ventralis* (Ehrenberg)
- C l a d o c e r a
- Sididae
1. *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin)
2. *Sida crystallina* (O.F.Müller)
- Daphniidae
3. *Daphnia cucullata* (Sars)
4. *Ceriodaphnia pulchella* Sars
5. *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine)
6. *Scapholeberis mucronata* (O.F.Müller)
Bosminidae
7. *Bosmina longirostris* (O.F.Müller)
Chydoridae
8. *Eurycerus lamellatus* (O.F.Müller)
9. *Acroperus harpae* (Baird)

10. *Camptocercus lilljeborgi* Schoeder
11. *Graptoleberis testudinaria* (Fischer)
12. *Chydorus ovalis* Kurz
13. *Pleuroxus trigonellus* O.F.Müller
14. *Alonella exiqa* (Lilljeborg)

Polyphemidae

15. *Polyphemus pediculus* (Linne)

C o p e p o d a

1. *Macrocyclops albidus* (Jurine)
2. *Eucyclops macrurus* (Sars)
3. *Eucyclops macruroides* (Lilljeborg)
4. *Mesocyclops leuckarti* (Claus)

Как видно из приведенного списка, в озере Силду преобладают широко распространенные виды зоопланктона, в основном прибрежные, зарослевые формы. Многие из них (*Keratella cochlearis*, *Anuraeopsis fissa*, *Trichocerca longiseta*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* и др.) являются очень эластичными формами, встречающимися повсюду, как в озерах, так и в прудах, некоторые (*Trichocerca pusilla*, *Tr.similis*, *Chydorus ovalis*, *Pleuroxus trigonellus*) также в болотах, что, видимо, связано с болотным водоснабжением озера Силду. Некоторые (представители рода *Brachionus*) по своему характеру являются β -мезосапробными и при массовом появлении могут быть использованы как биоиндикаторы.

Как видно из таблиц 1,2, зоопланктон озера Силду небогат. Наиболее часто встречались из коловраток *Keratella cochlearis* и *Polyarthra*, из ветвистоусых - *Polyphemus pediculus*. *Keratella cochlearis* является убикистом, нетребовательным к экологическим факторам. *Polyphemus pediculus* - также широко распространенная, летняя форма, обитающая в основном в прибрежной зоне различных водоемов. Обычно этот вид наибольшей численности достигает в первой половине лета (Мануйлова, 1964). В озере Силду *Polyphemus* своего максимума (23667 экз./м³) достиг в июле 1967 года (табл.2). Это связано с благоприятными термическими ус-

Численность наиболее часто встречающихся организмов зоопланктона в озере Силду в 1986 году

Вид	Численность (экз/м ³)		Дата взятия проб				
	08.07	18.07	28.07	07.08	20.08	27.08	06.09
<u>Rotatoria</u>							
Anuraeopsis fissa	-	-	1000	4333	5000	1200	7500
Asplanchna priodonta	-	2500	-	-	-	833	-
Brachionus quadridentatus	-	-	-	-	500	-	-
Euchlanis dilatata	-	-	3000	834	-	-	-
Filinia longiseta	-	-	-	-	500	-	833
Keratella cochlearis	-	-	3000	-	13333	1666	9832
Lecane luna	-	-	-	1333	-	-	-
Polyarthra luminosa	-	4000	12000	4000	13000	4165	4416
Synchaeta stylata	-	-	-	-	-	-	833
<u>Cladocera</u>							
Chydorus ovalis	-	-	500	-	-	-	-
Pleuroxus trigonellus	-	-	2000	667	-	-	-
Polyphemus pediculus	8333	3000	6500	3917	1000	1667	1501
<u>Copepoda</u>	10000	4167	2500	-	500	3100	667
nauplii	4167	-	500	3250	833	833	-
Всего	22500	13667	35500	18337	34666	13514	25582

ловиями, т.е. с повышением температуры воды выше 20°C. Уже в конце августа температура воды падала до 16°C, и численность Polyphemus pediculus также понижалась до 1750

Численность наиболее часто встречающихся организмов
зоопланктона в озере Сиду в 1987 году

Вид	Дата взятия проб					
	07.06	27.06	27.07	20.08	06.09	20.09
<u>Rotatoria</u>						
<i>Asplanchna priodonta</i>	-	8667	-	-	-	-
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	416	-	-	-	-
<i>Conochilus unicornis</i>	-	-	21667	-	-	-
<i>Filinia longisetata</i>	-	-	-	4750	-	1333
<i>Keratella cochlearis</i>	61100	417	8333	11583	5999	9332
<i>Polyarthra luminosa</i>	-	-	3166	12583	-	3750
<u>Cladocera</u>						
<i>Aceroperus harpae</i>	-	1000	1250	-	-	-
<i>Bosmina longirostris</i>	-	-	1000	-	-	-
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	-	-	2166	-	-	-
<i>Pleuroxus trigonellus</i>	-	-	417	-	-	-
<i>Polyphemus pediculus</i>	9000	23667	3334	1750	-	1750
<u>Copepoda</u>	-	1032	-	-	-	583
nauplii	6000	1000	833	667	1500	-
Всего	76100	44083	22166	31333	7499	16748

экз./м³.

Биомасса зоопланктона озера Сиду в большой степени связана с развитием ракообразных. Максимум биомассы (как и численности) также наблюдался в июне 1987 года при массовом развитии *Polyphemus pediculus*, однако она невы-

сока - $1,45 \text{ г/м}^3$. При понижении численности полифемусов падает и биомасса: в конце августа биомасса зоопланктона уже очень низка - $0,15 \text{ г/м}^3$.

Следует отметить, что веслоногие рачки в сезонах исследований озера Силду имеют весьма небольшое значение. Как видно из таблиц, их численность была невысокой как в 1986, так и в 1987 году.

Результаты исследования численности зоопланктона определяют озеро как коловраточное, с преобладанием видов *Rotatoria*. В это же время в озере отсутствуют выраженные доминантные виды. Биомасса зоопланктона озера низкая, не превышающая $1,45 \text{ г/м}^3$.

По характеру самого водоема и составу зоопланктона озеро Силду, видимо, относится к малопродуктивным дистрофным водоемам.

Ихтиофауна озера Силду

Ихтиофауна озера Силду представлена 7 видами (табл. 3). Контрольные уловы показывают, что доминирующими видами являются плотва, окунь и щука, из них первое место занимает плотва (51,88%).

Таблица 3
Видовой состав рыб озера Силду

Вид	Число экз.
плотва - <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	55
окунь - <i>Perca fluviatilis</i> (L.)	33
щука - <i>Esox lucius</i> (L.)	13
линь - <i>Tinca tinca</i> (L.)	3
карась - <i>Carassius carassius</i> (L.)	1
гольян-красавка - <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	1

По данным рыболовов-любителей, в озере Силду еще встречается обыкновенная верховка (*Leucaspis dalineatus*). Плотва в нашем материале встречалась в возрасте до 5 лет.

В контрольных уловах доминируют двух-, трех- и четырехлетние особи, составляющие соответственно 22%, 32% и 22%. Размеры плотвы колеблются от 10 до 28 см, средняя длина (L) плотвы составляет 15,3 см. Масса изменяется от 10 до 200 г, средняя - 96,81 г.

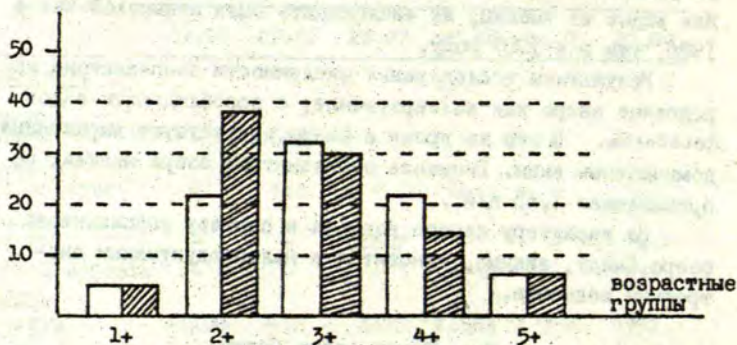


Рис. I. Возрастной состав плотвы (□) и окуня (▨) в озере Силду

Из рисунка I видно, что в собранном материале плотва встречается в возрасте от одного (1+) до пяти (5+) лет, но доминирующей возрастной группой является трехлетние (3+).

Окунь в контрольных уловах встречался в возрасте до 5 лет. В уловах преобладают двухлетние (39%) и трехлетние (30%) особи. Длина окуня колеблется от 8,7 до 25,5 см, средняя длина - 14,07 см; масса - от 10 до 200 г, средняя - 73,33 г.

Из сравнения наших данных с литературными (Редлих, 1969) видно, что размеры молоди плотвы в озере Силду меньше, чем в Кегумском водохранилище. Это, несомненно, связано с плохими кормовыми условиями, бедным зоопланктоном, что и подтверждается исследованиями А.П. Волковой.

Основываясь на наших исследованиях, можно сделать следующие выводы:

- икhtiофауна озера Силду весьма бедна. В ней преобладают плотва и окунь;

- рост молоди рыб замедлен в связи с низкой биомассой зоопланктона;

- разведение ценных видов рыб в озере не целесообразно в связи с его дистрофным характером, можно интродуцировать виды рыб, выносливых к недостатку кислорода.

Паразитофауна рыб озера Силду

В результате паразитологических исследований рыб озера Силду обнаружены 55 видов паразитов, которые относятся к следующим систематическим группам: простейшие - 16 видов, моногенеи - 18, трематоды - 13, нематоды - 2, цестоды - 1, скребни - 1, пияжки - 1, ракообразные - 2 и моллюски - 1 вид (4,5,5,7,8,9,10,II).

Простейшие, по сравнению с другими систематическими группами, встречаются у рыб весьма часто. Они составляют около 30 процентов от всех выявленных видов. Такое обилие простейших у рыб объясняется особенностью их развития - без смены промежуточных хозяев.

Шесть видов простейших впервые зарегистрированы у рыб Латвии: инфузории - *Trichodina domerguei* f. *esocis*, *Aplousoma sampanulatum* и слизистые споровики - *Myxosoma anurus*, *Myxobolus lomi*, *Muxidium rhodei* и *Chloromyxum cristatum*.

К наиболее распространенным простейшим относятся представители рода *Trichodina*: *T. urinaria*, *T. domerguei*, *T. d. forma esocis*, *T. d. f. magna*, которые чаще всего встречаются соответственно у окуня, голяна, щуки и линя (табл. 8, 9, 10, II). У линя часто наблюдается и *Trichodinella erizootica* (табл. 8). Весьма распространенными среди рыб озера Силду являются и слизистые споровики, из которых следует выделить паразитов щук - *Muxidium lieberkuehni*, *Neopetia oviperda*, *H. pycnogonemica*; паразитов плотвы, линя и карася - *Myxobolus mulleri* (табл. 6, 7, 8). Все же интенсивность инвазии упомянутыми паразитами низка. Они встречаются редко в виде единичных цист. Некоторое исключение составляют лишь *M. lieberkuehni* и *H. oviperda*, которыми в отдельных случаях щука была очень сильно заражена. Так, у

Паразитофауна рыб озера Силду

№ п.п.	Название паразита	Локализация	капр	карежь	плогра	линь	гольян	окунь	щука
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Protozoa</u>									
1.	<i>Apiosoma sampanulatum</i> var. <i>esoci</i> (Scheubel, 1973)	жабры							+
2.	<i>Trichodina domerguei</i> f. <i>magna</i> (Lom, 1961)	жабры				+			
3.	<i>T. nigra</i> (Lom, 1960)	жабры			+				
4.	<i>T. domerguei</i> f. <i>esocis</i> (Lom, 1960)	жабры							+
5.	<i>T. urinaria</i> (Dogiel, 1940)	мочевой пузырь						+	
6.	<i>T. domerguei</i> (Wallengren, 1897)	жабры					+		
7.	<i>Trichodinella epizootica</i> (Raabe, 1950)	жабры				+			
8.	<i>Myxosoma anurus</i> (Cohn, 1895)	жабры							+
9.	<i>Myxobolus mülleri</i> (Bütschli, 1882)	жабры, почки, печень		+	+	+			
10.	<i>M. lömi</i> (Donac et Kulakowskaja, 1962)	жабры					+		
11.	<i>Myxidium lieberkuehni</i> Bütschli, 1882	мочевой пузырь							+
12.	<i>M. rhodei</i> Leger, 1905	почки			+				
13.	<i>Chloromyxum cristatum</i> Leger, 1906	желчный пузырь				+			
14.	<i>Henneguya zschokkei</i> (Gurley, 1894)	жабры							+
15.	<i>Henneguya oviperda</i> (Cohn, 1895)	гонады							+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16.	<i>H. psorospermica</i> (Thelohan, 1895)	жабы						+	+
	<u>Monogenea</u>								
17.	<i>Dactylogyrus crucifer</i> (Wegener, 1857)	жабы			+				
18.	<i>D. wegneri</i> (Kulwies, 1927)	жабы		+					
19.	<i>D. similis</i> Wegener, 1910	жабы			+				
20.	<i>D. anchoratus</i> (Dujardin, 1845)	жабы		+					
21.	<i>D. nanus</i> (Dogiel et Bychowsky, 1934)	жабы			+				
22.	<i>D. rutili</i> (Gläser, 1965)	жабы			+				
23.	<i>D. suecicus</i> (Nybelin, 1937)	жабы			+				
24.	<i>D. sphyrna</i> (Linstow, 1878)	жабы			+				
25.	<i>D. caballeroi</i> Prost, 1960	жабы			+				
26.	<i>D. fallax</i> Wegener, 1857	жабы			+				
27.	<i>D. macracanthus</i> (Wegener, 1910)	жабы				+			
28.	<i>D. tincae</i> (Gussev, 1965)	жабы				+			
29.	<i>D. extensus</i> (Müller et van Cleave, 1932)	жабы	+						
30.	<i>Tetraonchus monen-</i> <i>teron</i> (Wegener, 1857)	жабы							+
31.	<i>Ancerocephalus para-</i> <i>doxus</i> (Creplin, 1839)	жабы						+	
32.	<i>Paradiplozoon zeller</i> (Gyntovt, 1967)	жабы					+		
33.	<i>P. homoion homoion</i> (Bychowsky et Nagibi- na, 1959)	жабы			+				
34.	<i>Eudiplozoon nipponi-</i> <i>cum</i> (Goto, 1891)	жабы	+	+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Trematoda</u>									
35.	<i>Diplostomum rutili</i> (Razmaschkin, 1969)	хрусталик глаза			+				
36.	<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rud., 1819)	хрусталик глаза					+		+
37.	<i>Diplostomulum clavatum</i> (Nordmann, 1832)	стекло- видное тело глаза			+				
38.	<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i> (Nordmann, 1832)	стекло- видное тело глаза		+					
39.	<i>Bucephalus polymorphus</i> (Baer, 1827)	жабры, кишечник			+		+	+	
40.	<i>Rhipidocotyle campnula</i> (Dujardin, 1845)	жабры, кишечник			+		+	+	+
41.	<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (Creplin, 1825)	полость тела						+	
42.	<i>I. pileatus</i> (Rudolphi, 1802)	полость тела			+				
43.	<i>Bunodera luciopercae</i> (Müller, 1776)	кишечник						+	
44.	<i>Asymphylodora tincae</i> (Modeer, 1790)	кишечник				+			
45.	<i>Azygia lucii</i> (Müller, 1776)	кишечник							+
46.	<i>Phyllodistomum folium</i> (Olfers, 1916)	мочевой пузырь							+
47.	<i>Ph. elongatum</i> Nybelin 1926	мочеточ- ники			+				
<u>Nematoda</u>									
48.	<i>Camallanus lacustris</i> (Zoega, 1776)	кишечник						+	+
49.	<i>Philometroides lusitana</i> (Vismanis, 1966)	плаватель- ный пу- зырь							
<u>Cestoda</u>									
50.	<i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Pallas, 1781)	кишечник			+				

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<u>Acanthocephala</u>								
51.	<i>Acanthocephalus lucii</i> (Müller, 1776)	кишечник						+	+
	<u>Hirudinea</u>								
52.	<i>Piscicola geometra</i> (L., 1761)	поверх- ность тела							+
	<u>Crustacea</u>								
53.	<i>Argulus foliaceus</i> (L., 1758)	поверх- ность те- ла, жабры						+	+
54.	<i>Ergasilus sieboldi</i> (Nordmann, 1832)	жабры			+				
	<u>Mollusca</u>								
55.	<i>Glochidium</i>	жабры			+		+	+	+
Итого видов паразитов			3	5	21	7	7	11	17

одной щуки вся икра была сплошь поражена цистами *H. oviperda*, что несомненно повлияло на плодовитость рыб.

Кроме того, некоторые виды паразитов родов *Trichodina* и *Trichodinella* являются весьма патогенными для рыб, способными вызвать их заболевания и гибель, но в связи с очень низкой интенсивностью инвазии данные паразиты в озере опасности для рыб пока не представляют. Однако, при попадании этих паразитов в рыбопитомники и прудовые хозяйства, где увеличение концентрации рыб создает благоприятные условия для их массового размножения, они могут вызвать отход выращиваемых рыб, особенно их мальков. Таким образом дикие рыбы озера Силду являются переносчиками возбудителей этих болезней.

Самой многочисленной систематической группой среди паразитов рыб озера Силду является моногенетические сосальщики, которые составляют 33% от всех паразитов (табл. 4). Семь видов из них впервые констатированы для фауны Латвии: *Dactylogyrus rutili*, *D. suecicus*, *D. caballeroi*, *D. tincae*,

Paradiplozoon zeller, *P.homoion homoion*, *Budiplozoon nipponicum*.

Частая встречаемость моногеней в озере так же, как и у простейших, обусловлена развитием их без участия промежуточных хозяев, т.е. наличием прямого цикла развития. Однако, интенсивность инвазии рыб ими низкая, что связано с разреженным состоянием рыб в озере и большой специфичностью этих паразитов. Больше всего выявлено представителей рода *Dactylogyrus* - 12 видов.

Вид *D.extensus*, найденный на жабрах карпа, очень патогенен для рыб. Он часто является причиной гибели годовиков и старших возрастов карпа в прудовых хозяйствах республики. Карп в озере Силду заражен этим дактилогирисом очень слабо и не болеет (табл.5), но водоем является постоянным носителем инвазии.

Таблица 5
Зараженность карпа паразитами в озере Силду

№ п.п.	Паразит	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	
			мин.-макс. экз.	средняя экз.
1.	<i>Dactylogyrus extensus</i>	100	5-29	12
2.	<i>Budiplozoon nipponicum</i>	40	1-4	2
3.	<i>Philometroides lusiana</i>	80	1-11	4

Вид *D.nanus*, выявленный нами на жаберных лепестках плотвы, до сих пор был обнаружен А.Д.Рейсоном (1955) на неспецифичном для этого паразита хозяине - ерше. Все остальные виды моногенетических сосальщиков являются широко распространенными формами у рыб в Латвийской ССР. Однако в настоящее время зараженность ими рыб в озере Силду практического значения не имеет.

Дигенетические сосальщики у рыб озера Силду встречаются довольно часто, но реже, чем перечисленные выше паразиты. Всего обнаружено 11 видов паразитов. Два вида -

Diplostomum rutili и *Rhipidocotyle samrapula* для водоемов Латвии зарегистрированы впервые. Распространение сосальщиков зависит от наличия промежуточных хозяев, которыми в зависимости от вида паразитов в основном являются разные виды моллюсков, часто встречающихся в озере.

Таблица 6
Зараженность карася паразитами в озере Силду

№ п.п.	Паразит	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	
			мин.-макс. экз.	средняя экз.
1.	<i>Myxobolus mülleri</i>	40	ор.-ч.	р.
2.	<i>Dactylogyrus wegeneri</i>	30	I-16	7
3.	<i>D.anchoratus</i>	100	50-200	90
4.	<i>Eudiplozoon nipponicum</i>	60	I-5	2
5.	<i>Ichthyocotylurus variegatus</i>	I	I-6	3

Примечание: ор. - очень редко, р. - редко, ч. - часто, м. - много

К наиболее распространенным сосальщикам в озере можно отнести *Asumphylodora tincae*. Все обследованные лини были заражены этим паразитом с максимальной интенсивностью инвазии: до 340 экз. в кишечнике рыб (табл. 8). Патологических изменений не отмечено. Часто встречались и некоторые другие виды трематод: представители рода *Diplostomum* - у плотвы и щуки; *Phyllodistomum folium* - у щуки; *Rhipidocotyle samrapula* - у плотвы, гольяна и окуня; *Bunodera luciofercae* и *Ichthyocotylurus variegatus* - у окуня. Все же интенсивность инвазии рыб этими паразитами была низкой (табл. 7, 9, 10, 11).

Самыми опасными паразитами в озере Силду, способными вызвать заболевание и гибель рыб, являются *Ichthyocotylurus variegatus*, *I.pileatus*, *Posthodiplostomum brevicaudatum* и представители рода *Diplostomum*, но пораженность рыб

Зараженность плотвы паразитами в озере Силду

№ п.п.	Паразит	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	
			мин.-макс. экз.	средняя экз.
1.	<i>Trichodina nigra</i>	15	ор.	ор.
2.	<i>Myxobolus mülleri</i>	60	ор.- ч.	р.
3.	<i>Myxidium rhodei</i>	20	ор.- ч.	р.
4.	<i>Dactylogyrus crucifer</i>	95	1-7	3
5.	<i>D. similis</i>	30	1-3	2
6.	<i>D. nanus</i>	60	1-5	2
7.	<i>D. rutili</i>	40	1-2	1
8.	<i>D. suecicus</i>	35	1-2	1
9.	<i>D. sphyrna</i>	30	1-3	1
10.	<i>D. caballeroi</i>	10	1-2	1
11.	<i>D. fallax</i>	10	1-2	1
12.	<i>Paradiplozoon homoion</i> <i>homoion</i>	30	1-5	2
13.	<i>Diplostomum rutili</i>	80	1-5	3
14.	<i>Diplostomulum clavatum</i>	10	1-2	1
15.	<i>Bucephalus polymorphus</i>	15	1-3	2
16.	<i>Rhipidocotyle campanula</i>	30	1-7	3
17.	<i>Phyllodistomum elongatum</i>	15	1-6	2
18.	<i>Ichthyocotylurus pileatus</i>	10	1-5	2
19.	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	5	1	1
20.	<i>Ergasilus sieboldi</i>	5	1	1
21.	<i>Glochidium</i>	15	1-10	3

ими очень низкая, и никакой опасности в настоящее время они для рыб в озере не представляют.

Фауна паразитических нематод рыб в озере Силду очень бедна; обнаружено всего два вида. Такое явление, очевидно, можно объяснить тем, что биомасса зоопланктона в озере низкая, в том числе реже встречаются и циклопы - промежуточные хозяева многих нематод.

Самым распространенным видом паразитов этой группы является *Samallanus lacustris*, встречающийся в кишечнике окуня и щуки. Несмотря на то, что экстенсивность заражения рыб паразитом весьма высока - от 80 до 95 %, однако интенсивность инвазии очень низкая (табл. 10, II). Вторым видом нематод *Philometroides lusiana* является специфичным паразитом карпа, вызывающим заболевания рыб в прудовых хозяйствах (Висманис, 1972). В озере Силду зараженность карпа нематодой низкая, встречаются главным образом самцы паразита, что подтверждает высказанное нами ранее предположение о накоплении самцов из года в год в стенке плавательного пузыря рыб (Висманис, 1967).

Малочисленны и в небольшом количестве у рыб в озере Силду встречаются и остальные систематические группы паразитов. Так, цестоды представлены всего одним видом - *Sargophyllaeus laticeps*, очень редким в кишечнике плотвы (табл. 7).

Единственный представитель скребней - *Acanthocerphalus lucii* встречается у рыб довольно часто. Сильнее зараженным оказался окунь (табл. 10). Несмотря на то, что интенсивность инвазии в отдельных случаях достигала 35 паразитов на рыбу, никаких клинических признаков заболевания не отмечено.

Из кольчатых червей класса *Hirudinea* нами найден только один вид - рыбная пиявка *Piscicola geometra*. Единственные экземпляры этого весьма опасного паразита рыб были выявлены на поверхности тела щуки (табл. II).

Группа ракообразных представлена в нашем материале двумя видами - *Argulus foliaceus* и *Ergasilus sieboldi*, которые являются широко распространенными паразитами в озерах республики и могут вызвать заболевание и отход рыб, особенно при садково-бассейновом выращивании лососевых. В озере Силду эти паразиты встречаются крайне редко.

Среди моллюсков последней систематической группы паразитов рыб в озере Силду часто встречается один вид - личинка двустворчатых моллюсков семейства *Unionidae* - гложидии. Особенно восприимчивы к этому паразиту оказа-

лись хищные рыбы - щука и окунь. Экстенсивность заражения щук гложидиями составила 90%, окуня - 50% с довольно высокой максимальной интенсивностью инвазии - от 30 до 50 паразитов на рыбу. У других видов рыб таких, как плотва и голяц, гложидии встречались значительно реже (табл. 7, 9, 10, 11). Следует подчеркнуть, что личинки моллюсков на жабрах рыб обнаруживались только во второй половине зимы.

Сравнивая паразитофауну обследованных видов рыб, видно, что она заметно различается. Наиболее зараженной является плотва. У нее выявлен 21 вид паразитов (табл. 7). Далее следуют хищные рыбы - щука и окунь, у которых обнаружены соответственно 17 и 11 видов (табл. 10, 11). Остальные виды рыб поражены значительно слабее: у линя и голяка найдено по 7 видов, у карася - 5 и у карпа - 3 вида паразитов (табл. 5, 6, 8, 9).

Таблица 8

Зараженность линя паразитами в озере Силду

№ п.п.	Паразит	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	
			мин.-макс. экз.	средняя экз.
1.	<i>Trichodina domerguei</i>	40	р.	р.
2.	<i>Trichodinella epizootica</i>	50	р.	р.
3.	<i>Myxobolus mülleri</i>	60	р.	р.
4.	<i>Chloromyxum cristatum</i>	20	ор.	ор.
5.	<i>Dactylogyrus macracanthus</i>	80	1-5	2
6.	<i>D. tincae</i>	60	1-3	1
7.	<i>Asymphylodora tincae</i>	100	50-340	180

Проведенный анализ паразитофауны рыб показывает, что увеличение видового состава паразитов у рыб в озере Силду происходит, главным образом, за счет паразитов с прямым циклом развития без промежуточных хозяев. Такое явление отмечается и другими авторами, изучавшими паразитов озер-

Зараженность гольяна паразитами в озере Силду

№ п.п.	Паразит	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	
			мин.-макс. экз.	средняя экз.
1.	<i>Trichodina domerguei</i>	90	ор.-ч.	р.
2.	<i>Myxobolus lomi</i>	10	ор.-р.	ор.
3.	<i>Paradiplozoon zeller</i>	15	1-2	1
4.	<i>Diplostomum spathaceum</i>	5	1-2	1
5.	<i>Bucephalus polymorphus</i>	10	1-3	2
6.	<i>Rhipidocotyle sampanula</i>	28	1-6	3
7.	<i>Glochidium</i>	5	1-3	2

Таблица 10

Зараженность окуня паразитами в озере Силду

№ п.п.	Паразит	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	
			мин.-макс. экз.	средняя экз.
1.	<i>Trichodina urinaria</i>	95	ор.-ч.	р.
2.	<i>Henneguya psorospermica</i>	20	ор.-р.	р.
3.	<i>Acanthocephalus paradoxus</i>	60	1-3	1
4.	<i>Bucephalus polymorphus</i>	40	1-5	2
5.	<i>Rhipidocotyle sampanula</i>	45	1-8	3
6.	<i>Ichthyocotylurus variegatus</i>	50	1-15	5
7.	<i>Bunodera luciopercae</i>	30	1-6	3
8.	<i>Camallanus lacustris</i>	80	1-3	1,5
9.	<i>Acanthocephalus lucii</i>	80	1-35	9
10.	<i>Argulus foliaceus</i>	10	1-2	1
11.	<i>Glochidium</i>	50	2-30	10

ных рыб (Лопухина, Стрелков, 1972). Это дает им преимущество по сравнению с другими группами паразитов в неблагоприятных условиях существования. К таким паразитам отно-

сятся простейшие и моногенеи. Из последних следует выделить род *Dactylogyrus*, отличающийся большим разнообразием видов, который и составляет основу паразитофауны плотвы.

Таблица II
Зараженность щуки паразитами в озере Силду

№ п.п.	Паразит	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	
			мин.-макс. экз.	средняя экз.
1.	<i>Apiosoma campanulatum</i> - var. <i>esoci</i>	30	ор.-р.	ор.
2.	<i>Trichodina domerguei</i> - f. <i>esocis</i>	50	ор.-р.	р.
3.	<i>Myxosoma anurus</i>	20	ор.-р.	р.
4.	<i>Myxidium lieberkuehni</i>	40	ор.-ч.	р.
5.	<i>Henneguya zschokkei</i>	10	ор.-р.	ор.
6.	<i>H. oviperda</i>	40	ор.-М.	ч.
7.	<i>H. psorospermica</i>	30	ор.-р.	р.
8.	<i>Tetraonchus monenteron</i>	90	1-6	3
9.	<i>Diplostomum spathaceum</i>	50	1-4	2
10.	<i>Rhipidocotyle campanula</i>	45	1-20	8
11.	<i>Azygia lucii</i>	30	1-3	2
12.	<i>Phyllodistomum folium</i>	60	5-26	8
13.	<i>Camallanus lacustris</i>	95	2-5	3
14.	<i>Acanthocephalus lucii</i>	80	1-10	5
15.	<i>Piscicola geometra</i>	10	1-3	1
16.	<i>Argulus foliaceus</i>	10	1-4	2
17.	<i>Glochidium</i>	90	6-50	20

Кроме паразитов, на жизнь рыб в водоеме влияет и целый ряд абиотических факторов внешней среды. В озере Силду, которое относится к дистрофному типу и богато иловыми отложениями, важное значение имеет колебание кислородного режима, являющееся причиной заморов рыб, особенно во время зимы, когда лед покрыт снегом. В озере Силду заморы рыб отмечаются во второй половине зимы, к весне. В случаях угрозы заморов рыб следует создать аэрацию воды при помощи раз-

личных устройств.

Таким образом, в результате проведенных исследований по изучению эпизоотологического состояния рыб озера Силду можно сделать следующие выводы:

- у рыб всего найдено 55 видов паразитов, основу которых составляют паразиты с прямым циклом развития, без смены промежуточных хозяев. Это простейшие и моногенетические сосальщики;

- 16 видов паразитов рыб впервые зарегистрированы для фауны Латвии;

- больше всего паразитов обнаружено у плотвы - 21 вид, щуки - 17 и окуня - 11 видов. Остальные виды рыб заражены значительно слабее;

- среди паразитов имеются виды, патогенные для самих рыб (*Ichthyocotylurus variegatus*, *I. pileatus*, *Posthodiplostomum brevicaudatum*, виды рода *Diplostomum*), но в связи со слабой интенсивностью инвазии они в настоящее время опасности не представляют;

- рыбы озера Силду в настоящее время являются благополучными по инвазионным болезням рыб, но они служат переносчиками возбудителей триходиниоза, дактилогироза, диплостомоза, филлотроидоза, писциколеза, аргулеза и эргазилеза;

- учитывая дистрофичный характер озера, в суровые и снежные зимы возможны заморы рыб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. - Л., 1985. - С.124.
- Вадзис Д.Р., Лине Р.А., Сейсума З.К. Зоопланктон и макрозообентос в озерах Латвии. - Рига, 1976. - С.161.
- Висманиц К. Паразитофауна рыб озера Буртниеки // Ученые записки ЛГУ им.П.Стучки. - Рига, 1961. - Т.39. - С. 113-127.
- Висманиц К.О. Болезни прудовых рыб Латвии. - Рига, 1972. - С. 61.
- Волкова А.П. Некогорные данные о гидробиологии озера Бабите // Экологические и биологические исследования водных животных. - Рига, 1976. - С. 68-74.

- Гусев А.В. Методика сбора и обработки материалов по моногенезам, паразитирующим у рыб. - Л., 1983.- С.48.
- Догель В.А. Паразитарные заболевания рыб. - М. - Л., 1932. - С.152.
- Догель В.А. Проблемы исследования паразитофауны рыб // Труды Ленингр. о-ва естествоиспыт.- Л., 1933.- Т. 62. - Вып.3. - С.247-268.
- Кумсаре А.Я., Лагановская Р.Ю. Зоопланктон озер Дридзас и Сивер // Рыбное хоз.внутр.вод Латв.ССР. - Рига, 1959.- Т.3.- С.81-106.
- Кумсаре А.Я., Гайле Р.Я. Видовой состав, количественное развитие и распределение зоопланктона озера Разнас // Рыбное хоз.внутр.вод Латв.ССР.- Рига, 1960. - Т.5.- С.123-150.
- Лопухина А.М., Стрелков Ю.А. Экологический анализ паразитофауны взрослых промысловых рыб озера Верхнее Врево // Паразиты и болезни рыб в озерах Северо-Запада РСФСР.-Л., 1972.- С.5-25.
- Лайман Э.М. Курс болезней рыб.- М., 1966.- С.133.
- Маркевич А.П. Паразитофауна пресноводных рыб УССР.- Киев, 1951.- С.376.
- Мануйлова Е.П. Ветвистоусые рачки фауны СССР.- М., 1964. - С.10-290.
- Мосевич Н.А., Кумсаре А.Я. Современное рыбопромысловое значение озер Латвийской ССР и перспектива их дальнейшего рыбохозяйственного использования // Рыбное хоз.внутр.вод Латв.ССР.- Рига, 1955.- Т.1.- С.5-15.
- Редлих А.К. Рыбы Кегумского водохранилища, их биология и промысл // Гидрология, гидробиология и ихтиофауна Кегумского водохранилища. - Рига, 1969.- Т.66.- С.163-205.
- Рейнсоне А.Д. Материалы по паразитофауне рыб озера Сивер // Рыбное хоз.внутр.водоемов Латв.ССР.- Рига, 1955. - Т.1(2).- С.191-205.
- Рейнсоне А.Д. Паразитофауна рыб промысловых озер Латвийской ССР // Рыбное хоз.внутр.водоемов Латв.ССР.- Рига, 1959.- Т.3.- С.145-162.

- Reinsons A., Andrušaitis G. Parazitārnie zābovānija pē-
 ļādi un bājkālškāgo omuļa piri akklimātizācijā v
 priedā Lātviškāgo SPS // Izvēstijā Akādēmijā nāuk
 Lātviškāgo SPS. - Rīgā, 1959. - T. 12 (149). - S. 121-122.
- Selkēre P. J. Zooplānktonis un pītānija rīb-pīlānktonofāgo nē-
 kōtōrē pīrmiškōvē ozerā Lātviškāgo SPS // Rīb-
 nōe hōz. vnutr. vōd. Lātviškāgo SPS. - Rīgā, 1955. - T. 1. -
 S. 107-118.
- Sāļdāu M. P. Kōrmojnē resursi un pītānija rīb v pīrēsnōvōdnē
 vōdēmā kāk fāktōri, o kāzēvācē vliānija nā ak-
 klimātizācijā rīb // Izv. nāučnō-issl. kn- tā IOŠ-
 NIOPK. - M., 1953. - T. 32. - S. 119-222.
- Šulsmān S. S. Parazīti rīb vōdēmōv Lātviškāgo SPS // Trū-
 dī gēlmiintōlōģiskōj lāborātorijā AN SPS. - M.,
 1950. - T. 4. - S. 278-281.
- Sloka J. Latvijas PSR ezeri un to zivis. - Rīga, 1956. - 45.
 lpp.
- Vīksnē V. Sūcējtārpi, to izrāisītās slimības un āpkārōā-
 nā. - Rīga, 1961. - 200 lpp.

Teiču valsts rezervāta Sildu ezera bioloģiskie
 pētījumi

K. Vismanis, A. Volkova, R. Eglite, N. Popovs
 LVU Zooloģijas un ģenētikas katedra

K O P S A V I L K U M S

Pētīts Teiču rezervāta Sildu ezera zooplanktons,
 ihtiofauna un zivju parazītfauna.

Zooplanktonā konstatētas 37 sugas, no kurām 18 vir-
 potāju, 15 kladoceru un 4 airkājvēžu sugas. Spilgti iz-
 teiktu dominantsugu nav. No tā izriet zemie zooplanktona
 kvantitatīvie rādītāji (biomasa nepārsniedz 1,45 g/m³).
 Ezers piēskaitāms mazproduktīvām distrofa rakstura ūdens-
 tilpēm.

Ihtiofauna trūcīga. Konstatētas 7 zivju sugas, pār-
 svarā raudes un asari. Zivju mazuļu augšana zooplanktona
 zemās biomasas dēļ ir palēnināta.

Zivju parazitfauna aptver 55 sugas, starp kurām dominē viensūņi un monogeneji - parazīti ar tiešo attīstības ciklu bez saimnieku maīpas. 16 sugas pie Latvijā sastopamajām zivīm atrastas pirmo reizi. Ezera epizootoloģiskais stāvoklis ir apmierinošs, jo zivju invadēšanās ar parazītiem ir zema. Sakarā ar ezera distrofo raksturu bargo ziemu nogalēs iespējama zivju slāpšana.

THE BIOLOGICAL STUDIES IN LAKE SILDI
OF TEICHI NATURE RESERVE

Department of Zoology and Genetics of
the Latvian State University

ABSTRACT

Zooplankton, ichtyofauna and fish parasitic fauna were studied in Lake Sildi of Teichi Nature Reserve. In the zooplankton 37 species which consisted of 18 species of rotifers (Rotatoria), 15 species of cladocera (Cladocera) and 4 species of copepods (Copepoda) were identified. Noticeably predominant species were not found. Due to it the quantitative indices of zooplankton are low (the biomass does not exceed $1,45 \text{ g/m}^3$). The lake belongs to water basins of dystrophic character with low productivity.

The ichthyofauna of the lake is poor. 7 fish species were found, predominantly roaches and perches. The growth of young fish is slowed down owing to the poor biomass of zooplankton.

The fish parasitic fauna comprises 55 species, predominantly protozoans (Protozoa), monogeneans (Monogenea) - parasites which have a direct cycle of development without changing hosts. 16 species which belong to those occurring in Latvia were found for the first time. The epizootological condition of the lake is satisfactory for the invasion of fish with parasites is low. Due to the dystrophic character of the lake the cases of fish suffocation may occur at the end of severe winters.

А.В.Лулду, С.Г.Пученкова,
К.О.Висманис, И.Г.Бургале

Биологический фак. ЛГУ
ш.П.Стучки, АзЧерНИРО

О НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ
(*SALMO GAIRDNERI* R.), ВЫРАЩИВАЕМОЙ В БАССЕЙНАХ
С СОЛОНОВОЙ ВОДОЙ РИЖСКОГО ЗАЛИВА

При интенсификации рыбоводства все более возрастает роль своевременной лабораторной диагностики болезней рыб. В рыболовецком колхозе "Банга" при выращивании радужной форели в бассейнах с солоноватой морской водой, поступающей из прибрежной зоны Рижского залива, неоднократно отмечались отходы рыб с невыясненной этиологией.

В июне 1988 года нами проводились как бактериологические, так и иктиопаразитологические исследования с целью выяснения причин гибели рыб.

При повышении температуры воды в течении 2 суток от 8-9° до 15-17°C и ее загрязнении в результате многодневной штормовой погоды песком, илом, водорослями отмечено возрастание отхода выращиваемой радужной форели среди различных возрастных групп. В последующие недели при повышении температуры мутной воды от 17-18° до 20-23°C отход среди рыб значительно возрос и составил за 2 летних месяца среди годовиков 45-70%, двухлеток-20-35% и трехлеток-15-17%. Лечение ослабленных рыб левомицетином или фуразолидоном по общепринятой методике в таких условиях оказывало (по сравнению с контрольными группами) незначительный эффект.

Многочисленными бактериологическими исследованиями больных рыб установлено, что чаще всего отход обусловлен аэромонадной инфекцией (подвижные аэрогенные аэромонады вида *Aeromonas hydrophila hydrophila*, реже *A.punctata punctata* и в единичных случаях анаэрогенные подвижные аэромонады *A.hydrophila anaerogenes* и *A.hydrophila proteolytica*). Основными клиническими признаками при острой

форме аэромоноза годовиков, вызываемого *A. hydrophila hydrophila*, были следующие: поверхностные изъязвления кожи различных размеров (от 0,2 до 1,5 см) в областях спинного плавника, хвостового стебля или около брюшных плавников, заметный экзофтальм, нередко вздутие брюшка. При патологоанатомических исследованиях отмечены и изменения со стороны внутренних органов, особенно гиперемия кишечника, изменения в окраске печени из-за задержки оттока желчи и воспаление селезенки. Заболевания аэромонадной этиологии нередко протекали по типу геморрагической септицемии, или инфекционной "брюшной водянки".

При посеве материала из селезенки и почки больных рыб, как правило, уже на 2-3 сутки наблюдался обильный рост чистой культуры бактерий рода *Aeromonas*. Представители микроорганизмов других родов (*Vibrio*, *Pseudomonas*, *Plesiomonas* и др.) в чистой культуре при этой вспышке выделялись редко. В опытах на биопробах (внутрибрюшинное введение 0,1 мл культуры *A. hydrophila hydrophila* двухлеткам радужной форели при концентрации 500 000 микробных тел в 1 мл) приводило к развитию сходных клинических признаков уже на 3-5 сутки и гибели в течение двух недель 50-75% особей с выделением от них идентичных культур при посевах патологического материала из внутренних органов. На этиологическую роль подвижных аэромонад при заболеваниях рыб, в том числе и в марихольствах, указывает ряд авторов (Южиенко, Викторова, 1985; Афанасьев, 1986; Пученкова, 1987; Висманис с соавт., 1988; McCarthy, 1977; Schäperclaus, 1979; Steffens, 1979; Olivier et al., 1981; Llobrega, Gacutan, 1987 и другие).

На основании изучения 17 культур *A. hydrophila hydrophila*, выделенных у такого же количества больных форелей, были установлены их основные культуральные и биохимические признаки. Выделенные культуры оказались грамотрицательными, цитохромоксидазоположительными, подвижными мелкими палочками, не образующими пигмента при росте их колоний на щелочном агаре, гидролизующие крахмал, окисляющие и ферментирующие глюкозу с образованием газа, образующие

газ из глицерина, ферментирующие сахарозу и маннит, не ферментирующие арабинозу, лактозу, ксилозу, инозит, не гидролизующие мочевины, образующие сероводород и индол. Культуры образовывали аргининдигидролазу и не расщепляли лизин и орнитин. Характерно, что все изучаемые культуры росли как при 20, 30, так и при 37°C, но не росли при содержании в питательных средах 7,5% хлористого натрия. Все штаммы аэромонад имели хорошо выраженную протеолитическую (протеолиз казеина и желатина), гемолитическую (гемолиз на кровяном агаре) и липолитическую активность (зона образования кальциевых солей жирных кислот вокруг колоний на среде с "Твин-80"). Большинство культур этого вида имели четко выраженную ДНК-азную активность на ДНК-азном агаре "Дифко", что характерно для патогенных культур.

В отличие от пресноводного хозяйства, где в мае-июне 1987 г. было установлено бактерионосительство *A. salmonicida salmonicida* среди рыб маточного стада (номера исследований Е 339 и Е 385 в Республиканской ветлаборатории, откуда культуры были переданы в БалтНИИРХ), у форелей, выращиваемых в бассейнах с прибрежной морской водой, неподвижные аэромонады в течение 2 лет не были выделены. При паразитологическом обследовании больных и здоровых рыб, выращиваемых в бассейнах с солоноватой водой, редко выделяли эндопаразитов (диплостомиды *Diplostomum* sp. и триенофорусы *Triaenophorus nodulosus*), которые, вероятно, были завезены вместе с форелью из пресноводного хозяйства при зарыблении бассейнов 7-8 месяцев назад. Это же можно отнести и к простейшим *Hexamita truttae*, которые в малом количестве обнаруживались в летние месяцы у 3% обследованных больных рыб. Эти паразиты были выявлены из их желчного пузыря или слизистой кишечника. Кроме того, при выращивании в морской воде форель приобрела ряд новых видов паразитов таких, как нематоды *Hysterothylacium auctum* и *Syngnathicola farionis*. Но интенсивность заражения рыб этими паразитами была низкой, встречались лишь единичные экземпляры, что позволяет отрицать паразитарную этиологию вспышки.

Таким образом, при выращивании радужной форели в бассейнах с солоноватой водой основными причинами, способствующими возникновению различных заболеваний, особенно аэромоноза, вызванного *A. hydrophila*, было загрязнение воды, поступающей в течение двух недель и повышение длительный период её температуры до 23°C с ухудшением других условий выращивания. Это привело к ослаблению резистентности рыб и последующей бактериальной септицемии со значительным (около 50%) отходом, особенно среди годовиков. Наши наблюдения подтверждают значение водного фактора в распространении бактериальных заболеваний рыб в прибрежной зоне Рижского залива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Афанасьев В.И. Задачи изучения эпизоотологии инфекционных болезней рыб// Профилактика, лечение и диагностика инфекционных болезней рыб: Тезисы докладов Всесоюзного совещания. - М., 1986. - С.5-7.
- Висманис К.О., Дулуу А.В., Приедитис Н.П. Сравнительная характеристика паразитофауны и заболеваний радужной форели при выращивании ее в пресной и солоноватой воде// III Всесоюзная конференция по морской биологии: Тезисы докладов. - Киев, 1988. - Ч.2. - С.53-55.
- Пученкова С.Г. Роль аэромонад в патологии и санитарии морских гидробионтов// Паразитология и патология морских организмов: Тезисы докладов IV Всесоюзного симпозиума. - Калининград, 1987. - С. III-III3.
- Хижменко Л.Н., Викторова В.Ф. Свойства аэромонад, выделенных от рыб при патологических процессах// VII Всесоюзное совещание по паразитам и болезням рыб. - Л., 1985. - С.159-161.
- Llobrera A., Gacutan R. *Aeromonas hydrophila*, associated with ulcerative disease epizootic in lagune de Bay, Philippines// Aquaculture. - 1987. - P.273-278.

- McCarthy D. Present status of Aeromonas infections//Proc. Intern. Symp. on Diseases of Cultured Salmonids.- Sponsored Tavolek Snc. Seattle, Washington, 1977.- P.182-189.
- Olivier G., Lloillier R., Lariviere S. A toxigenic profile of Aeromonas hydrophila and A.sobria, isolated from fish// Can. J.Microbiol. - 1981. - Vol.27.- P.231-233.
- Schäperclaus W. Fischkrankheiten. - Berlin, 1979. - T.1.- 510 S.
- Steffens W. Moderne Fischwirtschaft. - Melsungen, Berlin, Basel, 1979. - 361 S.

Par dažām varavīksnes foreles (*Salmo gairdneri* R.) slimībām, audzējot tās baseinos Rīgas līča iesālūdenī

A.Lullu, S.Pučenkova, K.Vismaris, J.Burģele
P.Stučkas LVU bioloģijas fakultāte,
AzĉerNIRO

K O P S A V I L K U M S

1987. un 1988.gada vasarās pētīta varavīksnes foreles slimību etioloģija, audzējot tās dažādos apstākļos (Rīgas līča piekrastes iesālūdens baseinos, jūras dārzos un saldūdens baseinos). Aprakstīts bakteriālās septicēmijas uzliesmojums, ko ierosina *Aeromonas* ģints baktērijas. Izpētītas aeromonozes klīniskās pazīmes un *A.hydrophila* sugas mikrobioloģiskais raksturojums.

SOME DISEASES OF THE COAST RAINBOW TROUT
(*SALMO GAIRDNERI* R.) WHEN BREEDING THEM
IN THE BASINS OF THE BRACKISH WATER OF THE
RIGA GULF

A B S T R A C T

The etiology of some diseases of the coast rainbow trout was studied during the summer months of 1987 and

1988 when breeding them under different conditions (in the brackish water basins of the Riga Gulf, the sea and fresh water basins). The outbreak of bacterial septicemia, which is caused by the bacteria of the genus *Aeromonas*, is described.

The clinical symptoms of aeromonosis and the microbiological characteristics of *A. hydrophila* species were studied.

М.Т. Штернберге

Кафедра зоологии и генетики

ЛГУ им. П. Стучки

МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЁТА ПАУКОВ (ARANEI) НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ПОДСТИЛКИ БИОЦЕНОМЕТРОМ

Пауки, обитающие в напочвенном покрове и подстилке, составляют самую многочисленную часть любого аранеоценоза. В этом комплексе видов преобладают главным образом пауки семейств Linyphiidae и Micryphantidae, особи которых отличаются небольшими размерами. К настоящему времени не ясна терминология, обозначающая пауков, обитающих в напочвенном покрове и подстилке, а также на открытых участках почвы. Некоторые авторы, как С. Бээр (1965, 1967, 1968), пользуются термином "наземные пауки". Следует отметить, что данный термин выбран не совсем удачно, так как он не включает ни пауков подстилки, ни пауков напочвенного покрова. На самом же деле пауки напочвенного покрова и подстилки в природе образуют два своеобразных комплекса, но их можно разделить, лишь применяя специальные методы сбора. Термин "пауки подстилки" условно можно применять для пауков напочвенного покрова и подстилки, а термин "наземные пауки" оставить для пауков семейств Lycosidae, Gnaphosidae и некоторых других, обитающих на открытых участках почвы и под разными укрытиями. Для краткости изложения термин "напочвенный покров и подстилка" можно заменить термином "подстилка", что часто делается на практике.

Для сбора пауков подстилки следует применять особую методику, так как их невозможно выловить такими широко распространенными методами, как кошение энтомологическим сачком (Фасулати, 1971, Коробейников, 1976) или визуальным обнаружением в природе. Добыть мелких пауков, обитающих в подстилке,

возможно лишь при помощи ловчих канавок, ловушек или извле-
чением их из субстрата проб, собранных биоценометром (Barber,
1931; Skuhrauv, 1957; Balogh, 1958). Последний метод, на
наш взгляд, является самым перспективным в фаунистических,
биоценологических, а также в экологических исследованиях. При
помощи этого метода можно выявить наиболее полный комплекс
видов ценоза, а также получить наиболее точные данные о плот-
ности популяции пауков. Сбор пауков ловчими канавками и ло-
вушками имеет ряд недостатков. Этим методом невозможно собрать
оседло живущих пауков, что отмечено и П. Пальмгреном (Pal-
mgren, 1973). Отлов пауков ловушками может привести к неверно-
му соотношению количества видов и особей отдельных семейств.
Так, по данным М. Алейниковой с соавторами (1979), частично
оседло живущие пауки семейства Microphantidae в елово-широ-
колиственном лесу составили всего 8,3 %, а бродячие предста-
вители семейства Lycosidae - целых 22,0% всех пауков. С дру-
гой стороны, ловчими канавками и ловушками можно добыть боль-
ше самцов, которые в отдельные периоды жизни более подвижны,
нежели самки. Сбор ловчими канавками и ловушками требует дли-
тельного пребывания на месте сбора, а также более частого по-
сещения этих мест, что приводит к значительным затратам ра-
бочего времени.

По литературным данным, в большинстве случаев рекомен-
дуется сбор и обработка отдельных крупных проб субстрата,
обычно от 0,25 до 1,0 м² (Vilbaste, 1964, 1965, 1969, 1972;
Palmgren, 1972, 1973; Huhta, 1975; Schaefer, 1976) или сбор
незначительного количества более мелких проб (Huhta, 1971;
1972; Алейникова и др., 1979; Михайлов, 1983). Такой метод
сбора пауков подстилки имеет несколько существенных недо-
статков. При сборе нескольких крупных проб мы не можем вы-
равнять естественной неоднородности биоценоза, а даже в визу-
ально однородном ценозе плотности пауков по пробам очень из-
менчивы. Так, в ельнике-зеленомошнике количество пауков на
пробу размером 20x20 см подстилки колеблется от 4 до 31
особи при среднем количестве 12 пауков на пробу (проб всего
25). При проведении экологических исследований небольшое ко-
личество проб не позволяет применить

математические методы обработки полученных данных. Не приемлем также предложенный С. Безр (1967) сбор наземных пауков в отгороженной биоценометром части ценоза, на которой проводится состригание растительности, снятие верхнего слоя почвы и одновременное визуальное обнаружение пауков. Трудно представить, как провести работу по данной методике на переувлажнённых биотопах или при неблагоприятных условиях. Наиболее приемлемым методом из описанных до сих пор нам кажется метод, предложенный А. Киппенварлицом (1953), а именно: сбор проб напочвенного покрова, подстилки и верхнего слоя почвы при помощи цилиндра, являющегося почвенным буром. В исследованиях фауны почв буры применяются уже давно, и эта техника достигла высокого уровня, имеется целый ряд буров разных конструкций (Граковский, Исаков, 1975). Диаметр бура, предложенный А. Киппенварлицом (1953), — 16 см, что вполне достаточно для сбора пауков. Буры с достаточно крупным диаметром можно применять так же успешно, как и биоценометры.

В течение последних 10 лет нами проводился сбор пауков подстилки в разных, главным образом, в лесных сообществах (Штернбергс, 1979, 1984). В процессе работы мы пришли к выводам относительно данной методики.

Размер и количество проб. Были проведены опыты с применением биоценометров разного размера: 5x5, 10x10, 20x20 и 50x40 см, соответственно 80, 20, 5 и 1 проба, общая площадь во всех вариантах оставалась одинаковой — 0,20 м². Результаты сборов приведены в таблице, из неё следует, что наименьшее количество особей и видов пауков было добыто биоценометром 5x5 см. Это можно объяснить так называемым "краевым эффектом", т.е. сжатием напочвенного покрова и подстилки краями биоценометра, что приводит к гибели некоторого количества пауков. Практически чем меньше биоценометр, тем больше краевой эффект, который к тому же увеличивается с увеличением глубины и рыхлости подстилки. По нашим данным, оптимальный размер проб 20x20 см, а оптимальная серия — 25 проб.

Биоценометр, транспортировка и хранение проб. Для сбора пауков мы применяли биоценометр размером 20x20 см высотой 10 — 15 см. Важно, чтобы биоценометр был сделан из тонкой

стали толщиной 0,8 - 1,0 мм и его режущий край наточен, что в значительной мере уменьшит краевой эффект. Биоценометр мы загоняли в подстилку и верхний слой почвы, нажимая на него ногой, после чего при помощи небольшой лопатки этот квадрат почвы вынимался. Каждая проба помещалась в заранее пронумерованный полиэтиленовый мешочек. Переувлажненные пробы помещались в матерчатые мешочки, в которых некоторое время подсыхали в лаборатории. Серии проб подстилки общей площадью 1 м² располагались в чемоданах и транспортировались в лабораторию. В тех случаях, когда было невозможно обработать подстилку в течение суток, она помещалась в холодильник и сохранялась при температуре около + 1° по Цельсию. Это очень важно при ранневесенних сборах, когда при повышении температуры в пределах 10-15° в течение примерно 2-3 суток происходило массовое отрождение молодых пауков. Новоотродившиеся пауки могут сильно изменить количественные данные, а также внести значительные неточности в фенологические данные их отрождения. Для уточнения распределения пауков по горизонтам пробы, изъятую из биоценометра, следует разделить на отдельные слои и обработать их как самостоятельные пробы. Выявление полного числа видов может быть достигнуто путём увеличения числа проб, а также рациональным распределением их в биоценозе. Паукам свойственно агрегированное /пятнообразное/ распределение в биоценозе.

Распределение проб. Этот момент имеет важное значение как в экологических исследованиях, так и при повторных фаунистических сборах на одной и той же площади. Следует учесть, что пауки чувствительны к вытаптыванию подстилки /Duffey, 1975/, и целесообразно собирать пробы вдоль трансекта, не наступая на исследуемую площадь. Можно рекомендовать сбор материала на площади 50 x 50 или 100 x 100 м, разделенной соответственно на квадраты 10 x 10 и 20 x 20 м. В таком случае с каждого квадрата ежемесячно берётся по одной пробе, т.е. с общей площади 1 м². В растительных сообществах с различным напочвенным покровом и подстилкой, как например, в борах, где возвышенности рельефа покрыты лишайниками, а низменности - мхами, следует брать количество проб каждого субстрата подстилки /табл. I/, пропорциональное площадям, по-

Количество особей и видов пауков в сборах биоценометрами разного размера

Сообщества	Размер проб (см)							
	5 x 5		10 x 10		20 x 20		40 x 50	
	видов		видов		видов		видов	
	особей	особей	особей	особей	особей	особей	особей	
Липняк снятевый	14	4	17	7	22	14	20	12
Сосняк-брусничник	19	9	42	12	52	16	40	16
Ельнич-кисличник	56	15	88	16	93	18	82	15
Ельнич-кисличник	56	10	79	14	83	16	75	15
Бор беломошничково-вересковый	48	9	72	7	58	7	73	7
Ельнич-зеленомошник	50	8	69	9	81	15	75	17
Ельнич-кисличник	39	11	51	14	63	15	60	15
Сосняк-брусничник	44	7	59	13	72	15	73	16
Березняк-кисличник	16	5	30	9	34	8	35	6
Бор-беломошник	51	11	77	13	75	15	76	14
В с е г о:	393	89	584	114	633	139	609	113

крытым ею в природе.

Добывание пауков из проб подстилки проводится двумя способами, выгоняя их из субстрата на фототермогигроэлектрорах или просеивая его через почвенные сита (Тихомиров, 1975). Некоторые авторы (Nanta, 1971., Dondale et al., 1971) отдают предпочтение эклекторному методу как более результативному по сравнению с просеиванием через сита. По сути дела, оба метода имеют весьма существенные недостатки. Просеивание подстилки через почвенные сита является трудоёмким и утомительным процессом, за рабочий день можно просеять 1-2 м² подстилки в зависимости от её толщины. Этот метод удобен во время длительных экспедиционных поездок, так как работу при подходящем освещении можно вести в любом месте и в любое время дня. При выгоне пауков из подстилки на эклекторах наблю-

дается значительная их гибель, так как все пауки не могут выбраться из поврежденной во время транспортировки подстилки. Следует учесть также и то, что для выгона из подстилки пауков не пригодны общеповсеместные эклекторы Тульгрена (Huhta, 1972), ибо из них пауки уходят. Для выгона из подстилки пауков необходимы полностью закрытые эклекторы. В ранневесенний и осенний периоды отрождение молодых особей некоторых видов пауков происходит, если подстилку несколько суток продержать при температуре $+6-12^{\circ}$ по Цельсию, так что даже кратковременное хранение проб с последующей выдержкой их на эклекторах может привести к неверным фенологическим, а также количественным данным. На короткие сроки отрождения пауков указывают также некоторые авторы (Полш, 1940., Vucse, 1966). Для выяснения некоторых аспектов данной проблемы мы провели следующий опыт: 25 проб подстилки, просеянных на ситах, поместили в закрытый эклектор, а подстилку с 25 пробами, выдержавшими на эклекторах, очень тщательно просеяли на ситах, часть субстрата — его самую мелкую фракцию — просмотрели под бинокулярным микроскопом. Просеиванием было добыто 263 паука, а выгоном на эклекторе — 201. В первом варианте было добыто дополнительно всего 10 пауков, а во втором же найдены погибшие 44 паука. Результаты опыта показали, что просеиванием подстилки можно добыть больше пауков, чем при выгоне в эклекторах, когда гибнет значительное количество пауков — 18%. Потери при просеивании составили всего 3,8%. Мы можем рекомендовать просеивание подстилки на стандартных почвенных ситах с отверстиями 7, 5, 3 или 2 мм. В процессе работы пробы делятся на мелкие составные части, которые просеиваются в ситах, беспозвоночные концентрируются на дне сита. Пауков удобнее всего собирать из сита, прилагаясь к каждому из них смоченным в 70%-спирте заостренным пинцетом, к которому они прилипают. Многие мелкие пауки подстилки, если их потревожить, прижимают ноги к телу и остаются значительное время неподвижными. Такие пауки практически незаметны в остатках подстилки. Заставить пауков двигаться можно при помощи яркого источника света, следовательно, просеивание следует проводить при солнечном свете или лампе

(100-200 Вт) с рефлектором. Привести в движение пауков можно также и потоком воздуха, т.е. легко подуть на остатки подстилки с пауками.

Для выявления полного числа видов фауны конкретного биоценоза необходимы круглогодичные сборы материала, так как многие виды пауков подстилки достигают половой зрелости поздней осенью или даже зимой под снегом.

ЛИТЕРАТУРА

- Алейникова М.М., Порфирьева В.С., Утробина Н.М. Парцеллярная структура елово-широколиственных лесов востока европейской части СССР.-М.: Наука, 1979.- С. 1-91.
- Безр С.А. Сезонная динамика численности наземных пауков Подмоскowlя // Биол. науки, сер. зоол. -1965.-№4.- С. 24-31.
- Безр С.А. Биоценометрический метод учёта наземных пауков // Зоол. журн. -1967.-Т.46.-№3.- С. 439-440.
- Безр С.А. О наземной фауне пауков Московской области // Зоол. журн. -1968.-Т.47.-№1.-С.131-134.
- Граковский В.Г., Исаков А.С. Конструкции буров для отбора образцов почвы с ненарушенной структурой // Методы почвенно-зоологических исследований.-М.: Наука, 1975.- С. 267-275.
- Кипенварлиц А.Ф. Об изменении почвенной фауны болот под влиянием мелиорации // Зоол. журн. -1953.- Т.32.- №3.- С. 348-357.
- Михайлов К.Г. Пауки (Arachnida, Aranei) лесной подстилки Звенигородской биостанции МГУ // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области.-М.: Наука, 1982.- С.52-67.
- Штернбергс М.Т. Структура и динамика фауны пауков (Aranei) подстилки липняка санитарного резервата "Морицсала" // Труды зоологического инст. АН СССР.-1979.- Т.85.-С. 54-59.
- Штернбергс М.Т. Структура и динамика фауны пауков (Aranei)

- подстилки ельника-зеленомошника // Энтомол. обзор. - 1984.- Т.63.- №.- С. 188-192.
- Тихомиров А.Л. Учёт почвенных беспозвоночных // Методы почвенно-зоологических исследований.-М.: Наука, 1975.- С. 73-85.
- Тасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных.- М.: Высшая школа, 1971.- 424 с.
- Balogh J. Lebensgemeinschaften der Landtiere. Akademie-Verlag, Budapest, Berlin., 1958.-1-560 S.
- Barber N. Traps for cave-inhabiting insects // J. Elisha Mitchell SCI Soc. -1931.-46.- P. 259-266.
- Buche W. Beiträge zur Ökologie und Biologie winterreifer Kleinspinnen mit besonderer Berücksichtigung der Linyphiiden *Macrargus rufus rufus* (Wider), *Macrargus rufus karpentheri* (Blackwall) und *Centromerus silvaticus* (Blackwall) // Zeitschr. Morphol.Ökol. Tiere.-1966.-Bd. 57.-S. 329-448.
- Dondale C.P., Nichols C.F., Redner J.H., Semple R.B., Turnbull A.L. An improved Berlese-Tullgren funnel and a flotation separator for extracting grassland arthropods // Canadian Entomologist.-1971.-V.103.-P.1549-1552.
- Duffey E. The effects of human trampling of the fauna of grassland litters // Biol. conserw.-1975.-V.4.-P.36-39.
- Holm K. Studien über Entwicklungsbiologie der Spinnen // Zool. Bidr. -1940. Uppsala.-Ed. 19.- S. 3-214.
- Huhta V. Ecology of spiders in the soil and litter of the Finnish forest // Ann. Zool. Fennici.-1965.-V.2.- P. 260-308.
- Huhta V. Successions in the spider communities of the forest floor after clear-cutting and prescribed burning // Ann. Zool. Fennici.-1971.-V.8.-P.483-542.
- Huhta V. Efficiency of different dry funnel techniques in extracting Arthropoda from raw humus forest soil // Ann. Zool. Fennici.-1972.-V.8.-P. 42-48.
- Miller Fr., Obrtel R. Soil surface spiders in a lowland forest // Acta. Sc. Nat.-1975, Brno.-V.9.- N 4.- P.1-40.

- Palmgren P. Studies of the spider population of the Surroundings of the Tvärminne Zoological Station, Finland // Commentationes Biol. Soc. Sci. Fennica, 1972.- P. 1-133.
- Palmgren P. Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna der Ostalpen // Commentationes Biol. Soc. Sci. Fennica.-1973,-Ed. 71.- S. 1-52.
- Schaefer M. Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen (Araneida) // Zool. Jahrb.-1976.-Abt. 3.- Bd.103.- H.2.- S.127-289.
- Skuhravy V. Die Fallenfängemetode // Casop. Ceskosl. spolecn. entomocl.-1957.- Bd.54.- S.37-40.
- Vilbaste A. Eesti luhanituse ämblikefauna struktuurist ja sesoonsetest muutustest // Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised.-1964.-13-N4.-Lk.284-300.
- Vilbaste A. Suveaspekti ämblikefaunast kultuurniitudel. Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised.-1965.- T.14.-Lk. 329-337.
- Vilbaste A. Eesti madalsoode ämblikefauna struktuurist ja sesoonsetest muutustest // Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised.-1969.- T.18.- N 4.- Lk.390-407.
- Vilbaste A. Eesti rabade ämblikefauna struktuurist ja sesoonsetest muutustest // Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised.-1972.- T.21.-N4.-Lk.307-325.

ZEMSEDZES UN ZEMSEGAS ZIRNEKĻU (ARANĒI) KVANTITATĪVĀS
UZSKAITES AR BIOCEINOMETRU

M. Šternbergs

LVU Bioloģijas fakultātes
Zooloģijas un ģenētikas katedra

KOPSAVILKUMS

Autors, balstoties uz daudzgadīgu praktisko pieredzi, iesaka zirneklu faunistiskajos, biocenoloģiskajos un ekoloģiskajos pētījumos paraugus ņemt ar biocenometru. Tā optimā-

lais izmērs varētu būt 20x20 vai 10x10 cm. Katrā sērijā ņem attiecīgi 25 vai 100 paraugus. Tik liels paraugu skaits nepieciešams, lai novērstu biocenozes revliendabību, kā arī, lai iegūto datu apstrādē varētu pielietot statistikas metodes. Zirnekļus no paraugiem var iegūt, sijājot tos caur standarta augsnes sietiem ar acu diametru 7, 5 un 3 mm. Pavasara un ziemas paraugi jāglabā temperatūrā ap 0°C. Lai iegūtu biocenozes pilnu sugu skaitu, nepieciešami arī ziemas vākumi.

DIE QUANTITATIVE INVENTARISATION DER BODENSTREUSPINNER (ARANEI) MIT HILFE DES BIOZÖNOMETERS

Dr. Sternbergs M.

Lehrstuhl für Zoologie und Genetik
Biologische Fakultät Lettische Staatliche Universität

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund der längjährigen praktischen Erfahrung empfiehlt der Autor bei den Untersuchungen der Spinnenfauna, ihrer Biozönose und Ökologie die Proben mittels des Biozönometers zu nehmen. Seine optimale Ausmaße könnten 20x20 cm oder 10x10 cm sein. Für jede Untersuchungsreihe werden entsprechend 25 oder 100 Proben genommen. Eine so hohe Anzahl der Proben ist erforderlich, um die natürliche Inhomogenität der Biozönose auszuschließen und bei der Bearbeitung der gewonnenen Angaben die statistischen Methoden anwenden zu können. Aus den entnommenen Proben ist es möglich, die Spinnen durch das Sieben zu bekommen. Die Siebmaschen sollten 7 mm, 5 mm und 3 mm Durchmesser haben. Die Sommer- und Winterproben sollte man bei etwa 0°C aufbewahren. Um alle Spinnenarten der vorhandenen Biozönose zu bekommen, sind auch die Winterproben unentbehrlich.

ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПОЛЕВОК:
ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И МИКРОЭВОЛЮЦИОННЫЙ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ

Исследовательское поведение животных рассматривается как форма индивидуального поведения, направленная на восприятие пространственных и предметных раздражителей в ситуации новизны. Исследовательская активность представляет вполне самостоятельный источник активности, который отличается от потребности в пище, сне, сексуальном удовлетворении /Freeman, 1969; Симонов, 1972/. Специфическими стимулами этого поведения являются новизна, сложность, непонятность тех или иных компонентов среды или их сочетаний. Согласно зоопсихологическому представлению ориентировочно-исследовательскую деятельность животного можно рассматривать как "деятельность, функцией которой является срочное приспособление к новой предметной ситуации на основе формирующегося в ней самой психического образа данной ситуации" /Мешкова, 1983, с.15/. В этом определении как бы связываются в единый узел три крайне важных для понимания сути исследовательского поведения нити, а именно: отражение предметной действительности, без которого невозможно взаимоотношение организма и среды, поведение как форма реализации самого отражения и взаимоотношений животного с окружающим его миром и биологическая сущность этих взаимосвязей, поскольку животное в своей жизни постоянно встречается с новыми условиями меняющейся среды и вынуждено быстро приспосабливаться к незнакомым предметным ситуациям. От скорости и характера приспособлений в конечном счете зависит выживание особи.

Для изучения исследовательского поведения была использована методика открытого поля, предложенная впервые К.Халлом /Hall, 1934, 1936/, который применил ее для оценки уровня активности лабораторных крыс, помещенных на ярко освещенную площадку, лишенную убежищ.

Установка открытого поля в работах по диким формам животных претерпела ряд существенных изменений. В работе Н.Н.Мешковой и др. /1983/ животное помещалось в помещение /I x I м/, оборудованное домиками, перегородками, кормушками и т.д. В исследованиях Н.В.Киселевой /1983/ в центре вольеры располагалась кормушка, а пол немного посыпался песком. У Е.Зодевьекса /Zodewijckx, 1984/ пол разделялся черными перегородками из плексиглаза на 8 отделений, которые сообщались ходами. В наших исследованиях /Зоренко, Захаров, 1986/ использовался слабо освещенный садок, в центре которого находилась кормушка, а само животное перед посадкой в установку помещалось в домик из прозрачного плексиглаза. Только в работах Ю.Л.Вигорова /Вигоров и др., 1977; Вигоров, 1979 и др./ использовалась классическая установка открытого поля с интенсивным освещением / в центре 3000 лк/ и без посторонних предметов. Все эти особенности проведения опыта необходимо учитывать при сравнении результатов, полученных разными авторами.

Метод открытого поля в отношении диких форм животных использовался до настоящего времени сравнительно редко. Некоторым зоологам он кажется чересчур искусственным; полученные результаты трудно интерпретируемы и противоречивы. Между тем эта установка ничем не хуже любой другой, имеющей как недостатки, так и достоинства. К несомненным ее достоинствам следует отнести то, что она позволяет в стандартных, легко контролируемых условиях выявить, как организм реагирует на столкновение с новой ситуацией, как быстро и каким путем он справляется со стрессовой, конфликтной обстановкой и переходит к ее обследованию. Само исследовательское поведение в условиях конфликта может выподнять "антистрессовую функцию", при которой блокируется развитие патологических изменений в организме /Аршавский, Ротенберг, 1978; Мешкова, 1981/. Таким образом, открытое поле можно рассматривать как удобную установку для оценки поведения разных видов мелких животных в минимально структурированной среде /Дьюсбери, 1981/.

Количество работ по исследовательскому поведению диких форм животных постепенно растет. Получены данные о различии локомоторной активности и эмоциональности видов-двойников обыкновенной полевки /Зоренко, 1980, 1984; Зоренко, Захаров, 1986/.

Серию работ по полевкам провел Ю.Л. Вигоров /Вигоров и др., 1977; Вигоров, 1979, 1980, 1981; Вигоров, Шутова, 1985/, который попытался в сравнительном плане оценить некоторые особенности исследовательского поведения разных видов животных в зависимости от сезонных, возрастных и половых факторов. Этим вопросам посвящен и следующий ряд работ /Яскин, 1980; Turner et al., 1983; Ленец, Яскин, 1988/.

В опытах открытого поля традиционно фиксируют несколько показателей. Прежде всего это локомоторная активность, которая выражается числом квадратов, пройденных животным за время опыта. Некоторые авторы называют ее "горизонтальной активностью" /Ведерников и др., 1974; Вигоров и др., 1977/. Локомоция мотивируется как страхом, так и любопытством, поэтому изменения динамики данного признака можно объяснить различными изменениями соотношения этих мотивов /Бородин и др., 1976/.

Эмоциональность животных измеряется числом дефекаций и уринаций. Четко определить эмоциональность до сих пор не удается, тем не менее этот показатель удачно используется при сравнении поведения различных видов, линий, половых и возрастных групп животных и в определенном смысле может быть понят с физиологической точки зрения. Новая ситуация является для животных значительным стрессовым фактором /Мешкова, 1981/, а при стрессе усиливается влияние вегетативной нервной системы на различные органы, в том числе на перистальтику кишечника и мочевого пузыря /Бородин и др., 1976; Шеперд, 1987/, что может быть сопряжено с увеличением или подавлением дефекации и уринации у животных. Эмоциональность может представлять собой вегетативное проявление одной из сильнейших эмоций, испытываемой животным в незнакомой ситуации, - страха.

Оценкой силы эмоциональной реакции на предъявление нового стимула может быть и такой показатель, как латентность. П.М. Бородин с соавт. /1976/ показали, что те линии мышей, у которых выше латентность, более реактивны к стрессирующему воздействию незнакомой обстановки.

В ряде работ используется и такой показатель, как верти-кальная активность, которая определяется числом вставаний на задние лапы у стенок или в других местах садка /Бородин и др., 1976; Вигоров и др., 1977; Зоренко, 1980; Зоренко, Захаров, 1986/. Для оценки характера поведения животных в открытом по-

ле возможно привлечение и ряда других показателей /Зоренко, Захаров, 1986/, о которых речь пойдет ниже.

При изучении исследовательского поведения животных следует уделять внимание не только количественным параметрам поведения, но и качественной его характеристике. В этом отношении интересное исследование проведено Н.Н. Мешковой с соавт. /1983, 1986/ по домовому *Mus musculus musculus* L. и курганчиковой *M. m. hortulanus* Nord мышам. Они показали, что стратегия освоения территории у двух форм мышей существенно различается и что у них произошла уже довольно значительная дивергенция. Возникшие видовые различия эти авторы рассматривают как поведенческие адаптации, отражающие специфику использования пространства и характер их взаимосвязей с предметами среды.

Во многих работах делается попытка выявить корреляцию между различными параметрами исследовательского поведения животных. На лабораторных крысах была обнаружена отрицательная корреляция между уровнями локомоторной активности и дефекации /Hall, 1964, 1966; Broadhurst, 1967/. Сходная закономерность выявлена и у лабораторных мышей /Renne, Schuler, 1981/. Чем выше эмоциональность животных, тем ниже локомоторная активность. Но тип корреляции может меняться, что зависит от исследуемого вида или линии животного, его пола и даже объема выборки /Эрман, Парсонс, 1984/.

Многочисленные исследования по генетике поведения лабораторных видов грызунов позволяют сделать важный вывод о том, что изменчивость в уровнях локомоторной активности и эмоциональности животных, попавших в незнакомую ситуацию, есть функция наследственных различий /Thompson, 1953; Fuller, Thompson, 1960; Бороздин и др., 1976/. При этом было показано, что величина наследуемости для уровня дефекации несколько ниже, чем для уровня локомоции; это говорит о том, что на первый признак среда оказывает большее воздействие, чем на второй /De Fries, Hegmann, 1970; цит. Эрман, Парсонс, 1984/.

Предполагается, что исследовательское поведение животных может изменяться в зависимости от различных факторов. Выводы работ, проведенных на разных видах, несколько различаются. Так, В.Л. Вигоров /1979/ показал, что поселение самцов и самок ряда

видов полевок /узкочерепной, памирской, арчевой и рыжей/ заметно различается. Возраст полевок /на примере узкочерепной полевки/ мало сказывается на их исследовательском поведении. Н.В.Киселева /1983/ выявила различия в поведении рыжих полевок *Clethrionomys glareolus* Schreb. разного возраста на незнакомой площадке. Возрастные особенности она объясняет различной развитостью нервной системы и неодинаковой приспособленностью молодых и взрослых животных к среде. В то же время у лесной мыши *Arodemus sylvaticus* L. половые и возрастные отличия выделить не удалось; межиндивидуальная изменчивость перекрывает половую и возрастную /Zodewijckx, 1984/.

Для понимания причин этих противоречий в оценке роли пола и возраста в осуществлении исследовательского поведения животных необходимо изучить большое число видов, отличающихся таксономически и экологически. Кроме того, важно точно огораритать условия проведения эксперимента. Так, Н.Н.Киселева выделяет две группы полевок: молодые и взрослые. Эта информация не конкретна, поскольку в 20 дней полевки могут вести себя несколько иначе, чем в 30-40 дн., между тем и те и другие относятся к группе "молодых зверьков".

Особый аспект представляет изучение влияния плотности населения животных на их исследовательское поведение. Роль этого фактора пока не совсем ясна. На примере узкочерепных полевок показано, что локомоторная активность как самцов, так и самок не зависит от числа соседей в клетке /Вигоров и др., 1977/. Ч.Кребс /Krebs, 1970/ провел опыты по изучению исследовательского поведения двух видов полевок *P. Microtus*, отловленных непосредственно из природы на разных стадиях флуктуации численности этих грызунов. Автор высказал гипотезу, что исследовательская активность может коррелировать с агрессивностью самцов и различаться в зависимости от изменения численности зверьков. Но этой корреляции ему установить не удалось. Была выявлена только высокая межиндивидуальная изменчивость уровня локомоторной активности и числа дефекаций.

Одновременно У.Ренне и Л.Шулер /Renne, Schuler, 1981/ выяснили, что самцы лабораторных мышей различаются как по агрессивности, так и показателям открытого поля /эмоциональности,

локомоторной активности и латентности/. Субдоминантные животные имели наибольшее число уринаций и дефекаций и соответственно наименьшую исследовательскую активность. К сожалению, исследований в этом направлении проведено ещё крайне мало, и они не позволяют сделать каких-либо серьезных выводов.

В данной работе метод открытого поля был привлечен с целью выявления таксономических различий между изучаемыми формами полёвок, а также зависимости параметров ориентировочно-исследовательского поведения животных от экологических факторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе изучались ориентировочно-исследовательское поведение следующих видов полёвок: обыкновенная *Microtus arvalis* Pallas, киргизская *M. kirgisorum* Ognev, закаспийская *M. transcaspicus* Saturnin, восточноевропейская *M. rossiaemeridionalis* Ognev, общественная *M. socialis* Pallas, дагестанская *M. dagestanicus* Schidlovskii, полёвка Шелковникова *M. shelkovnikovi* Saturnin, дальневосточная *M. fortis* Büchner, узкочерепная *M. gregalis* Pallas, полёвка-экономка *M. oeconomus* Pallas, полёвка Брандта *Lasiodromys brandtii* Radde, китайская полёвка *L. mandarinus* Milne-Edwards, гудаурская *Chionomys gud* Saturnin и снеговая полёвка *Ch. nivalis* Martins.

Для ряда видов полёвок были изучены особи из нескольких популяций. Число исследованных в опытах открытого поля самцов и самок каждого вида и отдельных популяций приведены в таблице I. Всего изучено 468 самцов и 170 самок.

Исследовались взрослые животные в возрасте 3-5 месяцев. В основном это были особи первой - третьей генераций, а также небольшая доля зверьков, отловленных непосредственно в природе. До эксперимента полёвки содержались парами или небольшими семейными группами в стандартных клетках. Условия содержания полёвок в виварии и рацион их питания были близки к оптимальным.

Изученные виды и количество проведенных опытов

Вид	Популяция	Число опытов	
		♂♂	♀♀
Обыкновенная полевка	Армения	28	-
	Моск. обл.	18	-
	Талыш	20	-
	Тянь-Шань	23	-
Восточноевропейская	Заволжье	33	24
	1 гр.	16	19
	2 гр.	18	24
	3 гр.	18	18
Киргизская	Амударья	25	16
	Тянь-Шань	40	-
Закаспийская	Копетдаг	20	-
Дагестанская	Сев. Осетия	20	-
Полевка Шелковникова	Талыш	20	-
	Армения	12	-
Общественная	Копетдаг	20	-
	Бурятия	30	17
Дальневосточная	Бурятия	8	-
	Иркут. обл.	11	19
Узкочережная	Заволжье	12	13
	Байкал	7	-
Полевка-экономка	Заволжье	9	-
	Вост. Забайкалье	30	20
Полевка Брандта	Бурятия	15	-
Китайская	Сев. Осетия	10	-
Гудаурская	Копетдаг	5	-
Снегская			

^x Возрастные группы восточноевропейской полевки

На примере восточноевропейской полевки изучалась возрастная изменчивость ориентировочно-исследовательского поведения. В экспериментах участвовали самцы и самки четырех возрастных групп: первую группу составили полевки в возрасте 16 дней, вторую - 33-37 дн., третью - 63-67 дн., четвертую - 93-97 дн. Количество зернышек каждой группы указано в таблице I.

В качестве установки открытого поля был использован цилиндрический садок диаметром 1 м, дно которого разделено на клеточки со стороной 20 см. В центре помещалась небольшая кормушка с зерном, над ней на высоте 70 см устанавливался источник света /лампа накаливания мощностью 100 вт/. Полевку сажали в прозрачный ящик из оргстекла размером 15х15х10 см с двумя отверстиями на противоположных сторонах, а затем ящик ставили в садок между кормушкой и стенкой.

В большинстве случаев опыт длился 10 мин, и все количественные показатели относятся к этому промежутку времени, за исключением времени первого подхода к кормушке. Некоторые особи ряда видов очень поздно приступают к собственно исследовательской деятельности, и в этих случаях опыт продолжался до 30 минут.

Отмечались следующие показатели: латентность - время от начала эксперимента до момента выхода животного из ящика; горизонтальная активность - число квадратов, пройденных животным за каждую минуту и в целом за 10 мин.; вертикальная активность - общее число вставаний на задние лапки; число актов урикации, дефекации; общая продолжительность неподвижности и самоочищений; число самоочищений, заходов в ящик, залезаний на его крышу; время первого подхода к кормушке; общее число подходов к кормушке. Временные параметры измерялись в сек.

Для выявления качественной специфики освоения новой территории для части особей каждого вида на специальные бланки, представляющие собой схему установки открытого поля, наносились траектория передвижения и с помощью условных знаков - все действия полевок в ходе опыта. На каждую минуту эксперимента использовался один такой бланк.

Результаты экспериментов обрабатывались статистически, достоверность различий определяли по стандартным значениям критерия Стьюдента и критерия χ^2 Плухинский, 1975/.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПОЛЕВОК

Полевка Брандта

Полевки Брандта быстро покидают посадочный ящик. Латентность как у самцов, так и у самок обычно составляет 5-10 с, за исключением нескольких самцов, у которых она возрастает до 50-70 с. При этом животное осматривается, выглядывает, обнюхивает ящик изнутри.

Выйдя из ящика, зверьки начинают беспорядочно быстрым аллюром передвигаться по всей территории садка /рис. 1а/, изредка осуществляя пространственно-ориентировочные стойки с опорой на стенки. Период ненаправленного передвижения длится примерно 3 мин. и характеризуется высоким уровнем дефекаций /рис. 2а/, частыми пересечениями центра садка с ориентацией на кормушку и редкими пробеганиями через посадочный ящик. Уровень локомоторной активности невысокий и не коррелирует с уровнем дефекации.

Постепенно характер передвижения меняется. Полевки переходят на более спокойный темп, появляются специфические продолжительные стойки без опоры с разворотом тела в разные стороны, обнюхиванием воздуха и оглядыванием - сканирующее изучение пространства, характерное именно для этого вида. Передвижения по садку приобретают направленность опять-таки с ориентацией на кормушку /рис. 3а/. Увеличивается число залезаний в ящик с обследованием его изнутри, изредка отмечаются залезания на крышу ящика с последующим оглядыванием пространства. Этот период длительностью 3-5 мин. может быть определен как период дистантного изучения пространства. Число дефекаций заметно падает /рис. 2а/, но появляются самоочищения.

Примерно с 6-7 мин полевки Брандта переходят к контактному изучению предметов /рис. 4/. Они делают стойки с опорой на ящик, обнюхивают его, пробуют резцами, касаются вибриссами. Зверьки часто подходят к кормушке, копают зерно, берут его зубами. В этот период число дефекаций вновь увеличивается /рис. 2а/.

Попытки выбраться из садка отмечаются у этого вида редко, иногда наблюдаются прыжки вдоль стенок садка или с крыши до-

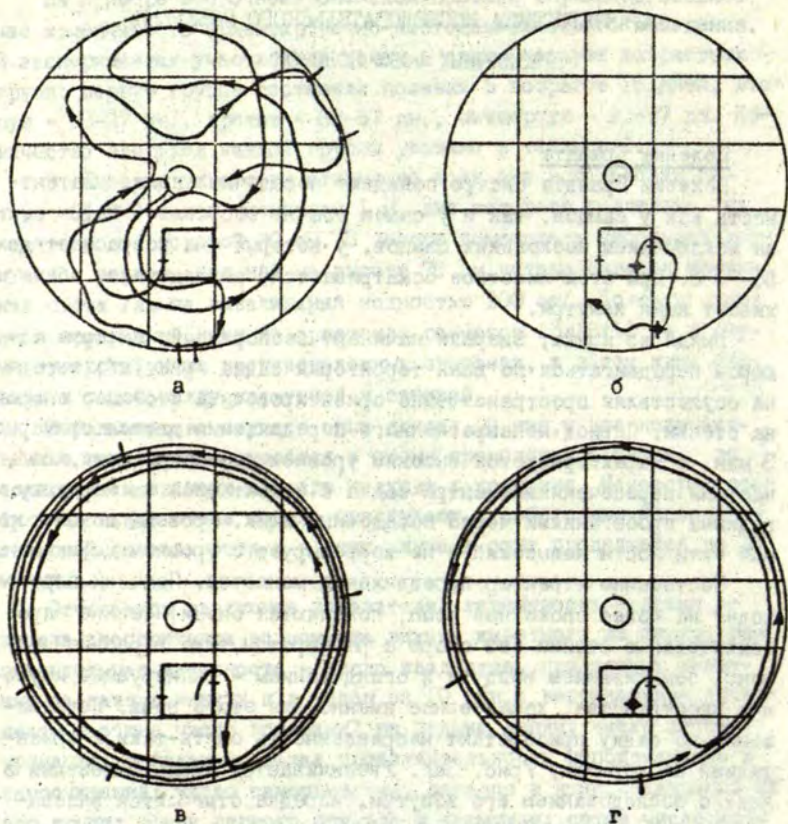


Рис. 1. Характер передвижения полевок во время первого периода освоения территории открытого поля: а - полевка Брандта, б - китайская полевка, в - восточноевропейская полевка, г - обыкновенная полевка

- направление движения
- ↓ стойки с опорой на стенки садка
- ◆ замирания
- кормушка
- домик

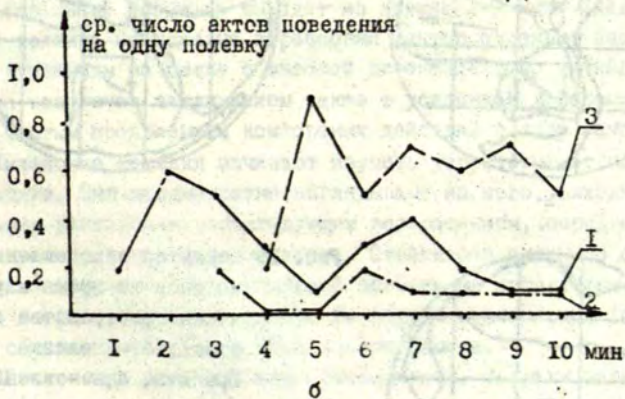
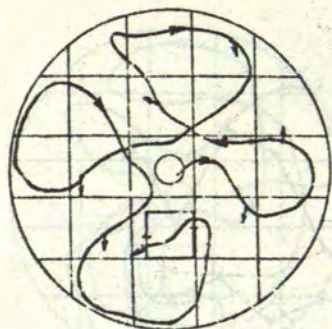
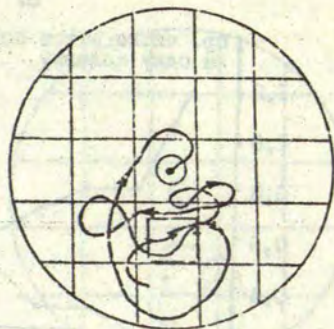


Рис. 2. Распределение во времени некоторых актов поведения у полевки Брандта /а/ и китайской полевки /б/.

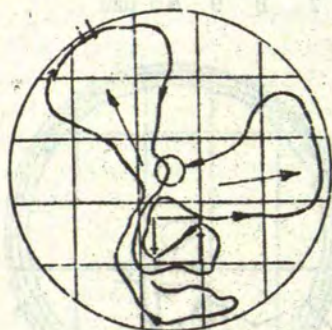
1 - число актов дефекации; 2 - число актов ури-
нации; 3 - число заходов в домик; 4 - число са-
моочистений



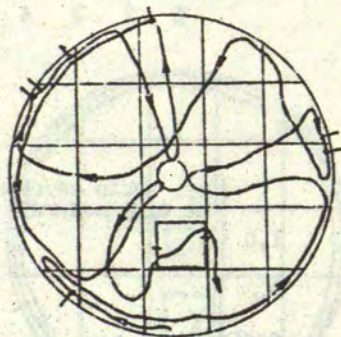
а



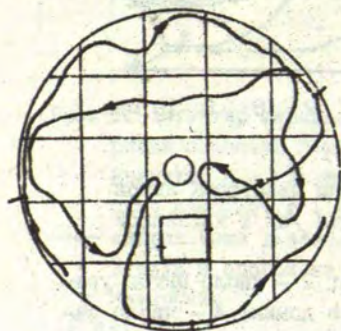
б



в



г



д

Рис. 3. Характер передвижения полёвок во время изучения пространства /II этап/: а - полёвка Брандта, б, в - китайская, г - восточноевропейская, д - обыкновенная полёвки стойка без опоры. Остальные обозначения те же, что на рис. I

мика.

Половине различия. Поведение самцов и самок в целом сходно. Общим является характер освоения территории, в то же время поведение самок оказывается более лабильным и интенсивным в сравнении с таковым самцов. Так, общая локомоторная активность их близка /рис. 5/, но у самок достоверно выше подвижность в первые две минуты опыта $P > 0,95$; латентность не выражена $P > 0,95$. Самки чаще и продолжительнее самоочищаются, раньше пересекают центр садка и чаще залезают на крышу домика. Всего отмечается 6 статистически достоверно различающихся признаков, однако они не затрагивают сути поведения, а отражаются только на его количественных показателях.

Китайская полевка

Поведение китайских полевок в открытом поле имеет ряд особенностей по сравнению с таковым полевки Брандта /табл. 2/. Они не сразу покидают посадочный ящик, а замирают на некоторое время; отдельные особи не выходят из домика 2-9 мин. Следовательно, если полевка Брандта на стрессовый фактор отвечает беспорядочным движением по садку с высокой дефекацией, то китайская полевка реагирует затаиванием также с усиленной дефекацией и более частым проявлением комфортных действий в виде самоочищений.

Китайские полевки начинают изучать территорию от посадочного ящика. Они неоднократно выглядывают из него, выходят на небольшие расстояния с последующим возвращением, передвигаются в это время относительно медленно. Стойки без опоры со сканированием пространства для китайской полевки не характерны, а стойки с опорой отмечаются редко. На первом этапе /рис. 16/ главным образом обследуется зона вблизи домика.

Постепенно зона изучения расширяется. Зверьки начинают чаще подходить к кормушке, но с последующим возвратом к домику /рис. 15/. В целом пересечение центра садка у китайской полевки происходит значительно позднее, чем у полевки Брандта /табл. 2/. Число дефекаций и самоочищений падает /рис. 26/.

На третьем этапе начинается освоение дальних участков, при этом полевки не просто двигаются по всей территории, а совершают небольшие направленные вылазки от домика в разные участ-

Таблица 2

Показатели поведения самцов полевок в опытах открытого поля

Название вида		Латентность /сек/	Локомоция за 10 мин /число кв./	Время I-го подхода к кормушке /сек/	Число под- ходов к кормушке	Число за- ходов в домики
1. <i>M. arvalis</i>	I ^X	26,0 [±] 5,2 ^{XX}	201,1 [±] 21,0	346,8 [±] 68,9	7,1 [±] 1,6	2,7 [±] 0,6
	2	35,8 [±] 9,9	206,5 [±] 19,0	241,2 [±] 34,7	5,8 [±] 0,7	1,8 [±] 0,4
	3	27,4 [±] 11,2	151,7 [±] 20,0	308,3 [±] 54,6	1,9 [±] 0,6	0,3 [±] 0,1
	4	52,6 [±] 15,6	102,6 [±] 15,9	449,7 [±] 120,0	3,5 [±] 0,7	2,4 [±] 0,7
2. <i>M. kirgisorum</i>	1	20,4 [±] 5,1	172,0 [±] 12,8	191,8 [±] 46,0	6,5 [±] 0,8	1,2 [±] 0,3
	2	84,5 [±] 22,6	135,9 [±] 12,2	419,4 [±] 58,4	4,2 [±] 0,6	2,0 [±] 0,5
3. <i>M. transcasicus</i>		1,6 [±] 0,9	101,4 [±] 10,5	477,1 [±] 121,0	3,1 [±] 0,6	0,8 [±] 0,3
4. <i>M. socialis</i>	1	21,6 [±] 14,2	287,7 [±] 35,1	209,5 [±] 75,2	9,3 [±] 1,5	7,1 [±] 1,8
	2	2,9 [±] 1,2	158,6 [±] 15,7	565,2 [±] 128,7	2,9 [±] 0,8	1,7 [±] 1,0
5. <i>M. dagestanicus</i>		135,9 [±] 34,4	204,1 [±] 51,3	530,0 [±] 87,0	4,1 [±] 1,1	2,9 [±] 0,8
6. <i>M. schelkovnikovi</i>		88,1 [±] 63,6	157,2 [±] 28,9	395,6 [±] 104,6	2,9 [±] 0,8	1,4 [±] 1,1
7. <i>M. fortis</i>		104,7 [±] 32,1	103,4 [±] 14,9	722,1 [±] 123,2	3,9 [±] 0,7	2,5 [±] 0,6
8. <i>M. oeconomus</i>		7,3 [±] 6,0	224,8 [±] 48,3	199,4 [±] 51,9	7,2 [±] 1,0	2,8 [±] 0,6
9. <i>M. gregalis</i>	2	4,9 [±] 1,8	200,0 [±] 29,0	359,3 [±] 137,6	6,1 [±] 2,0	2,2 [±] 1,2
	3	34,9 [±] 16,4	149,5 [±] 20,5	367,1 [±] 105,7	2,6 [±] 0,8	2,1 [±] 0,7
10. <i>L. brandtii</i>		17,8 [±] 6,2	200,4 [±] 12,2	73,6 [±] 10,9	12,3 [±] 0,9	3,1 [±] 0,6
11. <i>L. mandarinus</i>		81,5 [±] 32,4	229,5 [±] 31,3	190,7 [±] 35,1	9,3 [±] 1,4	3,7 [±] 0,8
12. <i>Ch. gud</i>		5,0 [±] 5,0	337,6 [±] 58,1	131,6 [±] 37,4	11,0 [±] 2,2	1,4 [±] 0,8
13. <i>Ch. nivalis</i>		1,0 [±] 0,8	275,2 [±] 33,2	78,8 [±] 25,2	10,6 [±] 2,7	3,0 [±] 1,2

Номера видов	Число за- лезаний на долик	Число актов дефекации	Число актов урикации	Число ак- тов само- очистления	Продолжи- тельность/ сам./сек/	Неподвиж- ность/ сек/
1. 1	0,4±0,2	1,6±0,6	1,4±0,5	2,9±0,3	42,4±7,7	140,5±24,7
2	0,5±0,4	6,5±1,5	1,5±0,7	4,1±0,5	91,8±12,0	57,9±20,1
3	0	1,2±1,1	0,1±0,1	4,8±0,5	77,7±10,2	269,3±30,9
4	0,3-0,2	4,6±1,1	0,4±0,2	4,0±0,5	96,0±14,6	183,8±31,8
2. 1	0,5±0,2	3,3±0,9	0,9±0,5	3,5±0,6	51,0±9,2	117,8±26,0
2	0,1±0,1	0,6±0,2	1,1±0,3	2,2±0,2	40,1±5,6	87,3±18,3
3.	0,4±0,3	1,2±0,7	0,6±0,2	2,4±0,3	86,8±15,9	194,2±33,6
4. 1	4,9±1,4	1,8±0,9	1,8±0,7	1,8±0,5	18,5±5,3	53,4±34,6
2	0	0,7±0,5	0,9±0,2	2,4±0,3	64,7±10,3	208,3±25,4
5.	1,4±0,8	2,5±1,0	2,3±0,9	1,3±0,2	24,0±7,4	217,0±51,9
6.	0	0,2±0,2	0,8±0,4	1,8±0,4	49,4±13,5	103,9±29,5
7.	0,3±0,2	0,8±0,4	1,1±0,3	2,1±0,3	29,5±5,6	181,1±36,5
8.	2,7±1,1	3,2±1,5	8,1±1,8	2,2±0,3	41,7±9,3	33,9±11,6
9. 2	0,4±0,3	4,0±1,5	1,5±1,1	2,0±0,6	20,4±9,3	69,2±29,6
3	0,7±0,1	3,8±1,7	0,7±0,6	1,6±0,4	41,3±10,8	77,4±33,1
10.	1,4±0,4	6,6±1,1	1,3±0,2	2,0±0,3	16,3±3,7	26,8±6,9
11.	0	3,4±1,0	0,8±0,3	2,5±0,4	47,5±21,8	51,7±8,1
12.	3,7±2,2	0,3±0,2	1,6±0,4	2,9±0,6	64,3±25,5	89,7±43,5
13.	6,2-2,2	1,6-1,6	0	2,8-0,6	50,0-24,7	43,0-19,2

^xНомера популяций для каждого вида даны в том порядке, в котором они указаны в табл. I
^{xx}В таблице приведены средняя арифметическая и ее ошибка

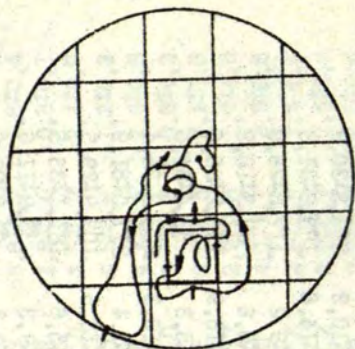


Рис. 4. Характер передвижения полевок во время предметного изучения открытого поля /III этап/. Обозначения те же, что на рис. I и 3

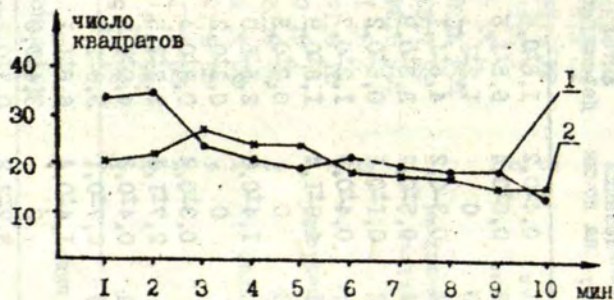


Рис. 5. Распределение локомоторной активности полевки Брандта во времени
1 - самки, 2 - самцы

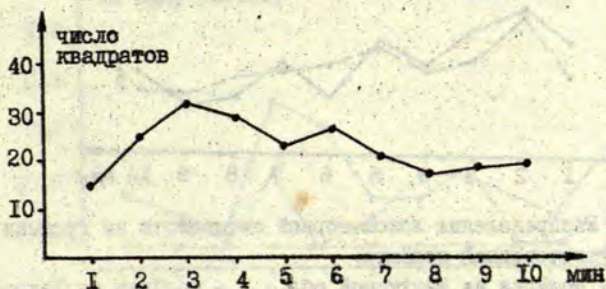


Рис. 6. Распределение локомоторной активности во времени у самцов китайской полевки

ки садка /рис. 3в/. Усиливается также предметное обследование. У 87% особей китайских наблюдается поедание корма, но происходит это примерно в два раза позднее, чем у полевки Брандта. На этом этапе число дефекаций снова возрастает /рис. 2б/. Изменение горизонтальной двигательной активности в ходе опыта показано на рис. 6.

Узкочерепная полевка

Для полевок этого вида характерна небольшая латентность; как правило, в течение первых 15 с зверьки покидают посадочный ящик, хотя отдельные особи /4%/ могут затаиваться на сравнительно долгое время - до 7 мин.

Выйдя из домика, первые 1-2 мин полевки передвигаются на большой скорости под "прикрытием" стенок садка, почти не останавливаясь и лишь изредка делая стойки с опорой. Нередко на этом этапе можно слышать, как зверьки стучат зубами.

Примерно на 4-й минуте замечен перелом в поведении животных, скорость передвижения падает /рис. 7/. Около 40% особей первый раз пересекает центральную часть садка с подходом к кормушке, но обычно без остановки возле нее. Прежде всего происходит ознакомление с зоной около стенок: полевки приноживаются, совершают стойки с опорой и копательные движения, изред-

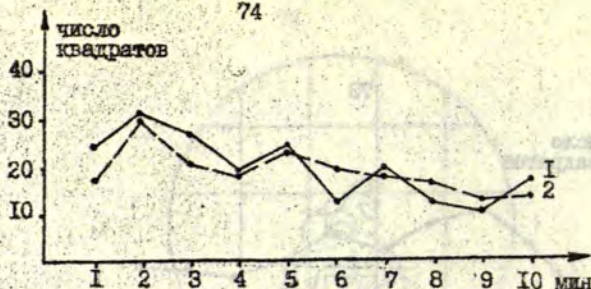


Рис. 7. Распределение локомоторной активности во времени у узкочерепной полевки:
1 - полевки из Иркутской обл.; 2 - полевки из Зауралья

ка грызут стенки. Постепенно усиливается обследование центральных участков. Характер передвижения становится более свободным. На этом этапе отмечается наиболее высокий уровень дефекаций /рис. 8/.

Обследованию предметов узкочерепные полевки уделяют в целом мало внимания. Лишь у отдельных особей в течение 10-минутного опыта отмечается залезание на крышу домика, прохождение через него без исследовательских остановок. В отношении кормушки узкочерепные полевки проявляют неорфию. Первое приближение к ней наблюдается сравнительно поздно /табл. 2/. Почти у 50% полевков оно отмечается лишь через 10-20 мин. Примерно в это же время наблюдается собственно обследование предметов.

После общего ознакомления с территорией узкочерепные полевки обычно замирают в углу домика или возле стенки садка. Замирание может быть продолжительным - от 2 до 5 и более минут и сопровождается самоочищением. Временами полевки возобновляют локомоторную активность.

Половые различия. Поведение в открытом поле самцов и самок узкочерепных полевков очень сходно. У полевков из Иркутской области отмечено только два достоверных различия: у самок больше латентность $P > 0,95/$ и они в более поздние сроки подходят к кормушке $P > 0,99/$. Достоверных различий между самцами и самками из зауральской выборки не обнаружено. У самцов

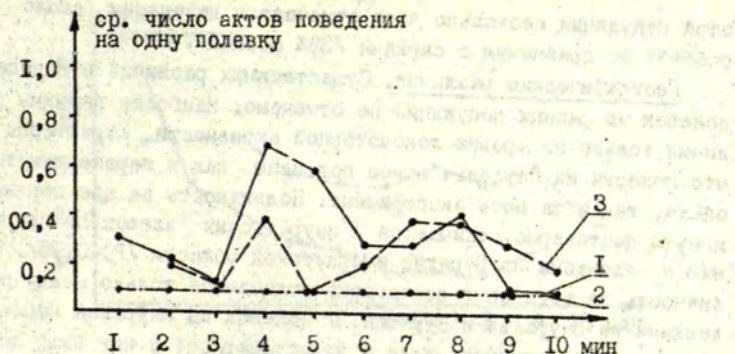


Рис. 8. Распределение во времени некоторых актов поведения у узкочерепной полёвки.

I - число дефекаций, 2 - число уринаций, 3 - число заходов в домик



Рис. 9. Локомоторная активность узкочерепной полёвки из пяти географических точек за 2 мин

I - наши данные; 2 - данные Вигорова и др., 1977

этой популяции несколько чаще отмечается дефекация /около 50% особей/ по сравнению с самками /32% особей/.

Географические различия. Существенных различий в поведении полевок из разных популяций не отмечено. Наиболее значимы различия только по уровню локомоторной активности. Характерно, что полевки из Зауралья менее подвижны как в первые минуты опыта, так и за весь эксперимент. Подвижность за две первые минуты достоверно отличается у зауральских полевок по сравнению с полевками из Бурятии и Иркутской области $(P > 0,95)$. Подвижность за весь опыт достоверно отличается только между полевками из Зауралья и Бурятии. У полевок из Зауралья наблюдаются и другие отличия, хотя и недостоверные: у них выше латентность, более продолжительно самоочищение, они значительно реже приближаются к кормушке.

На существование различий в уровне локомоторной активности узкочерепных полевок указывают Ю.Л.Вигоров и др. /1977/: и самцы, и самки с Ямала за 2 мин пробегают меньше квадратов, чем полевки из Курганской области. Сравнивая уровень локомоторной активности полевок из 5 популяций, можно заметить, что у полевок из западной части ареала он ниже, чем у полевок из восточных частей ареала /рис. 9/, тогда как общий характер поведения изменяется мало.

Общественная полевка

Общественная полевка представлена двумя своеобразными формами, которые ранее рассматривались как подвиды: *M. s. schidlowkii* и *M. s. paradoxus* /Каталог ..., 1981/. В то же время ряд авторов /Россолимо, Павлинов, 1982; Павлинов, Россолимо, 1987/ выделяют полевку из Копетдага в самостоятельный вид иранской полевки *Chilotus paradoxus*.

Поведение в открытом поле полевки из Копетдага. Зверьки сразу покидают посадочный ящик и пробегают по периметру в первую минуту в среднем около 51 квадрата; на 2-3 минуте скорость передвижения падает /рис. 10/. В это же время происходит выбор "случайного убежища", как правило, недалеко от ящика, возле стенки садка. Именно здесь полевки замирают на некоторое время, самоочищаются и затем совершают вылазки для обследования террито-

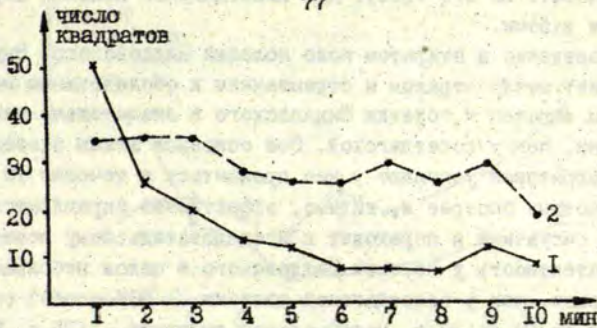


Рис. 10. Распределение локомоторной активности во времени у общественной полёвки

1 - копетдагская полёвка; 2 - полёвка Шидловского

рии. Дальних передвижений в начале опыта крайне мало. В основном идет изучение отдельных участков вдоль стенок садка, стоек при этом немного.

Пересечение центра садка отмечается у копетдагских полевок поздно: у половины зверьков на 3-3 мин, другие самцы подходят к кормушке на 640-1800 с. Открытая часть садка, очевидно, вызывает у полевок неophobia, поскольку подходы к кормушке редки /табл. 2/. Подход к кормушке никогда не бывает прямолинейным, зверьки двигаются медленно зигзагами, нередко возвращаясь с половины пути. Дефекации у копетдагских полевок отмечены лишь у 20% особей. Уринации, хотя и малочисленны /табл. 2/, но наблюдаются у 60% полевок.

Характерной особенностью поведения полевок этой формы является то, что в течение 10 мин они не успевают приступить к обследованию предметов, находящихся в садке. Интерес к предметам проявляется поздно - на 15-30 мин-и протекает сходно с тем, что описано для других видов. Именно тогда они начинают часто пересекать центр и свободно передвигаться по всей территории, делать стойки без опоры, заходить в домик и даже изред-

ка залезать на его крышу. Для копетдагской полевки характерен и стук зубами.

Поведение в открытом поле полевки Шидловского. Внутренний конфликт между страхом и стремлением к обследованию новой ситуации выражен у полевки Шидловского в значительно меньшей степени, чем у копетдагской. Все основные этапы освоения новой территории успевают у нее проявиться в течение 10 мин, т.е. животные быстрее и, видимо, эффективнее справляются со стрессовой ситуацией и переходят к исследовательскому поведению.

Латентность у полевок Шидловского в целом небольшая, хотя и выше, чем у копетдагской полевки. У 50% особей она колеблется от 10 до 20 с, максимальное значение - 175 с. Выйдя из ящика, зверьки начинают бегать по периметру вдоль стенок. Скорость передвижения у них выше, и они меньше затаиваются /рис. 10/. Неофобия выражена сравнительно слабо, 50% самцов приближаются к кормушке уже в первые 2 мин, остальные - несколько позже. Среднее время приближения к кормушке /табл. 2/ статистически достоверно различается у обеих форм полевок $P > 0,95$ /. Число подходов к кормушке в 4,6 раза больше у полевки Шидловского по сравнению с копетдагской. Выделительная функция выражена слабо, хотя и несколько больше, чем у копетдагской. Число дефекаций выше в первые и последние 3 мин. Стук зубами для этой формы полевок не характерен.

У полевок Шидловского наблюдается частая смена видов активности: бег сменяется подходами к кормушке, залезаниями в домик или на его крышу, довольно частыми стойками и даже прыжками. Предметное изучение проявляется более интенсивно и в более ранние сроки, чем у копетдагской полевки.

Дагестанская полевка

Половина самцов полевок этого вида выходят из посадочного ящика в первую минуту и половина - со 2 по 6-ю мин. Кроме того, некоторые самцы хотя и выбегают из домика быстро, но замирают на долгое время возле стенки садка.

После начала локомоции скорость передвижения вдоль стенок садка по периметру бывает высокой в течение 2-3 мин /рис. 11/. Стоек с опорой, как правило, не бывает. Затем скорость движе-

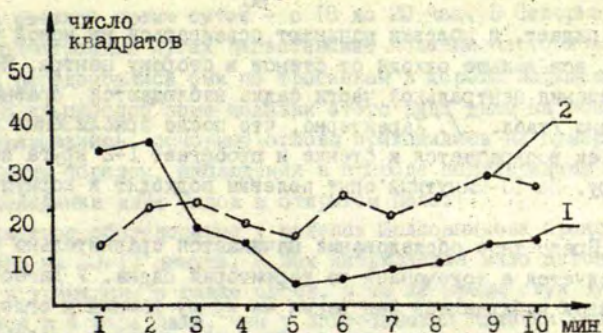


Рис. 11. Распределение во времени локомоторной активности у дагестанской /1/ полёвки и полёвки Шеловникова /2/

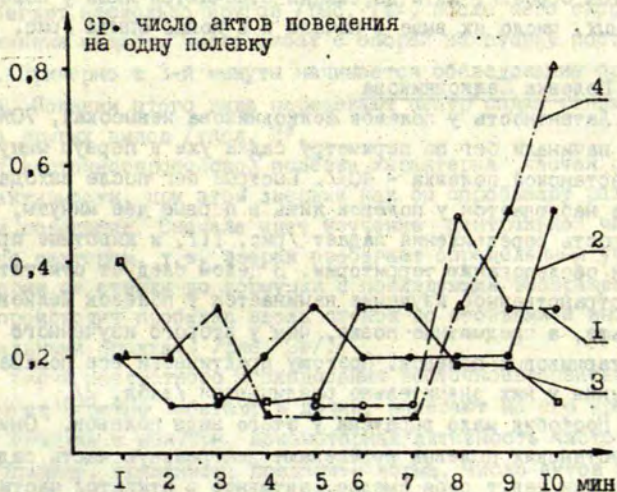


Рис. 12. Распределение во времени некоторых актов поведения у дагестанской полёвки
 1 - число залезаний на крышу домика; 2 - число заходов в домик; 3 - число уринаций; 4 - число дефекаций

ния падает, и полевки начинают осваиваться на новой территории, все дальше отходя от стенок в сторону центра. Первые пересечения центральной части садка наблюдаются сравнительно поздно /табл. 2/. Характерно, что после приближения к центру зверек возвращается к стенке и пробегает 1-2 круга по периметру. За 10-минутный опыт полевки подходят к кормушке до 11 раз.

Предметное обследование начинается сравнительно поздно и чередуется с локомотивией по территории садка. У дагестанских полевок наблюдаются залезания на крышу домика и оглядывание сверху. При освоении территории очень типичны стойки с опорой на предметы и стенки садка. На некоторое время зверьки могут замирать и сидеть неподвижно.

Уринаций сравнительно много, при этом они распределяются по всей территории в виде отдельных капель или полосок мочи /у 70% особей/. Акты дефекации отмечаются лишь у половины животных, число их выше в начале и в конце опыта /рис. 12/.

Полевка Шелковникова

Латентность у полевок Шелковникова невысокая, 70% зверьков начинали бег по периметру садка уже в первую минуту /у дагестанской полевки - 40%/. Быстрый бег после выхода из убежища наблюдается у полевок лишь в первые две минуты, затем скорость передвижения падает /рис. 11/, и животные приступают к обследованию территории. В целом следует отметить, что пространственное изучение начинается у полевок Шелковникова раньше, а предметное - позже, чем у второго изученного вида кустарниковых полевок. Поэтому практически все показатели поведения у них значительно различаются /табл. 2/.

Неофобия мало выражена у этого вида полевок. Они раньше дагестанских полевок пересекают центральную часть садка. Вообще они ведут себя смелее, активнее в открытой части пространства, часто приближаются к предметам, прижимаются, пробуют субстрат зубами. Интересно отметить, что в талышских лесах одному из авторов неоднократно приходилось встречать бегающих полевок, причем не по тропам, пролегающим у этого вида под сухой листвой, а по ее поверхности. Встречи наблю-

дались в светлое время суток — с 18 до 20 час. В Северной Осетии на разнотравных лугах дагестанские полевки часто ловились днем, но передвигались они по тропинкам в хорошо защищенных условиях. В альпийской зоне полевки этого вида днем на поверхности не показывались, основные отловы приходились на сумеречное время. Таким образом, наблюдения в природе подтверждают специфику поведения двух видов в открытом поле.

Предметное обследование у полевок Шелковникова происходит чаще всего на 10-15 минуте. У них наблюдается мало актов дефекации и уринации, а также стоек. В то же время стук зубами отмечается в 4 раза чаще, чем у дагестанской полевки /табл. 2/.

Восточноевропейская полевка

Полевки выбегают из посадочного ящика практически сразу и начинают быстрым аллюром бегать под защитой стенок садка по периметру. Бег с большой скоростью продолжается 1-2 мин, полевки пробегают несколько кругов /рис. 1в/, после чего скорость передвижения падает. Число стоек с опорой на стенку постепенно растет. Примерно с 3-й минуты начинается обследование пространства. Полевки этого вида пересекают центр садка раньше большинства других видов /табл. 2/.

Для восточноевропейской полевки характерна частая смена типов активности, при этом зверьки как бы опробывают различные тактики поведения. Сначала идет изучение центральной части садка по секторам, т.е. зверек пробегает определенный участок территории от стенки до кормушки с последующим возвращением. Затем происходит пробежка вдоль стенок со стойками и иногда с вертикальными прыжками /рис. 3г/.

Во время предметного обследования восточноевропейские полевки неоднократно забегают в домик, залезают на его крышу, обследуя снаружи и изнутри. Локомоторная активность часто сменяется копанием, грызением, поеданием корма. Число актов кормежки за 10 мин может достигать 5-7. Периоды замиранья не типичны для этого вида. Самоочищения, как правило, очень непродолжительные.

Примерно к 9-10 мин наблюдается спад исследовательской активности и свободное перемещение по территории. Одновременно

усиливается стремление животных выбраться из садка: обычно стойки вдоль стенок, копания и грызения стенок садка, иногда наблюдаются прыжки.

Ранее нами были изучены восточноевропейские полевки из ленинградской, латвийской, воронежской и красноярской популяций /Зоренко, Захаров, 1986/. Число уринаций крайне мало у полевок из всех популяций, при этом в трех популяциях акты уринации встречаются только у 10-17%, а у полевок из Заволжья и Латвии - у 30% особей. Каких-либо закономерностей в распределении их во времени не обнаруживается. Акты дефекации отмечаются у 3-27% особей в четырех популяциях; выделяются только полевки из Заволжья - дефекация отмечена у 44% особей. Распределение во времени показывает, что больше всего актов дефекации наблюдается в период высокой исследовательской активности - с 3-й по 6-ю мин /рис. 13 в/.

Географические различия. По поведению в открытом поле полевки из разных географических пунктов различаются крайне слабо. Отмечается не более 2-4 статистически достоверных различий /Зоренко, Захаров, 1986/.

Закаспийская полевка

Закаспийская полевка, подобно предыдущему виду, сразу выходит из убежища и начинает бегать без остановок и стоек вдоль стенок садка по периметру. Бег продолжается 1-2 мин. В этот период почти все полевки стучат зубами.

На 2-3 мин зверьки резко прекращают бег /рис. 14/. В это время отмечается первый подход к кормушке /табл. 2/. Затем начинается обследование центральной части пространства, домика, кормушки. Полевки обнюхивают их, осматривают, пробуют зубами, изредка копают или грызут объекты. На 6-8 мин интерес к окружению снижается, зверек заходит в домик или останавливается возле стенки садка: долго самоочищается или дремлет /10-15 и более минут/. Затем он возобновляет исследовательскую активность.

Уринации отмечаются только у 50% особей, их распределение во времени носит случайный характер. Акты дефекации также отмечаются лишь у 50% зверьков, при этом наибольшее число экс-

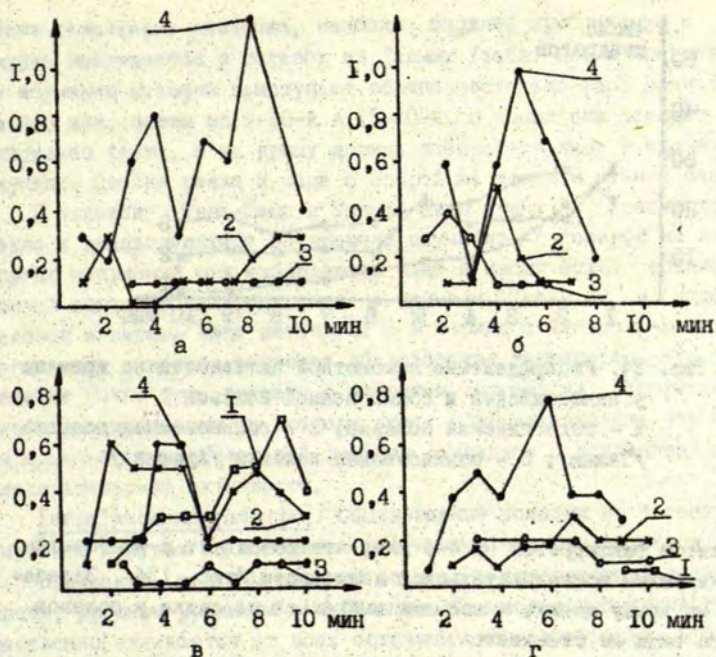


Рис. 13. Распределение во времени некоторых актов поведения у полевок группы "arvalis":
 а - обыкновенная /Моск. обл./; б - закаспийская /Цент. Копетдаг/; в - восточноевропейская /Заволжье/; г - киргизская /Амударья/ полевки
 I - число залезаний на крышу домика; 2 - число заходов в домики; 3 - число актов уринации; 4 - число актов дефекации

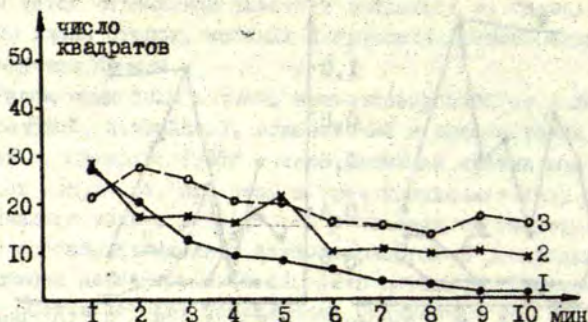


Рис. 14. Распределение локомотивной активности во времени у закаспийской и обыкновенной полёвок:

1 - закаспийская полёвка; 2 - обыкновенная полёвка /Талыш/; 3 - обыкновенная полёвка /Армения/

рементов фиксируется на 4-6 мин, что совпадает с наибольшим проявлением исследовательской активности /рис. 13б/. Залезаний на крышу домика и попыток выбраться из садка у полевок этого вида не отмечается.

Обыкновенная полёвка

Для обыкновенных полевок перед выходом из ящика характерно затаивание. При этом наибольшая латентность наблюдается у полевок с Тянь-Шаня /табл. 2/. В выборке из этой популяции отмечаются особи, которые остаются в домике 20-30 мин /8,7%. В выборках полевок из других популяций таких особей не встречается, но у них сильнее выражено затаивание после выхода из домика возле стенки садка.

Обыкновенные полёвки, выйдя из домика, начинают медленно двигаться с частыми остановками на 5-10 с, а иногда до нескольких минут. Быстрый бег по периметру садка не выражен /рис. 1г/. Полёвки передвигаются под укрытием стенок, но с одновременным обследованием этих участков садка. Затем зверьки начинают приближаться к домику, кормушке /рис. 3д/. Для обыкновенной по-

левки характерна неофобия, наиболее позднее приближение к кормушке наблюдается у полевок из Талына /табл. 2/. К предметному изучению полевки приступают обычно несколько раз: сначала на 4-6 мин, затем на 9-10-й и 15-20-й. В домик они заходят сравнительно часто, а на крышу домика забираются лишь в единичных случаях. Стойки редки и чаще с опорой на домик и стенки садка.

У полевок Тянь-Шаня и Талына акты уринации отмечаются редко и распределяются во времени случайно. У полевок из двух других популяций они наблюдаются чаще и имеют более специфический характер распределения по времени. Следы их в виде полосок и капель чаще оставляют в период с 4-й по 6-ю мин, когда идет наиболее активное обследование территории. Это поведение может быть связано с мечением территории. Распределение актов дефекации по времени /рис. 13а/ показывает, что пики проявления выделительной функции совпадают с усилением исследовательской активности.

Географические различия. Обыкновенные полевки из 4 географических пунктов по поведению в открытом поле различаются по 4-5 признакам, главным образом по уровню локомоторной активности, уровням уринации и дефекации. Талынская популяция существенно отличается от всех остальных по латентности. Принципиальных различий в исследовательском поведении полевок форм "obsoletus" и "arvalis" не отмечается. Распределение локомоторной активности в ходе опыта для некоторых популяций показано на рис. 14.

Киргизская полевка

Киргизские полевки перед выходом из посадочного ящика сначала замирают, причем 2 полевки с Тянь-Шаня /5% особей/ не вышли из него и через 30 минут. После замирания полевки начинают обследовать домик изнутри, нередко выглядывают из него, но не выходят. Покинув убежище, полевки сначала двигаются по периметру садка под прикрытием стенок, но медленно, иногда стелющимся шагом /1-3 мин/. Постепенно передвижение становится более уверенным, зверьки начинают приближаться к центру садка, но с обязательным возвращением к его стенкам. Выход в центр сменяется локомоцией по периметру со стойками, которые отмечаются

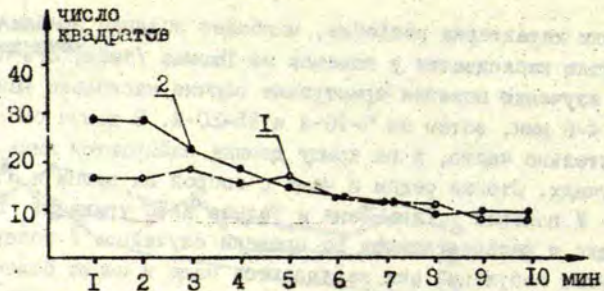


Рис. 15. Распределение локомоторной активности во времени у киргизской полёвки:

1 - полёвки из Зайлийского Алатау; 2 - полёвки из дельты Амударьи

довольно редко. На некоторое время полёвки могут снова замёрзнуть, чиститься в домике или под прикрытием стенок садка.

Обследование предметов в основном поверхностное, реже отмечается грызение и единично - акты копания. После выхода из домика киргизские полёвки редко заходят вовнутрь, залезаний на крышу домика также практически не наблюдается. Пространственное обследование начинается у полевок примерно с 6 мин, именно в это время падает скорость передвижения зверьков. Предметное обследование наблюдается с 8-9 мин. Для этого вида полевок характерна неophobia.

Уровень уриаций невелик у полевок из обеих популяций, а вероятность проявления этого признака составляет у особей с Тянь-Шаня 50%, у полевок с Амударьи - 32%. На примере отдельных животных, у которых число актов уриации достигает 10, можно видеть специфику нанесения мочевых меток: по всей территории в виде тонких полосок или мочевых точек.

Дефекация у полевок с Тянь-Шаня отмечается редко (у 17,5% особей), напротив, у полевок с Амударьи число дефекаций сильно возрастает по сравнению с предыдущей популяцией - в 5,5 раз (у 48% особей). Оба отличия статистически достоверны ($P > 0,999$). Распределение некоторых актов поведения для амударьинской популяции полевок показаны на рис. 13г, а локомоторной активности для обеих популяций - на рис. 15.

Географические различия. В поведении киргизских полевок из двух изолированных популяций отмечается 3 статистически достоверных различий в количественных параметрах, причем изменчивость их носит явную направленность. Несмотря на то, что общий характер поведения зверьков в открытом поле оказывается сходным, полевки из амударьинской популяции ведут себя более активно, уверенно, проявляя более высокую исследовательскую активность. Так, у них ниже латентность, но выше подвижность; время первого приближения к центру садка меньше, больше стоек, но при этом сильнее выражена вегетативная реакция.

Эти отличия могли быть результатом приспособления животных к конкретным условиям обитания, значительно различающихся у изученных популяций. Территория современной дельты Амударьи отличается многими особенностями и поэтому рассматривается как самостоятельный физико-географический район /Гвоздецкий, Михайлов, 1987/. Проникновение полевки в эту область было возможно через интразональную растительность /тугаи и орошаемые оазисы/, сформировавшуюся в зоне пустынь. По личному сообщению М.Н.Мейер, киргизская полевка встречается во влажных заросших растительностью топких местах, где копать норы она не может, поэтому живет в наземных, построенных из травы гнездах. На Тянь-Шане киргизская полевка распространена главным образом в горных луговых степях, причем норы чаще всего глубоко скрыты в высокой растительности.

Полевка-экономка

Полевки-экономки выходят из домика сразу, пробегают вдоль стенок 1-2 круга на большой скорости, лишь изредка делая стойки с опорой на стенки. На 3-4 минуте скорость передвижения падает /рис. 16/, зверьки начинают оглядываться, прикидываться, приступают к обследованию территории. На 5-й минуте большинство особей пересекает садок по диаметру /табл. 2/, тогда же отмечаются первые заходы в домик и залезания на его крышу.

У этого вида наблюдается наибольшее число актов урикации, причем зверьки оставляют либо маленькие капельки мочи, либо тонкие длинные полоски. У полевки-экономки из Зауралья за 10 мин опыта отмечается 8,1 акта урикации, с Байкала - 4,7. Мочевые метки располагаются всюду: вдоль стенок садка, возле кор-

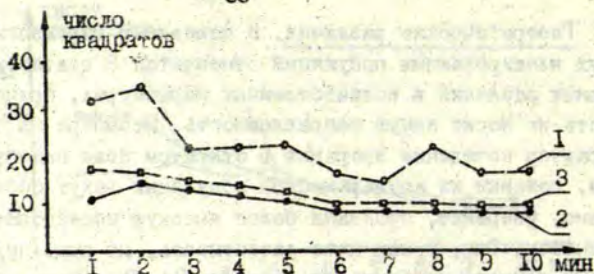


Рис. 16. Распределение локомоторной активности во времени у полёвки-экономки и дальневосточной полёвки:

1 - самцы полёвки-экономки; 2 - самцы и 3 - самки дальневосточной полёвки

мушки, домика, внутри его и на крыше. Это поведение можно оценить как мечение территории. Оно сопровождается туалетом перианеума. У 3 из 16 самцов наблюдалось мечение субстрата потиранием крестцовой железой, особенно часто стенок садка и входных отверстий в домик. У одного самца зафиксировано 15 потираний за 10 мин. По мере освоения территории мечение затухает.

Предметное освоение начинается с 3-10 мин. Если раньше полёвка заходила в домик, чтобы его пометить, то теперь с целью обнюхать, потрогать зубами, осмотреть. У этого вида отмечено много стоек с опорой и попыток выбраться из садка. Освоение территории у полёвки-экономки происходит быстро и интенсивно.

Дальневосточная полёвка

Специфика поведения дальневосточной полёвки в открытом поле особенно заметна по сравнению с предыдущим видом, хотя обитают они в сходных экологических условиях. Для нее характерна высокая латентность /табл. 2/; 20% особей /больше самцов, чем самок/ не покидают посадочный ящик в течение 10-30 мин, они подолгу сидят в нем неподвижно. Перед тем как выйти из домика, много осматриваются, выглядывают, исследуют его изнутри. В других случаях зверек может сравнительно быстро выбежать из домика, но затем замереть рядом с ним возле стенки.

Выйдя из домика, полевки начинают медленно двигаться вдоль стенок, делая редкие стойки с опорой на стенки садка. Обследование территории происходит от краев садка с постепенным приближением к центру и последующим возвращением назад. Нефобия выражена сильно: у 43,3% самцов и 29,4% самок первое приближение к кормушке отмечается более чем через 10 мин от начала опыта /табл. 2/. В целом приближений к кормушке мало.

Предметное обследование появляется у полевок примерно с 5-6-й минуты для тех особей, у которых латентность не слишком велика. У животных с длительным затаиванием обследование предметов начинается с 15-25 минуты. К домику полевки подходят часто, но лишь изредка заходят в него. Залезания на крышу домика редки. Вообще дальневосточные полевки ведут себя крайне настороженно, и обследование территории происходит медленно. Уровень локомоторной активности в течение всего опыта невысокий /рис. 16/.

Акты дефекации и уринации в условиях опыта у дальневосточной полевки не выражены, отмечаются лишь у единичных особей. После общего освоения территории зверьки замирают на продолжительное время возле стенок садка.

Гудаурская полевка.

Гудаурские полевки - очень активные и подвижные зверьки. Они покидают посадочный ящик сразу и на большой скорости начинают бегать по периметру садка, делая множество стоек с опорой на стенки. У этого вида наблюдается самая высокая локомоторная активность /табл. 2/ среди всех изученных видов полевок. Особенно высока она в первые 3 мин /рис. 17/, когда зверек бежит вдоль стенок без остановок. К 3-5-й минуте скорость передвижения несколько падает, но в целом остается на высоком уровне.

Нефобия у гудаурской полевки выражена мало. Пересечение центра садка происходит в среднем на 132 с и затем повторяется многократно. Полевки часто подходят к домику, не заходя в него, а забираясь на крышу. Нередко наблюдаются прыжки зверьков с крыши домика.

Дефекация редка и отмечается у 28,6% особей. Напротив,

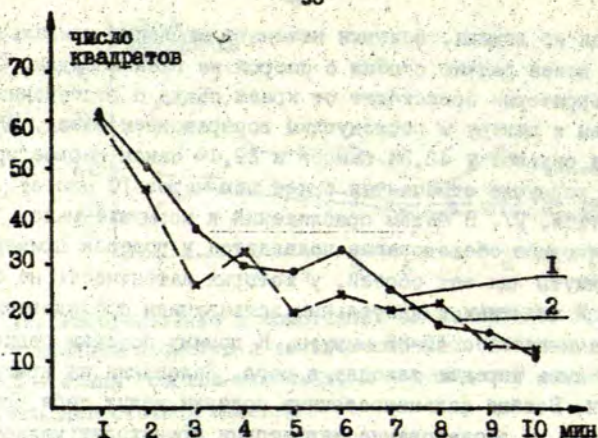


Рис. 17. Распределение локомоторной активности во времени у гудаурской /1/ и снеговой /2/ полевок

акты уринации имеют место у 71,4% самцов. Замирания и долгие самоочищения для гудаурских полевок не типичны; предметное обследование наблюдается поздно; через 10 и более минут.

Снеговая полевка

По поведению снеговой полевки получены лишь предварительные данные. В целом оно сходно с таковым гудаурской полевки. Это активные и подвижные животные, латентность в их поведении не выражена. Они сразу покидают домик и начинают быстрым аллюром двигаться по территории, делая многочисленные стойки. Уровень локомоторной активности высокий и уступает только этому показателю у гудаурской полевки /табл. 2/. На 3-й минуте скорость передвижения резко падает /рис. 17/, начинается обследование территории. Снеговая полевка в отличие от гудаурской раньше отходит от стенок садка и начинает осваивать его центральную часть, ведет себя спокойнее, у нее практически не отмечаются хаотические движения.

Нефобия в целом выражена слабо. Пересечение центра садка происходит в основном в 1-2-ю минуту. Акты уринации и дефекации в экстремальных условиях, по-видимому, для этого вида не характерны. Предметное обследование у снеговой полевки начинается на 5-8 мин и происходит интенсивно. Обычны для нее задевания на крышу домика /в средн. 6,2/ с последующим осматриванием пространства. Иногда отмечаются прыжки. Часто наблюдаются заходы в домик, копания, поедание корма.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

СВЯЗЬ ФОРМ АКТИВНОСТИ

У всех изученных форм полевок отмечается зависимость между уровнем локомоторной активности и продолжительностью замирания /как в начале опыта в виде латентности, так и в течение его/. Между латентностью и локомоторной активностью отмечается отрицательная корреляция /табл. 3/. Как указывалось выше, незнакомая ситуация вызывает у животных, с одной стороны, страх, а с другой, - стремление к обследованию обстановки. Затаивание у полевок большинства видов, по-видимому, является наиболее обычным проявлением страха как реакции на фактор новизны.

Исследования на крысах показывают, что вегетативным проявлением страха могут быть дефекации, причем этот показатель имеет обратную зависимость с локомоторной активностью. У полевок подобная зависимость не обнаруживается. У одних видов корреляционная зависимость между этими показателями отрицательна, у других - положительна /табл. 3/, но ни в одном случае она не была статистически достоверна. В то же время анализ распределения актов дефекации во времени у полевок показывает, что возрастание числа дефекаций отмечается при переходе от одного типа активности к другому, например, когда зверек переходит от замирания или беспорядочного бега к собственно обследованию пространства, от пространственного изучения к предметному.

Коэффициент корреляции между некоторыми видами активности у полевок

Название вида	Локомот. х латентность	Локомот. х стойки	Локом. х дефек.	Локом. х уринац.
Полевка Брандта	<u>-0,41</u>	+0,20	-0,16	-0,03
Китайская полевка	<u>-0,51</u>	+0,60	-0,34	-0,15
Дагестанская	<u>-0,77</u>	+0,54	-0,24	+0,20
Восточноевропейская	-0,30	+0,31	+0,10	+0,47
Обыкновенная				
Моск. обл.	<u>-0,50</u>	+0,19	+0,18	+0,53
Тянь-Шань	<u>-0,54</u>	+0,81	-0,32	+0,33
Киргизская				
Амударья	<u>-0,50</u>	+0,50	+0,38	+0,34
Тянь-Шань	<u>-0,70</u>	+0,74	+0,20	+0,22
Дальневосточная	<u>-0,74</u>	-	+0,22	+0,30
Узкочерепная	<u>-0,37</u>	+0,90	-0,05	+0,39

Уровень значимости указан числом подчеркивающих линий

Связь между локомоторной активностью и уринойцией оказывается более значимой; у большинства видов корреляция положительная, а у части видов она статистически достоверна /табл. 3/. Анализ распределения уринаций во времени и по территории садка показывает, что они служат для маркировочной цели и связаны с нанесением мочевых меток. Для большей части видов корреляция между локомоторной активностью и уринациями высока и то, что она не во всех случаях достоверна, может объясняться малым объемом выборок. Кроме того, полученные данные говорят, что маркировочная активность в разной степени выражена у различных самцов, это может зависеть от их социальной активности. Косвенным доказательством маркировочной природы уринаций может быть и тот факт, что у самцов при обследовании территории их

всегда больше, чем у самок /хотя половые различия статистически не достоверны/.

Уровень уринаций относительно высок у рода серых полевок, но низок у представителей рр. *Taiviorodopus* и *Chionopus*.

Корреляция отмечается также между локомоторной и вертикальной активностью /стойками/. Для всех видов она положительна и для многих статистически достоверна /табл. 3/. Данная зависимость оправдана тем, что передвижение в пространстве при исследовании территории сопряжено с вставаниями на задние лапы для улучшения обзора, что усиливает эффект ознакомления с новой обстановкой.

Существенным выводом из проведенного анализа является то, что единой общей закономерности, характеризующей взаимосвязь различных форм активности для всех видов полевок, не обнаруживается. Разнообразие в проявлении той или иной формы активности создает видоспецифическую мозаику исследовательского поведения.

ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Различия в поведении самцов и самок обнаружены у всех 5 изученных видов полевок. Обычно отмечается 1-3 статистически достоверных различия для вида, и выделяется только полевка Брандта, у которой половых различий 6. Чаще всего самки отличаются от самцов по таким показателям, как латентность, продолжительность замираний, время первого пересечения центральной части садка. У самок всех видов наблюдается меньше актов уринации, для дальневосточной полевки различие достоверно $P > 0,95$. Число актов дефекации у самок киргизской полевки больше, чем у самцов, а у дальневосточной, узкочерепной и Брандта - меньше. Самки, как правило, больше самоочищаются /табл. 4/.

Направленность половых различий у разных видов неодинакова, четкое направление изменений отмечается только для числа уринаций и продолжительности самоочищений.

Особенности поведения самок, по-видимому, не связаны с их физиологическим состоянием, поскольку все подопытные самки

Таблица 4

Показатели поведения самог. ряда видов полевок в опытах открытого поля

Показатели поведения	Дальневосточная полевка	Кыргызская - " -	Узкочерепная - " - популяции		Полевка Брандта
			зауральская	иркутская	
I	2	3	4	5	6
Латентность /сек/	60,4±30,3 ^x	7,3±4,3	26,3±14,1	19,6±5,6	3,5±2,0
Локомоция за 10 мин /число кв./	119,2±18,3	180,9±17,8	161,0±21,3	194,0±35,4	224,0±21,4
Время I подхода к кормушке /сек/	249,8±54,5	97,7±17,6	245,1±59,9	236,8±41,1	39,5±5,4
Число подходов к кормушке	4,1±1,1	8,8±1,3	3,4±1,4	3,3±0,9	14,8±1,1
Число заходов в домик	2,5±0,9	2,8±0,7	0,9±0,4	3,3±1,3	4,6±0,9
Число залезаний на домик	0,1±0,1	0,8±0,4	0	0,3±0,2	4,7±1,1

Продолжение табл. 4

I	2	3	4	5	6
Число самоочищений	$2,5 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,9$	$2,2 \pm 0,6$	$2,6 \pm 0,4$	$8,9 \pm 1,6$
Продолжительность самоочищений /сек/	$39,1 \pm 10,9$	$76,6 \pm 14,2$	$54,1 \pm 10,7$	$32,0 \pm 8,9$	$38,3 \pm 6,4$
Неподвижность /сек/	$36,0 \pm 15,1$	$61,6 \pm 24,4$	$76,3 \pm 31,0$	$115,8 \pm 28,7$	$5,0 \pm 1,2$
Число актов уринации	$0,2 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,3$
Число актов дефекации	$0,06 \pm 0,06$	$4,1 \pm 1,6$	$2,5 \pm 1,3$	$2,6 \pm 1,1$	$5,0 \pm 0,9$

X В таблице приведены средние арифметическая и ее ошибка

были одного возраста и сексуально не активны. Вероятно, специфика поведения самок в наибольшей степени определяется особенностями их нервной системы. В целом следует отметить, что характер исследовательского поведения взрослых самцов и самок сходен, различия выявляются лишь в количественных параметрах некоторых признаков.

ВОЗРАСТНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Возрастная изменчивость ориентировочно-исследовательского поведения была изучена, как указывалось выше, у восточноевропейской полевки. Оценивалось поведение самцов и самок 4 возрастных групп.

По поведению в открытом поле особенно выделяются ювенильные 16-дневные полевки. Их поведение очень однообразно; большую часть времени они тратят на передвижение вдоль стенки садка, при этом скорость их движения ниже, чем у животных других возрастных групп. Динамика локомоторной активности в ходе опыта /рис. 18/ также существенно отличается от таковой у полевок II-IV групп. Наиболее характерно для ювенильных полевок отсутствие резкого спада уровня локомоторной активности на 2-3 мин, что говорит о том, что у них не наблюдается первоначальной стрессовой реакции на фактор новизны в виде усиленной локомоции.

Группа ювенильных полевок характеризуется также большой гетерогенностью по характеру поведения. Среди них встречаются особи с типом поведения в открытом поле, характерным для взрослых животных. Одновременно имеются особи, у которых поведение еще не сформировалось. О значительной гетерогенности первой группы полевок говорят и большие значения коэффициентов вариации для таких признаков, как число стоек, заход в домики, приближений к кормушке и др.

Среди ювенильных полевок более активны самцы. Их двигательная активность выше, чем у самок /табл. 5/; больший интерес они проявляют к предметам, находящимся в садке. Самки, напротив, отличаются более высоким уровнем дефекаций, значительно больше времени они проводят в неподвижности.

Показатели поведения самцов и самок восточноевропейской полевки четырех возрастных групп в опытах открытого поля

Показатели поведения	I группа		2 группа		3 группа		4 группа	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
Локомоция за 10 мин	$\frac{319,2}{20,8}$	$\frac{268,2}{17,6}$	$\frac{271,6}{34,2}$	$\frac{263,6}{19,5}$	$\frac{294,4}{25,8}$	$\frac{281,8}{26,8}$	$\frac{305,7}{26,4}$	$\frac{301,6}{15,3}$
Латентность	$\frac{21,8}{6,9}$	$\frac{24,5}{10,8}$	$\frac{4,9}{2,3}$	$\frac{9,4}{3,0}$	$\frac{12,2}{6,0}$	$\frac{19,6}{7,2}$	$\frac{24,1}{15,7}$	$\frac{5,5}{2,0}$
Время I подхода к кормушке	$\frac{339,3}{21,8}$	$\frac{340,6}{30,5}$	$\frac{269,6}{41,9}$	$\frac{258,4}{29,2}$	$\frac{217,6}{29,0}$	$\frac{242,9}{31,2}$	$\frac{234,5}{27,4}$	$\frac{219,7}{23,9}$
Число подходов к кормушке	$\frac{4,8}{0,9}$	$\frac{6,1}{1,0}$	$\frac{7,4}{1,6}$	$\frac{6,9}{0,9}$	$\frac{10,1}{1,6}$	$\frac{9,3}{1,7}$	$\frac{7,9}{1,0}$	$\frac{10,2}{1,4}$
Число заходов в домик	$\frac{2,2}{0,6}$	$\frac{2,8}{0,8}$	$\frac{2,0}{0,7}$	$\frac{2,4}{0,5}$	$\frac{3,6}{1,0}$	$\frac{3,0}{0,9}$	$\frac{3,8}{0,6}$	$\frac{3,1}{0,7}$
Число залезаний на домик	0	0	$\frac{0,9}{0,4}$	$\frac{0,2}{0,2}$	$\frac{2,4}{0,8}$	$\frac{1,8}{1,3}$	$\frac{1,2}{0,4}$	$\frac{1,0}{0,5}$
Число самоочищений	$\frac{2,9}{0,3}$	$\frac{3,0}{0,2}$	$\frac{4,0}{0,4}$	$\frac{4,0}{0,4}$	$\frac{5,4}{0,4}$	$\frac{4,6}{0,5}$	$\frac{3,6}{0,4}$	$\frac{4,1}{0,6}$
Продолжительность самоочищений	$\frac{10,7}{1,8}$	$\frac{12,7}{2,6}$	$\frac{32,9}{9,1}$	$\frac{25,8}{4,6}$	$\frac{38,2}{7,2}$	$\frac{40,8}{7,3}$	$\frac{16,0}{1,8}$	$\frac{31,9}{6,6}$
Число актов уринации	$\frac{0,9}{0,2}$	$\frac{1,0}{0,2}$	$\frac{1,3}{0,3}$	$\frac{1,1}{0,2}$	$\frac{0,2}{0,1}$	$\frac{0,3}{0,2}$	$\frac{0,4}{0,2}$	$\frac{0,3}{0,1}$
Число актов дефекации	$\frac{1,6}{0,4}$	$\frac{2,1}{0,5}$	$\frac{1,9}{0,8}$	$\frac{4,0}{0,9}$	$\frac{1,6}{0,9}$	$\frac{3,3}{0,8}$	$\frac{3,8}{1,4}$	$\frac{3,7}{1,2}$
Общее число стоек	$\frac{38,7}{5,0}$	$\frac{25,2}{4,5}$	$\frac{33,3}{4,6}$	$\frac{32,7}{3,2}$	$\frac{44,5}{6,7}$	$\frac{36,0}{5,3}$	$\frac{48,8}{6,1}$	$\frac{38,4}{4,6}$
Общее число грызений и копания	$\frac{4,5}{0,7}$	$\frac{3,0}{0,6}$	$\frac{8,7}{1,2}$	$\frac{11,2}{1,1}$	$\frac{7,0}{1,2}$	$\frac{7,7}{1,4}$	$\frac{17,9}{2,2}$	$\frac{11,6}{1,7}$

X

В числителе приведена средняя арифметическая, в знаменателе — ее ошибка

Полевки II-IV возрастных групп качественно по поведению в открытом поле не различаются. Уже у животных II-й группы четко выражены основные этапы освоения нового пространства, совершенно сходна с более старшими по возрасту полевками динамика локомоторной активности в ходе опыта. По ряду показателей исследовательского поведения они лишь немного уступают полевкам III-й и IV-й групп.

Число достоверных различий максимально между полевками I-й и III-IV-й групп /4-6 различий/, II-я группа занимает промежуточное положение между ними /по 2 достоверных различия с каждой из других групп/, III-я и IV-я группы наиболее сходны между собой по поведению в открытом поле /только одно достоверное различие/.

Таким образом, к моменту расселения /в возрасте примерно 30 дн./ у полевок полностью сформирован стереотип исследовательского поведения.

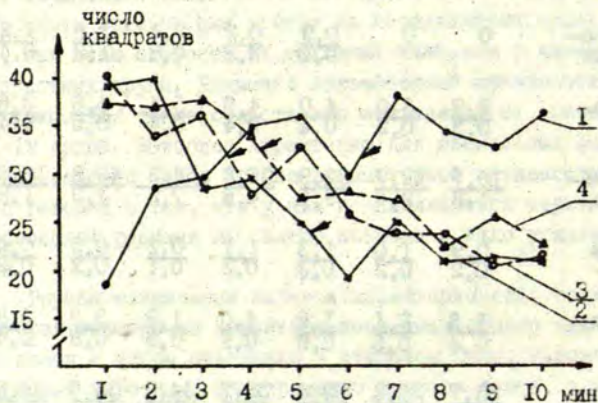


Рис. 18. Распределение во времени локомоторной активности у самцов восточноевропейской полевки 4-х возрастных групп:

I — I-я возрастная группа; 2 — 2-я возрастная группа; 3 — 3-я возрастная группа; 4 — 4-я возрастная группа.

Стрелками указано время первого подхода к кормушке

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Анализ коэффициентов вариации для различных признаков исследовательского поведения показывает, что индивидуальная изменчивость их сравнительно высока. Для ряда показателей CV выше 100%. Так, для уровня дефекации он колеблется от 90 до 300% у разных видов, для уровня уринаций - от 95 до 320%, числа заходов в домик и латентности - от 70 до 250%. В то же время выделяются показатели поведения, характеризующиеся более низкой изменчивостью. К ним относятся уровень и динамика локомоции за 10 мин /lim 33-97%, число самоочистлений /38-100%, время первого приближения к центру садка /50-120%/ и некоторые другие.

В любой достаточно большой случайной выборке особей всегда обнаруживаются группы животных, различающихся по основным параметрам нервной системы, что отражается на разнокачественности особей по их поведению в открытом поле. Это проявляется в том, что различные особи вступают в тот или иной этап освоения территории в разное время. Так, у некоторых видов полёвок определенная часть особей приступает к изучению предметов только после завершения 10-минутного опыта. В связи с этим у них за фиксированное время практически не появляются такие показатели поведения, как число заходов в домик, залезания на его крышу, копания и другие. У части животных они проявляются редко, а у некоторых - с достаточно большой интенсивностью. В результате частота встречаемости этих поведенческих актов во всей выборке полёвок оказывается ниже единицы, распределение их значений обладает сильной асимметрией и эксцессом, что приводит к возрастанию коэффициентов вариации.

Индивидуальная изменчивость исследовательского поведения вносит ряд сложностей в попытку обобщения результатов экспериментов и построения филогенетических схем. Но поскольку степень проявления индивидуальной изменчивости и её направленность сходны у полёвок изучаемых форм, то обобщения могут быть оправданы, т.к. дают возможность выявить закономерности дифференциации грызунов по характеру исследовательского поведения и преодолению влияния стрессовых факторов.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДИСТАНЦИИ МЕЖДУ
РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ПОЛЁВОК

Животные, помещенные в установку открытого поля, оказыва-

ются в условиях эмоционального стресса, при котором происходит столкновение двух различных мотиваций, таких как страх и стремление к ознакомлению с новой обстановкой. У полевок разных видов преодоление стрессогенной ситуации осуществляется неодинаково. У таких видов, как китайская, дагестанская, обыкновенная, киргизская и восточная полевки, наблюдается подавление локомоторной активности, что проявляется в относительно длительной латентности /табл. 2/. Другие виды, напротив, реагируют на фактор новизны повышенным уровнем локомоторной активности. Узкочерепная, общественная, закаспийская, восточно-европейская и гудаурская полевки бегают по периметру садка почти без переключения на другие виды активности. У полевок Брандта беспорядочное передвижение происходит в центральной части садка. Продолжительность этого периода у полевок подвержена наибольшей индивидуальной изменчивости. Так, среди "латентных" видов встречаются особи, которые не выходят из убежища до 20-30 мин, тогда как другие покидают посадочный ящик через 2-3 мин. Точно так же среди видов полевок, преодолевающих стресс через повышенную подвижность, есть особи, раньше или позднее переходящие к исследованию территории. Данный период в определенном отношении также приводит к накоплению информации об окружающей обстановке. "Латентные" виды имеют возможность накапливать информацию при "пассивном наблюдении", т.е. не выходя из домика, животные осматриваются, выглядывают из него, прижимаются к нему, изредка встают на задние лапы. "Бегающие" виды после 1-2 кругов бега начинают делать ориентировочные стойки, направленные в разные стороны, но больше всего — на стенки садка. Это первый этап освоения территории, и графически он отображен на рис. 1 /а-г/.

Второй этап представляет собой переход к изучению нового пространства. У "бегающих" видов это выражается в том, что наблюдается снижение скорости передвижения, увеличивается число ориентировочных стоек. "Латентные" виды начинают локомоторное освоение пространства. В этот период полевки обнюхивают, ощупывают вибриссами, покусывают, иногда грызут пол и стены садка. Заметно отличаются полевки р. *Lesiorodopus*, у которых изучение территории начинается от центра садка с последующим при-

ближением к его стенкам, тогда как все остальные виды осуществляют освоение пространства от стенок садка. Как было показано выше, одни виды /киргизская, общественная, закаспийская полёвки/ обследуют участки возле стенок, совершая редкие подходы к кормушке. Другие виды /восточноевропейская, обыкновенная, гудурская, полёвка-экономка/ неоднократно меняют тактику обследования территории. Нередко этот период сопряжен с мечением, наиболее часто демонстрируют маркировочное поведение полёвки-экономки.

Третий этап характеризуется усилением предметного изучения. Полёвки больше внимания уделяют обследованию домика, кормушки, залезают на крышу домика. Обследование предметов свойственно всем видам полёвок, но у одних /восточноевропейской, Брандта/ переход к этому этапу происходит быстро, уже в первые 10 мин, тогда как у других /дальневосточной, киргизской, обыкновенной/ позднее; через 10-20 и больше минут.

Для сравнения различных форм полёвок были использованы не только количественные параметры поведения, но также выделены качественные признаки. С этой целью поведение животных оценивалось при принципе: наличие /"+" / или отсутствие /"-"/ того или иного признака. Данные этого анализа приведены в таблице 6. Локомоция по периметру означает передвижение животного во время первого этапа вдоль стенок садка /рис. 1/ с выходами в центральную часть, тогда как локомоция от центра - это передвижение полёвки в основном в центре садка с постепенным переходом к изучению его периферии. Под замиранием подразумеваются продолжительные периоды неподвижности, чередующиеся с периодами пространственного или предметного изучения. Значение "+" для такого признака, как уровень урикации, означает, что он высок у большинства особей вида или популяции.

Уровень межпопуляционных различий в ориентировочно-исследовательском поведении разных видов полёвок неодинаков. Наименьшие различия наблюдаются между равнинными популяциями одного вида. Так, между популяциями узкочерепной полёвки и полёвки-экономки качественных различий не выявлено. По количественным показателям они достоверно различаются только по уровню локомоции. Очень сходно поведение особей из различных популяций восточноевропейской полёвки. Они достоверно различаются по

Таблица 6

Таксономическое сравнение различных форм полевок по поведению в опыте открытого поля

Признаки	Виды	I	2	3	4	5	6	7	8		9		10		II	I2	I3	I4	I5
									а	б	а	б	а	б					
1. Латентность		-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-
2. Локомоция по периметру		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. Локомоция от центра		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Неофобия		-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
5. Приближения к кормушке		+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
6. Заходы в ящик		+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-
7. Залезания на его крышу		+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+
8. Высокая частота уринаций		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
9. Высокая частота дефекаций		+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-
10. Длительные самоочищения		-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
11. Стук зубами		-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+
12. Много стоек		+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+
13. Замирание		-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-

I - *L.brandtii*, 2 - *L.mandarinus*; 3 - *M.socialis* Schidl., 4 - *M.socialis paradoxus*;
 5 - *M.dagestanicus*, 6 - *M.schelkovnikovi*, 7 - *M.transcaspicus*; 8а и 8б - *M.kirgisorum*;
 9а и 9б - *M.ruissaemeridionalis* /9а - отдельно Заволжская популяция /; 10а, б, в - *M.arvalis*;
 II - *M.gregalis*; I2 - *M.oecconomus*; I3 - *M.fortis*; I4 - *Ch.gud*; I5 - *Ch.nivalis*.

I-2 /из I3/ количественным признакам. При этом полёвки, обитающие в Прибалтике и Ленинградской обл., отличаются от полёвок из полупустынных районов Заволжья лишь по уровню дефекаций.

Сравнение равнинных и горных популяций обыкновенной и киргизской полёвок показывает, что дивергенция между ними выражена в большей степени. Различия проявляются как в количественных, так и качественных признаках /табл.2, 6/, причем сдвиг в поведении однонаправлен: полёвки из горных популяций осваивают открытое поле медленнее по сравнению с полёвками равнинных популяций. Заселение высотных поясов гор, отличающихся более суровыми экологическими условиями, по-видимому, было сопряжено с выработкой соответствующих приспособлений в популяции, что прямо или косвенно сказывалось на поведении животных.

Несмотря на то что изученные популяции разных видов полёвок располагаются в географических зонах с различными макроклиматическими условиями, влияние последних на поведение животных в целом незначительно. В среднем для всех сравниваемых внутривидовых форм отмечено всего 1,3 различающихся признака и 10,7 сходных. В большинстве случаев микроэволюционные процессы в популяциях полёвок проявляются в виде накопления небольших количественных различий, которые только в горных популяциях достигают уровня качественных различий.

Особое положение среди изученных внутривидовых форм занимают две горные популяции общественной полёвки, которые различаются по 6 качественным признакам /табл. 6/. Это значительно больше в сравнении с другими 5 видами /0-4/. Полученные данные позволяют предположить, что уровень различий по исследовательскому поведению двух форм общественной полёвки достигает видового, что подтверждает выделение полёвки из Копетдага в самостоятельный вид. Степень различий этих форм полёвок сравнима с таковой у 4 видов группы "argalis". При сравнении любой пары видов отмечается 4 сходных и 8 различающихся признаков. Более значительное сходство наблюдается между киргизской и обыкновенной полёвками.

Нет двух видов, которые бы были полностью сходны по параметрам поведения. В то же время различия между ними сложно и неоднозначно отражают связи с экологией и таксономическим по-

ложением. Это связано, видимо, с тем, что ориентировочно-исследовательское поведение и стресс-реакция особой любого вида и даже конкретной популяции есть результат длительного исторического процесса эволюции взаимосвязанных друг с другом форм активности, типологических особенностей нервной системы и т.д.

В исследовательском поведении полёвок всех изученных видов обнаруживаются общие закономерности: наличие и определенная смена этапов освоения нового пространства. Различия же проявляются в продолжительности и степени выраженности этих периодов. При этом оказалось возможным выделить два крайних типа исследовательского поведения полёвок /комплексов взаимосвязанных в той или иной степени признаков, черт поведения/. Особи тех видов, для которых характерен первый тип поведения, быстро преодолевают действие стрессовых факторов путём повышенной двигательной активности; латентность и неophobia у них, как правило, не наблюдаются, а пространственное и предметное изучение происходит быстро. Для особей со вторым типом поведения характерно медленное преодоление стресса, постепенное нарастание активности, относительно длительная латентность, выраженная неophobia, продолжительные замирания между периодами освоения территории. Первый тип поведения характерен для полёвки Брандта, полёвки-экономки, снеговой и восточноевропейской полёвок /рис. 19/, а второй — для дальневосточной, киргизской, обыкновенной, дагестанской, общественной / Копетдаг / полёвок. Остальные виды занимают

I тип		II тип	
<u>Lasiopodomys</u>			
L.brandtii	...	L.mandarinus	
<u>Chionomys</u>			
Ch.nivalis	...	Ch.gud	... ?
<u>Microtus</u>			
M.oecoonomus	...	M.gregalis	... M.fortis
M.rossiaemeridionalis	...	M.transcaspicus	... M.kirgisorum
			M.arvalis
?	...	M.schelkovnikovi	... M.dagestanicus
?	...	M.socialis /schidlowskii/	... M.socialis /paradoxus/

Рис. 19. Ряды изменчивости типов поведения у изученных видов полёвок

промежуточное положение.

Интересно, что в любой группе близкородственных форм обнаруживаются виды с разными типами поведения в открытом поле, так что они могут быть расположены в виде рядов изменчивости типов их поведения /рис. 19/. Сходство между видами, относящимися к разным группам по типу поведения, отражает схема /рис.20/, в которой все изученные виды сравниваются со стандартным /в качестве его выбрана относительно древняя форма - полевка Бранд-

5/7	<i>M.gregalis</i>	Lasiodromys brandtii	<i>M.oeconomus</i>	10/2
4/8	<i>M.fortis</i>		<i>M.rossiaemeri-</i> <i>dionalis</i>	10/2
4/8	<i>M.transcaspicus</i>			11/1
2/10	<i>M.kirgisorum</i>		<i>M.dagestanicus</i>	6/6
4/8	<i>M.arvalis</i>			8/4
3/9	<i>M.schelkovnikovi</i>		<i>Ch.gud</i>	9/3
3/9	<i>M.schelisnikovi</i>		<i>Ch.nivalis</i>	8/4
4/8	<i>M.schelisnikovi</i>		<i>L.mandarinus</i>	10/2
2/10	<i>M.socialis/parad. /</i>			

Рис. 20. Уровень сходства и различий между полевкой Брандта и другими видами полевок. В числителе - число сходных, а в знаменателе - число различающихся признаков.

та/. Из этой схемы видно, что уровень сходства и различия между видами изменяется в выделенных рядах слева направо. Можно отметить, что для филогенетически более древних форм полевок /Громов, Поляков, 1977/ характерен первый тип поведения, а для более молодых форм - разные варианты второго типа.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Аршавский В.В., Ротенберг В.С. Влияние различных типов поведенческих реакций и эмоциональных состояний на патофизиологические и клинические синдромы //Успехи физиол. науки.- 1978.-Т.9.- № 3.

- Бородин П.М., Шюлер Л., Беляев Д.К. Проблемы генетики стресса. I. Генетический анализ поведения мышей в стрессирующей ситуации // Генетика.-1976.-Т.12.-№12.-С. 62-71.
- Ведерников Ю.П., Большаков В.Н., Сазыкин В.А., Позмогова В.П. Опыт изучения поведенческих реакций мелких грызунов в природных популяциях // Экология.-1974.-№5.-С.83-85.
- Вигоров Ю.Л. О способе анализа и сравнения ориентировочно-исследовательского поведения полевок // Применение количественных методов в экологии: Тр. ин-та экологии раст. и жив.-Свердловск, 1979.-Вып. 119.-С.54-74.
- Вигоров Ю.Л. О видовых и экологических различиях ориентировочно-исследовательского поведения серии форм мелких грызунов. // Экологические аспекты поведения животных.-Свердловск, 1980.
- Вигоров Ю.Л. Закономерности дифференциации грызунов по реакции тревоги // Териология на Урале.-Свердловск, 1981.-С.15-17.
- Вигоров Ю.Л., Большаков В.Н., Покровский А.В. Экспериментальное изучение исследовательского и эмоционального поведения четырех видов полевок // Поведение млекопитающих.-М.: Наука, 1977.-С.247-267.
- Вигоров Ю.Л., Шутова М.И. Качественная изменчивость поведения мелких грызунов в условиях эмоционального стресса // Генетика популяций.-М.: Наука, 1985.-С.207-208.
- Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география СССР. Азиатская часть.-М.: Наука, 1987.-448 с.
- Дысбери Д. Поведение животных. Сравнительные аспекты.-М.: Мир, 1981.-479с.
- Зоренко Т.А. Сравнительно-этологический анализ гидов-двойников обыкновенной полевки // Грызуны: Тр. У Всес. сов.-М.: Наука, 1980.-С.19-20.
- Зоренко Т.А. Групповое поведение видов-двойников обыкновенной полевки в связи с внутри- и межвидовой конкуренцией // Фаунистич., эколог. и этолог. исследования животных: Сб. науч. тр.-Рига: ЛГУ им. П.Стучки, 1984.-С.167-192.
- Зоренко Т.А., Захаров А.В. Географическая изменчивость ориентировочно-исследовательского и социального поведения восточноевропейской поларки // Сх; ана, экология и этоло-

- гия животи // Сб. научн. тр.-Рига: ЛГУ им. П.Стучки, 1986.
-С.5-24.
- Каталог млекопитающих СССР.-Л.: Наука, 1981.- 456с.
- Киселева В.Н. Возрастные особенности поведения рыжих полевок // Грызуны. Тр. VI Всес. сов.-Л.:Наука, 1983.-С.263-265.
- Ленец Л.И., Яскин В.А. Сравнительный анализ ориентировочно-исследовательского поведения видов-двойников обыкновенной полевки // Грызуны. Тр. VII Всес. сов.-Свердловск, 1988.
-Т.3.-С.67-68.
- Мешкова Н.Н. Ориентировочно-исследовательская деятельность серой крысы в "открытом поле" /Зоопсихологический анализ/
// Бюлл. МОИП, отд. биол.-1981.-Т.86.-№6.-С.22-29.
- Мешкова Н.Н. Ориентировочно-исследовательская активность серой крысы.- Авторф. дис... канд. биол. наук. - М., 1983.-24 с.
- Мешкова Н.Н., Котенкова Е.В., Лялихина С.И. Особенности поведения домового и курганчиковой мышей в условиях новизны // Грызуны. Тр. VI Всес. сов.-Л., 1983.-С.268-269.
- Мешкова Н.Н., Котенкова Е.В., Лялихина С.И. Поведение домового /*Mus musculus* / и курганчиковой /*M. hortulanus* / мышей при освоении нового пространства // Зоол. журн.- 1986.-Т.65.-№1.-С.123-133.
- Павлинов И.Я., Россолимо О.Л. Систематика млекопитающих СССР.- М.: МГУ, 1987.-284 с.
- Плохинский Н.А. Математические методы в биологии.-М.: МГУ, 1988.
-265 с.
- Россолимо О.Л., Павлинов И.Я. Млекопитающие Зап. Копетдага. Аннотированный список видов // Природа Западного Копетдага.-Ашхабад, 1982.-С.203-228.
- Шеперд Г. Нейробиология -М.: Мир, 1987.-Т.1.-454 с.
- Эрман Л., Парсонс П. Генетика поведения и эволюция.-М.: Мир, 1984.-566 с.
- Яскин В.А. Сезонные изменения двигательной активности рыжих полевок в "открытом поле" // Экологические аспекты поведения животных.-Свердловск: УИЦ АН СССР, 1980.
- Broadhurst P.L. The biometrical analysis of behavioral inheritance // Sci. Prog.-1967.-V.55.-P.123-129.

- Freeman N. Curiosity and exploratory behaviour. // Cambridge Res.-1969.-V.5.
- Fuller J.L., Thompson W.R. Behaviour Genetics.-N. Y.: Willey.-1960.
- Hall C.S. Emotional behaviour in the rat. I. Defecation and urenation as measures of individual differences in emotionality. // J. Comp. Psychol.-1934.-V.18.-P.385-403.
- Hall C.S. Emotional behaviour in the rat. III. The relation between emotionality and ambulatory activity. // J. Comp. Psychol.-1936.-V.22.-P.345-352.
- Krebs C.J. Microtus population biology: behavioural changes associated with the population cycle in *M. ochrogaster* and the *M. pensylvanicus*. // Ecology.-1970.-V.51.-N 1.-P.34-52.
- Renne U., Schüler L. Beziehungen zwischen dem Aggressivitätsverhalten männlicher Mäuse der Fruchtbarkeitleitung, der angepaarten weibchen un dem Open-Field-Verhalten. Archiv für tierzucht.-1981.-Bd.24.-N 6.-S.561-568.
- Thompson W.R. The inheritance of behaviour: behavioural differences in fifteen mouse strains. // Can. J. Psychol.-1953.-V.7.-N 1.-P.145-155.
- Zodewijckx E. The influence of sex, sexual condition and age on the exploratory behaviour of wild wood mice. (*Apodemus sylvaticus*). // Behavioural Process.-V.9.-N 9.-P.431-444.

T.Zorenko, K.Zaharova, R.Berezina
 LVU zooloģijas muzejs
 Rīgas zooloģiskais dārzs

STRUPASTU ORIENTĒŠANĀS - IZPĒTES UZVEDĪBA, TĀS TAKSONOMISKAIS UN MIKROEVOLŪCIJAS ASPEKTS

K O P S A V I L K U M S

Darbā doti "atklātā lauka" izpētes uzvedības pētījumi re-

zultāti 14 strupastu sugām /448 tēviņi un 170 mātītes, vecumā no 3 līdz 5 mēnešiem/. Strupastu izpētes uzvedībā ir konstatētas vispārējas likumsakarības: trīs etapi jaunas teritorijas apgūšanā /stres reakcija, telpiskā un priekšmetiskā izpēte/, kā arī šo etapu noteikta secīga maiņa.

Tēviņu un mātīšu uzvedības shēma "atklātā laukā" ir analoga, atšķirības konstatētas tikai atsevišķos kvantitatīvajos rādītājos. Dzimumaktivitātes merķtiecības atšķirības dažādām sugām ir dažādas: daļā gadījumu aktīvāki ir tēviņi, daļā mātītes. Uzvedības pazīmju korelācijas rādītāji un to zīmes dažādām sugām ir atšķirīgas.

"Atklātā lauka" vecuma izmaiņu pētījumi parādīja, ka jau 30-35 dienu vecumā strupastēm uzvedību ir pilnīgi noformējusies.

Ģeogrāfiskā uzvedības mainība izpētīta 6 līdzenuma sugām. Šo sugu populācijas atšķiras tikai ar nedaudzām kvantitatīvām uzvedības pazīmēm. Kalnu un līdzenuma populācijas atšķiras arī ar kvalitatīviem rādītājiem. Starp sugām konstatētas lielākas kvantitatīvas un kvalitatīvas atšķirības, kuru līmenis sarežģīti un neviennozīmīgi stāvo gan salīdzināmo sugu taksonomisko stāvokli, gan to ekoloģiju.

Pēc "atklātā lauka" apgūšanas veida ir izdalīti divi izpētes uzvedības galējie tipi: pirmā tipa sugas ātri apgūst jauno teritoriju, otrā tipa sugas to apgūst ļoti lēnām, daļa sugu atrodas starptāvoklī starp šīm abām grupām. Jebkurā sugu grupā var būt sugas ar dažādu "atklātā lauka" uzvedību. Šīs sugas var sakārtot atkarībā no to uzvedības tipa mainības rindā. Filoģenētiski senākajām formām raksturīgs pirmais uzvedības tips, bet jaunākajām - dažādi otrā tipa varianti.

T.Zorenko, K.Zaharov, R.Berezina
Museum of Zoology of the Latvian State University
Zoological garden of Riga

EXPLORATORY BEHAVIOUR OF VOLES: TAXONOMICAL AND
MICROEVOLUTION ASPECTS OF PROBLEM

S U M M A R Y

The work deals with the exploratory behaviour of 14 kinds

of voles in the open field /448 males and 170 females at the age of 3-5 months/. The exploratory behaviour of voles is characterized by common laws, i.e. three stages of settling in a new territory /stress reaction, spatial and subject assimilation/ changing in a definite order.

Males and females have a similar manner of behaviour in the open field, the difference being only in quantitative features. The purposefulness of sexual distinctions of various kinds differ; sometimes males are more active, sometimes females. On the whole it depends on circumstances. The value and the mark of correlation between features of behaviour also differ with various kinds of voles.

The investigation of age changeability in the open field showed that the exploratory behaviour of voles takes shape by the age of 30-35 days.

The geographical changeability of behaviour was studied with 6 flat kinds. The flat populations of one kind are made out by few quantitative signs of behaviour; alongside with this the mountain and flat populations show also qualitative differences. Quantitative and qualitative differences between species is nothing but a manifestation of the ecological and taxonomical position of species under comparison.

Two extreme types of the exploratory behaviour of voles were pointed out according to the rate and character of the open field exploration: a rapid exploration of the open field /I type/, a slow one /II type/. Some species can be classified as the I or the II type, the rest take the intermediate position. Species with different types of behaviour in the open field can be found in any group of kindred forms, so that can be arranged in rows of changeability of types of behaviour. The phylogenetically more ancient forms can be referred to the I type of behaviour, the younger forms - to different variants of the II type.

СТРОЕНИЕ ГЕНИТАЛИЙ, ПОЛОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ПРОБЛЕМА ИЗОЛИРУЮЩИХ
МЕХАНИЗМОВ У ПОЛЁВOK ТРИБЫ MICROTINI

Разнообразие в строении гениталий грызунов некоторые авторы /Dewsbury, 1972; Kenney et al., 1979; Patterson, Thaler, 1982/ связывают с адаптивной функцией, обуславливающей действие изолирующих механизмов. Предполагается, что распознавание формы фаллуса происходит на физиологическом уровне: особенности его морфологии определяют достижение необходимого уровня стимуляции половых путей самки. Структурная несовместимость гениталий половых партнеров может вести к несовершенству осеменения и уменьшению вероятности оплодотворения. Также допускается, что естественный отбор способствует развитию и поддержанию различий в морфологии гениталий. Поскольку активность фаллуса осуществляется через половое поведение, считается, что между строением гениталий и параметрами спаривания должна наблюдаться четкая корреляция.

Хотя данной гипотезе нельзя отказать в стройности и логичности построения, тем не менее она в значительной степени умозрительна, и необходимы широкие исследования, во-первых, в плане сравнительной оценки различий в строении гениталий и полового поведения у относительно большого числа видов; во-вторых, на уровне изучения конкретных взаимоотношений близких видов. Исследования по формированию смешанных межвидовых группировок среди близкородственных видов группы "arvalis" /Зоренко, Климова, 1962/ показывают, что при свободном выборе полового партнера /в отличие от опытов по гибридизации/ не наблюдается неконспецифических спариваний. Как правило, разобщение партнеров происходит в докопуляционной стадии, и особенности морфологии фаллуса не получают возможности проявить свою изоляционную функцию /если таковая имеется/.

Целью настоящей работы является изучение особенностей морфологии гениталий и полового поведения, выявление вероятностных корреляций между ними с последующей оценкой их роли в ка-

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Строение гениталий и особенности полового поведения исследованы у 13 видов полёвок трибы *Microtini*: Род *Lasiopodomys* Lataste, 1887; полёвки Брандта *L.brandtii* Radde, 1852, китайской *L.mandarinus* Milne-Edwards, 1871; Род *Chionomys* Miller, 1908: гудаурской *Ch.gud Satunin*, 1909; Род *Microtus* Schrank, 1798: обыкновенной *M.arvalis* Pallas, 1778, восточноевропейской *M.rossiaemeridionalis* Ognev, 1972, киргизской *M.kirgisorum* Ogn, 1950, закаспийской *M.transcaspicus* Satunin, 1906, дагестанской *M.dagestanicus* Schidlovskii, 1919, общественной *M.socialis* Pallas, 1773, узкочерепной *M.gregalis* Pallas, 1779, монгольской *M.mongolicus* Radde, 1862, дальневосточной *M.fortis* Buchner, 1889, полёвки-экономки *M.oeconomus* Pallas, 1778.

Методика исследований гениталий самцов приведена ранее Т.Г.Аксёновой /1980/. Для характеристики морфологических признаков гениталий использовались следующие показатели: 1/ длина головки пениса / *glans penis* / - L_{gl} ; 2/ относительный диаметр / отношение ширины *gl.penis* к его длине / - $D_{gl} / L_{gl} \times 100$; 3/ отношение длины медиального отростка бакулюма к его длине - $L_{m.o.} / L_{gl} \times 100$ и 4/ отношение длины бакулюма к длине *gl.penis* - $L_{bak} / L_{gl} \times 100$. Кроме количественных параметров, учитывались также структурные особенности отдельных частей фаллуса /Аксёнова, 1983; Аксёнова, Зоренко, 1983/.

Для характеристики гениталий самки измерялись такие показатели, как длина влагалища /*vagina* /, длина и ширина шейки матки / *cervix uteri* /. Измерения проводились у самок, находящихся в покое /в состоянии диэструса/ и готовых к спариванию /в эструсе/. Кроме того, зарисовывалась форма *cervix*.

Опыты по половому поведению проведены по методике, описанной в работе Т.А.Зоренко и В.М.Малыгина /1984/. При анализе полового поведения полёвок учитывались число эякуляций у самца до наступления насыщения - $\Sigma \epsilon^{\ominus}$; общее число интромиссий за весь период спаривания - $\Sigma \epsilon^{\oplus}$; число толчков во время садок с интромиссиями и эякуляцией за первую серию - $T^{i+\oplus}$ и за весь период спаривания - $\Sigma T^{i+\oplus}$; число толчков, приходящихся на одну

садку с интродукцией Т/И и садку с эякуляцией - Т³.

Морфологические и поведенческие исследования по возможности велись на животных, отловленных из одного географического пункта или из относительно близких областей /табл. I/.

Таблица I

Места вылова полёвок, число исследованных животных и число опытов по половому поведению

Вид полёвок	Место вылова	Морфология гениталий		Число опытов полового поведения
		♂♂	♀♀	
Обыкновенная	Ленинградская обл.	18	-	-
	Латвия	-	10	12
Восточноевропейская	Ленинградская обл.	17	15	12
Киргизская	Каракалпакская АССР Амударья	11	10	15
Закаспийская	Туркмения, Копетдаг	17	10	12
Общественная	- " -	10	10	15
Дагестанская	Кавказ	13	1	8
Монгольская	Читинская обл.	10	5	14
Дальневосточная	Бурятия, Селенга	17	10	20
Узкочерепная	Казахстан	10	-	-
	Зауралье	-	5	10
Полёвка-экономка	Зайсан	20	-	-
	Бурятия	-	-	10
Полёвка Брандта	Читинская обл.	10	10	28
Китайская	Бурятия	12	-	6
Гудаурская	Дагестан	9	-	2
Всего		174	86	168

ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ ФАЛУСА У ПОЛЁВОК

По классификации Е. Хупера и Б. Харта /Hooper, Hart, 1962/, план репродуктивных органов относится к сложному типу. В отличие от простого этот тип фаллуса характеризуется наличием хорошо вы-

раженных структур дистальной части, где располагаются один медиальный и два латеральных пальцеобразных отростка, уретральный и дорзальный сосочки, а также поверхностных эпидермальных шипиков. Как правило, у видов со сложным строением гениталий бакулюм имеет трезубец, отростки которого входят в латеральные и медиальный отростки *glans penis* /рис. 1 а, б/.

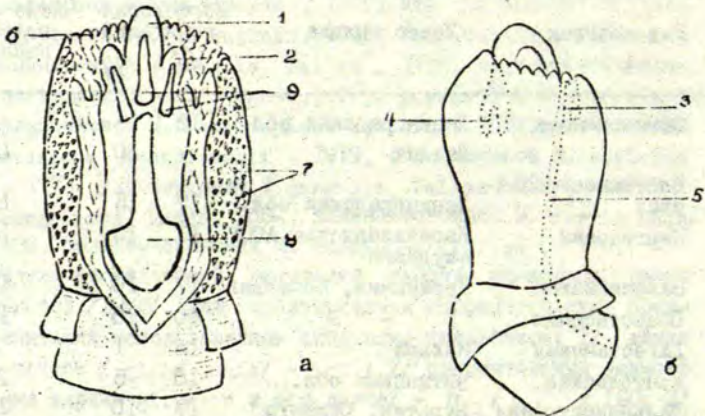


Рис. 1. Схема строения гениталий самцов полёвок: а - вид с вентральной стороны; б - вид с латеральной стороны. 1 - медиальный отросток фаллуса, 2 - латеральный отросток, 3 - уретральный сосочек, 4 - дорзальный сосочек, 5 - мочевого канал, 6 - пальцеобразные отростки кратера фаллуса, 7 - эпидермальные шипики, 8 - тело бакулума, 9 - трезубец бакулума

Головка фаллуса удлиненно-цилиндрической формы, поверхность ячеисто-бороздчатая с равномерно разбросанными шипиками, размеры которых увеличиваются по направлению к проксимальному концу. В морфологии кратера фаллуса наиболее существенные различия отмечены в строении внутренних структур - дорзального /*papilla dorsalis* / и уретрального /*papilla urethralis* / сосочков

/Аксёнова, 1983/. У исследованных видов полёвок дорзальный сосочек бывает с одной, двумя и (редко) тремя вершинами. Двухвершинный сосочек характерен для большинства особей гудаурской полёвки, дагестанской полёвки и 4 видов группы "arvalis", причем у *M. kirgisorum* и *M. transcaasicus* процентное соотношение особей, имеющих двухвершинный *p. dorsalis*, значительно меньше, чем у видов-двойников обыкновенной полёвки /табл. 2/. Вместе с тем у небольшого числа особей *M. rossiaemeridionalis* встречается трёхвершинный сосочек. У *M. fortis*, *M. oesonopus*, *M. socialis*, большинства особей *M. gregalis*, *M. mongolicus* и обоих видов *p. lasiorhodopus* дорзальный сосочек одновершинный.

Уретральный сосочек в типичном случае имеет языковидную форму с двумя в разной степени вырезанными лопастями. У некоторых особей в основании лопастей может находиться дополнительный сосочек, размеры которого всегда меньше основных лопастей. Практически он отмечен у всех видов полёвок, но в различной степени /табл. 2/.




Число и степень выраженности пальцеобразных сосочков кратера *gl. penis* изменчивы и не постоянны как в пределах одного вида, так и одной особи. Количество сосочков варьирует от 3 до 8 шт. с каждой стороны кратера. В то же время у *L. brandtii* и *L. mandarinus* эти сосочки совсем слабо выражены.



По средним значениям наибольшей величины фаллус достигает у *L. brandtii*, *Ch. gud*, *M. oesonopus* и *M. transcaasicus* /табл. 3/. При этом индивидуальная изменчивость сравнительно высока. Коэффициент вариации для длины *gl. penis* колеблется от 2% /у монгольской полёвки/ до 10% /у дальневосточной, общественной, гудаурской полёвок/. Для ширины головки *CV* изменяется от 4,7 до 9,6%.

Наибольший относительный диаметр *gl. penis* наблюдается у *M. gregalis*, *M. oesonopus*, *M. fortis* и *L. brandtii* /более 60%/. У остальных видов он варьирует от 49 до 58%. Индивидуальная изменчивость этого показателя также сравнительно велика, *CV* колеблется от 4 до 11%. Количественные показатели бакулума, выраженные отношением $L_{н.о.} / L_{50\%} \times 100$, у изученных видов изменяются от 16 до 33.

Как видно из описания, сходство строения фаллуса у полё-

Соотношение в процентах различных типов строения дорзального и уретрального сосочков glands penis у полёвок

Название вида	Тип papilla dorsalis		
	Одновершинный	Двухвершинный	Трёхвершинный
			
<i>M. dagestanicus</i>	-	88	12
<i>M. arvalis</i>	5	95	-
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	6	77	17
<i>M. kirgisorum</i>	35	65	-
<i>M. transcaspicus</i>	44	56	-
<i>M. socialis</i>	100	-	-
<i>M. oeconomus</i>	100	-	-
<i>M. fortis</i>	100	-	-
<i>M. mongolicus</i>	80	20	-
<i>M. gregalis</i>	75	25	-
<i>L. brandtii</i>	90	10	-
<i>L. mandarinus</i>	60	40	-
<i>Ch. gud</i>	-	100	-

	Тип papilla urethralis	
	Двухлопастной	Трёхлопастной
		
<i>M. dagestanicus</i>	6	94
<i>M. arvalis</i>	84	16
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	95	5
<i>M. kirgisorum</i>	68	32
<i>M. transcaspicus</i>	77	23
<i>M. socialis</i>	100	-
<i>M. oeconomus</i>	-	100
<i>M. fortis</i>	75	25
<i>M. mongolicus</i>	85	15
<i>M. gregalis</i>	33	67
<i>L. brandtii</i>	33	67
<i>L. mandarinus</i>	40	60
<i>Ch. gud</i>	20	80

Некоторые количественные показатели строения гениталий самцов полёвок

Название вида	Длина gl.penis	Ширина gl.penis	Dgl/Lgl x100	L _{ma} /L _{ca} x100	L _{ca} /Lgl x100
<i>M.dagestanicus</i>	3,4±0,07 ^x	2,0±0,03	57	30	100
<i>M.arvalis</i>	3,7±0,06	2,0±0,04	55	31	91
<i>M.rossiaemerid.</i>	3,5±0,04	2,1±0,03	58	27	93
<i>M.kirgisorum</i>	4,3±0,08	2,5±0,07	58	28	83
<i>M.transcaspicus</i>	4,6±0,06	2,7±0,04	58	30	107
<i>M.socialis</i>	4,3±0,13	2,1±0,07	49	23	99
<i>M.oconomus</i>	4,4±0,03	2,7±0,05	63	23	93
<i>M.fortis</i>	5,0±0,12	3,0±0,06	61	23	102
<i>M.mongolicus</i>	4,0±0,03	2,3±0,05	58	33	96
<i>M.gregalis</i>	3,7-0,07	2,5-0,07	66	29	103
<i>L.brandtii</i>	4,4±0,04	2,7±0,06	61	27	86
<i>L.mandarinus</i>	3,6±0,11	2,1±0,04	58	16	106
<i>Ch.gud</i>	4,8±0,16	2,7±0,11	56	32	104
<i>M.pennsylvanicus</i> ^{xx}	-	-	-	33	79
<i>M.montanus</i>	-	-	-	27	82
<i>M.ochrogaster</i>	-	-	-	16	90
<i>M.pinetorum</i>	-	-	-	15	115
<i>M.californicus</i> ^{xxx}	4,2	3,2	75	28	83
<i>M.xanthognathus</i>	5,5	4,0	73	28	79
<i>M.miurus</i>	4,7	2,9	63	28	75

x - средняя арифметическая и её ошибка; xx - данные по строению гениталий самцов четырех видов взяты из Kenney et al., 1979; xxx - данные для трёх следующих видов взяты из Lidicker, Yang, 1966.

вок исследованных видов и относительно большая индивидуальная изменчивость его отдельных структур затрудняют выделение групп по степени сложности строения gl. penis /разукрашенности по Hooper, Hart, 1962/. Тем не менее по строению мужских гениталий все изученные виды полёвок можно условно разделить на

три группы.

1. Виды характеризуются хорошо развитыми отростками трезубца как в *gl. penis*, так и бакулюме, двухвершинным *p. dorsalis* и двухлопастным *p. urethralis*; пальцеобразные сосочки кратера головки многочисленны и хорошо выражены. К этой группе относятся *M. arvalis*, *M. rossiae meridionalis*, *M. kirgisorum*, *M. transcaucasica*, а также *M. dagestanicus* и *Ch. gud*. Относительный диаметр *gl. penis* не превышает 58.

2. У представителей этой группы отростки трезубца выражены хорошо, но происходит "упрощение" *p. dorsalis* /он становится одновершинным/. У *p. urethralis* намечается укорочение лопастей, но некоторые виды могут иметь 1-2 дополнительные очень маленькие срединные лопасти. Пальцеобразные сосочки кратера развиты, как и у видов первой группы. Относительный диаметр *gl. penis*, как правило, не больше 60. К этой группе относятся *M. gregalis*, *M. oesopotamus*, *M. fortis*, *M. mongolicus*, *M. socialis*.

3. Отростки трезубца фаллуса уменьшены /в бакулюме эта редукция особенно выражена у *L. mandarinus* /; *p. dorsalis* - одновершинный, *p. urethralis* со слабохарактерным разделением на лопасти. Пальцеобразные сосочки кратера практически не выражены. Сюда относятся полёвка Брандта и китайская полёвка.

От первой к третьей группе видов отмечается небольшое упрощение в морфологии фаллуса у самцов в основном за счет уменьшения пальцеобразных отростков кратера *gl. penis* и преобразования дорзального сосочка.

ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ ГЕНИТАЛИЙ У САМОК ПОЛЁВКИ

Изучение генитального тракта у самок ряда видов полёвок показывает, что видовые различия в первую очередь проявляются в размерных показателях таких его отделов, как влагалище и шейка матки. Длина влагалища колеблется по средним значениям от 5,2 мм у дагестанской полёвки до 9,2 мм у дальневосточной /табл. 4/. Наибольшие значения этого параметра среди всех изученных видов отмечаются у *M. pennsylvanicus* и *M. xanthognathus* -соответственно 10,1 и 12,7 мм /Baumgardner et al., 1962/.

Длина *servix uteri* у изученных видов Палеарктики изменяется от 1,8 до 3,7 мм /табл. 4/. Максимальное значение этого

Размеры полового тракта у самок разных видов полёвок

Название вида	Длина влагалища /мм/	Длина cervix uteri	Ширина cervix uteri
<i>M. arvalis</i>	7,4 \pm 0,34 ^x	2,2 \pm 0,15	2,0 \pm 0,09
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	6,3 \pm 0,33	2,0 \pm 0,15	2,0 \pm 0,09
<i>M. kirgisorum</i>	8,5 \pm 0,42	2,6 \pm 0,13	2,1 \pm 0,09
<i>M. transcasicus</i>	7,0 \pm 0,25	2,6 \pm 0,24	2,4 \pm 0,18
<i>M. dagestanicus</i>	5,2	1,8	1,5
<i>M. socialis</i>	7,1 \pm 0,49	2,1 \pm 0,13	1,8 \pm 0,08
<i>M. fortis</i>	9,2 \pm 0,45	3,7 \pm 0,42	5,1 \pm 0,27
<i>M. mongolicus</i>	6,9 \pm 0,58	2,2 \pm 0,26	2,0 \pm 0,15
<i>M. gregalis</i>	7,2 \pm 0,68	2,3 \pm 0,12	2,2 \pm 0,27
<i>M. mujanensis</i>	8,8 \pm 1,64	6,2 \pm 0,73	3,1 \pm 0,73
<i>L. brandtii</i>	9,1 \pm 0,68	3,0 \pm 0,28	2,1 \pm 0,11
<i>M. californicus</i> ^{xx}	7,4 \pm 0,20	4,4 \pm 0,40	-
<i>M. canicaudus</i>	7,4 \pm 0,50	5,1 \pm 0,60	-
<i>M. montanus</i>	8,7 \pm 0,50	4,4 \pm 0,50	-
<i>M. ochrogaster</i>	8,5 \pm 0,60	4,7 \pm 0,20	-
<i>M. pennsylvanicus</i>	10,1 \pm 0,60	6,4 \pm 0,80	-
<i>M. xanthognathus</i>	12,7 \pm 0,40	7,5 \pm 1,50	-
<i>M. oeconomus</i>	9,3 \pm 0,30	4,8 \pm 0,50	-

x - средняя арифметическая и её ошибка

xx - данные взяты из Baumgardner et al. , 1982

признака отмечается у муйской полёвки *M. mujanensis* Orł. et Kov., которая в данной работе не рассматривается. Среди палеарктических видов полёвок длина шейки матки достигает значительно больших величин по сравнению с палеарктическими /табл. 4/ и изменяется от 4,4 до 7,5 мм. По ширине cervix uteri практически не различается у самок разных видов. Индивидуальная изменчивость показателей полового тракта самки сравнительно велика, коэффициент вариации колеблется от 10 до 34%.

По своей структуре cervix имеет некоторые видовые различия. Сходная округлая форма с двумя выраженными боковыми лопастями и небольшим сосочком между ними отмечается у всех видов группы

"arvalis" и общественной полёвки /рис. 2а/. У дальневосточной, узкочерепной, монгольской полёвок и полёвки Брандта шейка матки имеет удлинненную форму с вырезанными краями боковых лопастей /рис. 2б/. Cervix является важнейшей частью половых путей самок, поскольку в нем сосредоточено большое количество рецепторов, воспринимающих стимуляцию в момент спаривания. По-видимому, при рассмотрении вопроса о соответствии морфологии гениталий самца и самки особое внимание должно уделяться специфике строения cervix uteri у самки и gl. penis у самца. В момент осуществления толчков при спаривании налитый кровью фаллус входит в шейку матки, стимулируя её рецепты, а при эякуляции в эту область впрыскивается эякулят /рис. 2в/.

Р.Елендей /Blanday, 1945/ обнаружил, что у крыс cervix претерпевает изменения на разных стадиях полового цикла. В состоянии покоя он имеет низкий тонус, но примерно за 1-9 час до наступления течки /эструса/ тонус начинает повышаться и спадает только к её завершению. На крысах доказано также, что

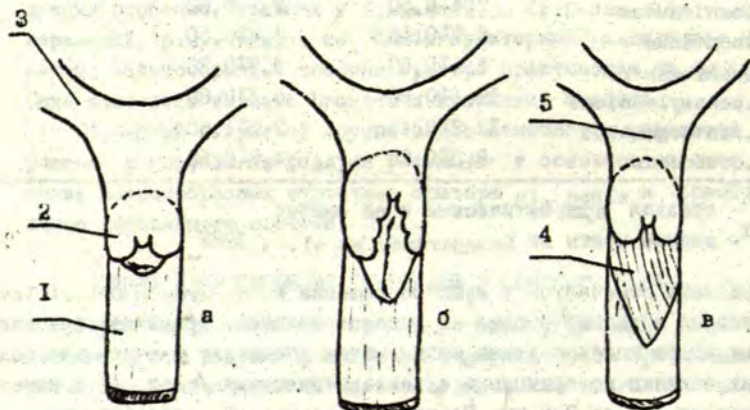


Рис. 2. Схема строения гениталий самок полёвок: а - виды группы "arvalis", общественная полёвка; б - муйская и дальневосточная полёвки, полёвка Брандта; в - общий вид влагалища самки после спаривания.

1 - влагалище, 2 - шейка матки, 3 - полость матки; 4 - пробка, 5 - область введения эякулята

в случае недостаточно высокого тонуса шейки матки затрудняется формирование влагалищной пробки, что в свою очередь нарушает транспорт спермы в полость матки.

Сходная ситуация, по-видимому, характерна для большинства грызунов. Измерения генитального аппарата у самок восточноевропейской полёвки показывают, что при наступлении эструса как влагалище, так и шейка матки увеличиваются в размерах, причем различия промеров половых путей самок в стадиях эструса и диэструса статистически достоверны /рис. 3/. Кроме того, во время покоя шейка матки имеет аморфный вид, тогда как в стадии эструса за счёт повышенного мускульного тонуса она становится плотной и упругой.

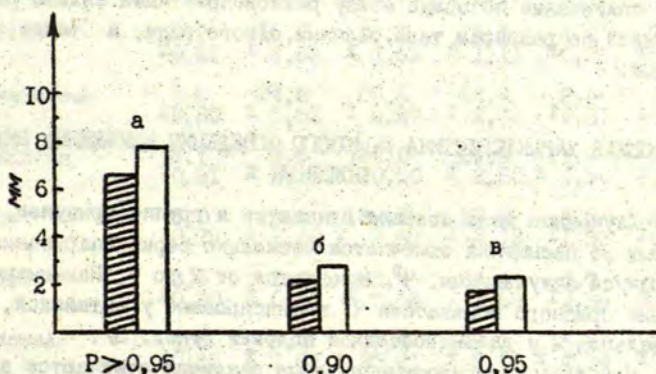


Рис. 3. Различия в промерах половых путей самок восточноевропейской полёвки в зависимости от стадии полового цикла:

а - длина влагалища; б - длина шейки матки; в - ширина шейки матки; заштрихованные столбцы - стадия диэструса; белые столбцы - стадия эструса; P - вероятность достоверности различий

В момент эякуляции часть эякулята затвердевает /створаживается/, что происходит под воздействием фермента предстательной железы на секрет пузырьковидной железы /Киршенблат, 1965/, в результате чего образуется влагалищная пробка. Она формируется после каждой серии спаривания у всех изученных видов по-

лѐвок. В настоящее время известно её формирование по крайней мере у 26 видов, из них 6 видов североамериканской фауны Baumgardner et al., 1962/. Пробка полностью закрывает вход в шейку матки; сперматозоиды всасываются через её канал в полость матки, что было обнаружено при вскрытии самок после спаривания /рис. 2в/.

У разных видов полѐвок отмечается прямая корреляция между размерными показателями гениталий самцов и самок. К сходному выводу приходят Д.Баумгарднер с соавт. /1962/. Но этой общей корреляционной зависимости не стоит придавать слишком большого значения, поскольку внутривидовая изменчивость морфологических параметров гениталий велика как у самцов, так и у самок. Успешное спаривание возможно между разновозрастными сильно различающимися по размерам тела особями одного вида, а также разных видов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ИЗУЧЕННЫХ ВИДОВ ПОЛѐВОК

Изученные виды полѐвок относятся к группе грызунов, у которых до насыщения отмечается несколько серий спаривания, завершающихся эякуляциями. Ч^э изменяется от 2 до 7. Наименьшее значение среднего показателя Ч^э зафиксировано у китайской, а максимальное - у дальневосточной полѐвки /табл. 5/.

Наиболее существенные видовые различия отмечаются для таких показателей спаривания, как Ч^и и Σ Ч^и. Для полѐвки Брандта интросиссии не типичны, и эякуляция имеет место при первой же садке /Зоренко, 1963а/. У дальневосточной, монгольской, узко-черепной, китайской, гудаурской полѐвок и полѐвки-экономки Ч^и крайне мало - от I до 3 за одну серию и, как правило, менее 10 за весь период спаривания. В некоторых сериях интросиссий может не быть вовсе подобно тому, что наблюдается у самцов полѐвки Брандта /Зоренко, 1963а, б/. У полѐвок группы "arvalis", дагестанской и общественной полѐвок отмечается сравнительно большое число интросиссий как за одну серию, так и за весь период спаривания /Зоренко, Малыгин, 1964; Зоренко, 1966/. Средние значения Σ Ч^и у разных видов колеблются от 15 до 36 /табл.

Основные показатели спаривания у изученных видов полёвок^X

Название вида	ц ^э	Σч ^И	ΣТ ^{И+э}	Т ^{И+э}		
				Т/И	Т/И	ч ^И
I c e p и я						
<i>M. arvalis</i>	3,8 ±0,18	36,2 ± 3,32	43,7 ± 3,97	11,7 ± 1,69	1,2 ±0,09	8,9 ±1,11
<i>M. rossiaemeri- dionalis</i>	3,9 ±0,28	18,0 ± 2,48	139,4 ± 17,71	35,4 ± 3,14	7,3 ±0,46	4,4 ±0,67
<i>M. kirgisorum</i>	3,3 ±0,27	32,5 ± 4,38	50,9 ± 6,20	16,4 ± 1,37	1,6 ±0,17	10,7 ± 1,21
<i>M. transcaspicus</i>	3,4 ±0,20	18,0 ± 3,01	66,2 ± 6,78	21,2 ± 3,10	4,8 ±0,71	4,8 ±0,87
<i>M. socialis</i>	5,2 ±0,21	15,0 ± 1,65	49,6 ± 3,62	15,1 ± 1,11	4,0 ±0,36	3,2 ±0,40
<i>M. dagestanicus</i>	3,8 ±0,20	24,8 ± 5,82	63,6 ± 5,27	22,4 ± 2,46	2,6 ±0,31	3,8 ±1,18
<i>M. mongolicus</i>	5,1 ±0,31	9,5 ± 2,16	163,0 ± 20,50	29,9 ± 2,30	11,9 ± 1,30	1,6 ±0,34
<i>M. fortis</i>	6,0 ±0,29	13,4 ± 1,40	138,1 ± 9,65	26,8 ± 2,12	8,5 ±1,33	2,8 ±0,30
<i>M. gregalis</i>	3,6 ±0,20	1,4 ± 0,46	98,2 ± 6,58	24,4 ± 2,58	8,7 ±2,36	0,6 ±0,17
<i>M. oeconomus</i>	4,6 ±0,37	8,4 ± 1,61	175,4 ± 25,21	49,1 ± 5,00	16,8 ± 4,34	2,5 ±0,76
<i>L. brandtii</i>	4,5 ±0,22	1,4 ± 0,22	121,8 ± 8,06	18,4 ± 0,83	-	0,1
<i>L. mandarinus</i>	2,2 ±0,40	2,5 ± 0,85	72,6 ± 9,54	28,3 ± 4,58	12,4 ± 4,97	1,6 ±0,82
<i>Ch. gud</i>	5,0	2,0	71,0	13,0	-	-

^X - в верхней строке дана средняя арифметическая признака;
в нижней строке—ошибка средней

5/. При сравнительно малом числе серий спаривания число инт-ромиссий у самцов этих 6 видов в несколько раз выше, чем у самцов дальневосточной, узкочерепной, монгольской полёвок, а также полёвок pp. *Lesiopodomys* и *Chionomys*.

По уровню генитальной стимуляции особо выделяются обыкновенная, киргизская и общественная полёвки, у которых отмечается наименьшее число толчков за весь период спаривания /до 50/. Промежуточное значение показателя ΣT^{M+3} /50-70 толчков/ наблюдается у закаспийской, дагестанской, китайской и гудаурской полёвок. Для остальных видов характерно большое число толчков, ΣT^{M+3} - более 100.

Виды полёвок широко варьируют и по таким показателям, как число толчков, совершающихся за одну садку с интромиссией и садку с эякуляцией. У обыкновенной, киргизской и дагестанской полёвок T/I колеблется от 1 до 3, а T^3 обычно соответствуют одному толчку. У всех остальных видов на каждую садку с интромиссией приходится в среднем 4-17 толчков, а на садку с эякуляцией - до 13. Оба показателя достигают наибольших значений у таких видов, как монгольская, дальневосточная, китайская полёвки, полёвка-экономка и полёвка Брандта.

Таким образом, можно отметить большое разнообразие в характере спаривания самцов различных видов полёвок. Разнообразие достигается за счет различных сочетаний проявления таких паттернов спаривания, как интромиссии, толчки и эякуляции, различного их количественного и временного осуществления.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Исходя из предположения некоторых авторов /Kenney et al., 1979/, у видов полёвок р. *microtus* морфология гениталий самцов коррелирует с паттернами спаривания, т.е. те виды, которые характеризуются более сложным строением фаллуса у самцов, должны демонстрировать более высокий уровень генитальной стимуляции. Эти виды должны иметь модель спаривания с большим числом эякуляций и толчков за весь период спаривания. Напротив, упрощение строения фаллуса, очевидно, ведёт к снижению уровня стимуляции. В проведенных исследованиях нам не удалось установить подобной закономерности. Так, среди видов группы "arvalis", характеризующихся наиболее сложным строением фаллуса, встречаются виды, модель спаривания которых включает как малое число толчков /обыкновенная и киргизская полёвки/, так и большое /закаспийская и восточноевропейская/. Существенен тот факт,

что у симпатрических видов-двойников обыкновенной полёвки обнаружены различия только в моделях спаривания, параметры которых не коррелируют с морфологией гениталий.

Некоторое упрощение в строении фаллуса у видов II-й группы, напротив, сопровождается возрастанием общего числа толчков. У полёвок р. *Lesiopodomys*, относящихся к III-й группе видов с наиболее простым строением фаллуса, уровень стимуляции может быть как высоким, так и низким.

Указывая на ведущее значение в изоляции видов специфики строения бакулума /Patterson, Thaler, 1982/, сторонники корреляционной гипотезы предлагают использовать такой морфологический индекс, как отношение длины медиального отростка бакулума к общей длине последнего, считая, что, чем больше данный индекс, тем больше должно быть число толчков при спаривании /Kenney et al., 1979/. Наибольшего значения он достигает у пенсильванской полёвки из Неарктики и монгольской из палеарктической фауны /табл. 3/. Минимальные значения индекса отмечаются у *M. ochrogaster*, *M. pinetorum* и *L. mandarinus*. Несмотря на существенную видовую вариабильность этого показателя /от 15 до 33/, он не коррелирует с числом толчков как за одну серию, так и за весь период спаривания. Расчеты корреляционной зависимости между этими двумя показателями для 18 изученных видов /в том числе неарктических/ показывают, что коэффициент корреляции крайне низок / $r = -0,19$ /. При одинаковой величине индекса бакулума у пенсильванской и монгольской полёвок T_{1+2} большое /соответственно 150 и 163 толчка/, а у обыкновенной полёвки - всего 44. Наибольшая генитальная стимуляция наблюдается у *M. montanus* /321 толчок/, тогда как индекс у неё меньше, чем у вышеназванных видов. Не отмечено корреляции также между числом толчков и другим морфологическим индексом - $L_{2q} / L_{g1} \times 100$. Между самими морфологическими показателями также нет "желаемой" корреляции. К сходному выводу при изучении гениталий *M. californicus*, *M. miurus* и *M. xanthognathus* пришли У. Лидикер и А. Янг /Lidicker, Yang, 1986/.

Выше уже отмечалось, что среди полёвок встречаются виды, существенно различающиеся по числу эякуляций, имеющих место в течение всего периода спаривания. Оказалось, что данный параметр коррелирует с индексом бакулума / $r = +0,77$; $P > 0,999$ /,

но не коррелирует с другими качественными и количественными признаками морфологии гениталий. Вызывает сомнения предположение об адаптивном характере этой зависимости. Как продолжительное, так и короткое спаривание /что определяется числом серий спаривания, а значит и эякуляций/ в конечном счете даёт одинаковый эффект. Кроме того, у многих видов полёвок I-3 эякуляции уже обеспечивают большую вероятность наступления беременности /табл. 6/. С точки зрения результативности размножения нет необходимости в большом числе эякуляций /в ряде случаев до 6-8/. Возможно, усиление этого признака является побочным результатом общей генетической перестройки видов в ходе эволюции.

Таблица 6

Зависимость наступления беременности у самок от числа серий спаривания

Название вида	Процент самок с наступившей беременностью после спаривания с		
	I эякуляцией	2-3 эякуляциями	до насыщения
<i>L. brandtii</i>	55	73 ^X	93
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	58	92 ^{XX}	98
<i>M. kirgisorum</i>	-	29 ^{XX}	100
<i>M. arvalis</i>	56	не проводились	90
<i>M. ochrogaster</i> ^{XXX}	90	-"-	90
<i>M. californicus</i>	60		100
<i>M. montanus</i>	25		100
<i>M. pennsylvanicus</i>	70		100
<i>M. agrestis</i>	50		100

X - спаривание с 3 эякуляциями; XX - с 2 эякуляциями;

XXX - данные для этих видов взяты из Kenney et al., 1979

Все изученные виды полёвок существенно различаются по числу интромиссий, но корреляции между размерными показателями гениталий и числом интромиссий не обнаружено.

Итак, у полёвок трибы *Microtini* не отмечается видовой корреляции между морфологией гениталий и особенностями поведения животных при спаривании. В то же время наблюдается направлен -

ность в изменении как некоторых параметров спаривания, так и строения гениталий. У обыкновенных полёвок и некоторых других видов модель спаривания характеризуется разделением генитальной стимуляции на отдельные кванты, которые осуществляются во время отдельных интросмисий. В крайнем варианте садка с интросмисией может состоять из одного толчка /наиболее часто у обыкновенной и киргизской полёвок/. У монгольской, узкочеренной, дальневосточной полёвок, полёвки-экономки, а также полёвок р. *Lasiopodomys* необходимый уровень генитальной стимуляции достигается во время одной садки или малого их числа. Именно у этих двух групп видов наблюдаются различия в степени сложности строения фаллуса у самцов. Одновременно у самок выделены две формы *servix uteri*, которые соответствуют этим же двум группам видов. По-видимому, полученная картина отражает уровень родственных отношений между видами и показывает направление их филогенетической дивергенции.

Какова роль обнаруженных различий в морфологии гениталий и моделях спаривания различных видов полёвок в их репродуктивной изоляции? Отсутствие корреляции между ними не отрицает возможного их участия в изоляции близких симпатрических видов, поскольку в цепи изолирующих механизмов не обязательно должны действовать барьеры во всех её звеньях /Воронцов, 1982/, т.е. при действии поведенческой изоляции не обязательно появление механических барьеров.

У симпатрических видов полёвок /например, видов-двойников обыкновенной полёвки; киргизской и обыкновенной полёвок в Заилийском Алатау/ морфология гениталий столь сходна, что не может помешать спариванию. Модели спаривания различаются у них в большей степени, чем гениталии. Между тем исследования по гибридизации показывают, что скрещивания неконспецифичных партнеров как симпатрических, так и аллопатрических видов не так уж редки /Мейер, 1978, 1984; Малыгин, 1983/. Сама по себе модель спаривания имеет, по-видимому, малое значение в изоляции видов, т.к. в случае нормальной её реализации видовой специфика не затрудняет наступление овуляции. В этом отношении показательны исследования Ц.Андерсона и Т.Густавсона /Anderson, Gustafsson, 1982/, которые наблюдали овуляцию у самок при искусственном механическом раздражении влагалища.

Исследования одного из авторов /неопубл. данные/ показывают, что при попарных ссаживаниях неконспецифичных партнеров, готовых к спариванию, у полёвок группы "arvalis" ухаживание с последующим успешным спариванием наблюдается в 16% опытов /из 73- в 12/. При этом у спаривавшихся самок отмечались овуляция и в 80% случаев - нормальное развитие эмбрионов. Одновременно в других опытах наблюдались нарушения взаимоотношений между партнерами на стадии ухаживания. По-видимому, запаховое несоответствие видов приводит к невозможности синхронизации поведения полёвок, что выражается в проявлении агрессии, особенно со стороны самки, в пониженной активности самца во время следования за самкой. Эти данные говорят о том, что видовая специфика моделей спаривания мало влияет на физиологические механизмы репродукции. Более важную роль в изоляции видов полёвок играют поведенческие прекопуляционные механизмы, которые нарушают опознавание и сближение партнеров, а также нормальное осуществление самого спаривания.

ЛИТЕРАТУРА

- Аксёнова Т.Г. Сравнительно-морфологический анализ строения бакулюма полёвок трибы *Microtini* /*Rodentia, Cricetidae*/. Сообщение I //Систематика, биология и морфология млекопит. фауны СССР: Тр.ЗИН.- Л., 1980.- Т.99.- С.62-77.
- Аксёнова Т.Г. Особенности строения гениталий и их возможная роль в изоляции близких видов полёвок трибы *Microtini* //Грызуны: Тр.УИ Всес.сов.- Л.: Наука, 1983.- С. 136-139.
- Аксёнова Т.Г., Зоренко Т.А. Сравнительный анализ особенностей строения гениталий и полового поведения некоторых полёвок трибы *Microtini* //Там же. - С.136-139.
- Воронцов Н.Н. Низшие хомякообразные /*Cricetidae*/ мировой фауны. Морфология и экология. //Фауна СССР, млекопитающие.- Л.: Наука, 1982.- Т.3.- Вып. 6.- 449 с.
- Зоренко Т.А. Особенности репродуктивного поведения полёвок Брандта //Грызуны: Тр.УИ Всес.сов.- Л.: Наука, 1983а.- С.259-261.

- Зоренко Т.А. Половое поведение полёвок // Поведение животных в сообществе: Тр. III Всес. сов. по пов. жив. - М., Наука: 1983. - С. 266-269.
- Зоренко Т.А. "Модели" спаривания и их значение для систематики и сравнительной этологии грызунов // Тр. IV съезда Всес. тер. общ. - М., Наука: 1986. - Т. I. - С. 62-63.
- Зоренко Т.А., Климова Т.В. Межвидовые взаимоотношения *Microtus arvalis* и *M. subarvalis* при формировании смешанных группировок // Млекопитающие СССР: Тр. III съезда Всес. тер. общ. - М., Наука: 1982. - Т. 2. - С. 136-137.
- Зоренко Т.А., Малыгин В.М. Действие этологических механизмов репродуктивной изоляции при гибридизации трёх видов обыкновенных полёвок группы "arvalis" / *Microtus, Cricetidae* // Зоол. журн. - 1984. - Т. 63. - № 7. - С. 1072-1083.
- Киршенблат Я.Д. Общая эндокринология. - М., Высшая шк.: 1965. - 316 с.
- Малыгин В.М. Систематика обыкновенных полёвок. - М., Наука: 1983. - 206 с.
- Мейер М.Н. Использование метода гибридизации при изучении репродуктивной изоляции серых полёвок / *Rodentia, Microtus* // Функциональная морфология и систематика млекопитающих: Тр. ЗИН. - Л., 1978. - Т. 79. - С. 85-90.
- Мейер М.Н. Комплексный таксономический анализ в систематике грызунов на примере серых полёвок / род *Microtus* / фауны СССР. - Автореф. дис. ... доктор. биол. наук. - Л., 1984. - 41 с.
- Anderson C.B., Gustafsson T.O. Effects of limited and complete mating of ovaries and adrenals in bank voles, *Clethrionomys glareolus* // J. Reprod. and Fert. - 1982. - V. 64. - N 2. - P. 431-435.
- Baumgardner D.J., Hartung Th.G., Sawrey D.Kim., Webster D.G., Dewsbury D.A. Murroid copulatory plugs and female reproductive tracts: comparative investigation // J. Mammal. - 1982. - V. 63. - N 1. - P. 110-117.
- Blanday R.J. On the factors involved in sperm transport thro-

- ugh the cervix uteri of the albino rat. // Amer.J. Anat.- 1945.- V. 77.- N I-3.- P.253-272.
- Dewsbury D.A. Patterns of copulatory behaviour in male mammals // The Quarterly Review of Biol.- 1972.-V.47.- N I.- 33 pp.
- Hooper E., Hart B. A synopsis of recent North American Microtine rodents // Mus. Zool. Univ. Michigan. - 1962.- N I20.- 68 pp.
- Kenney A.M., Hartung Th.G., Dewsbury D.A. Copulatory behavior of the initiation of pregnancy in californian voles. // Brain.Behav.Evol.- 1979.- V.16.- N 2.- P.176-191.
- Lidicker W.Z., Yang A. Morphology of the penis in the taiga vole (*Microtus xanthognathus*) // J.Mammal.- 1986. - V. 67.- N 3.- P.497-502.
- Patterson B.D., Thaler Ch.S. The mammalian baculum: Hypothesis of the nature of bacular variability // J.Mammal.- 1982.- V. 63.- N I.- P. I-15.

T.Zorenko, T.Aksjonova

IVU Zooloģijas muzejs

Leņingradas Valsts universitāte

STRUPASTU (TRIBA MICROTINI) ĢENITĀLIJU MORFOLOģIJA,
DZIMUMA UZVEDĪBA UN IZOLĒJOŠO MEHĀNISMU
PROBLĒMA

K O P S A V I L K U M S

Ir izpētīta 13 strupastu sugu ģenitāliju morfoloģija un dzimuma uzvedība. Pētījumi parādīja, ka dažādu sugu tēviņu ģenitāliju morfoloģija ir ļoti līdzīga un nekorelē ar dažā-

diem pārošanās rādītājiem. Ģenitāliju stimulācijas līmenis un ejakulāciju skaits dažādu sugu tēviņiem nav atkarīgs no fālusa uzbūves saražģītības pakāpes.

Mūsu rezultāti parāda, ka vājas ir sugu specifiskās atšķirības tēviņu ģenitāliju morfoloģijās, dažādu dzimvau uzvedības izmaiņas atspoguļo radniecīgas attiecības starp sugām un parāda filogēneses diverģences virzienu.

Domājam, ka šīs atšķirības nevar būt par cēloni strupastu sugu reprodūktīvajai izolācijai. Pirmaskopulācijas uzvedības mehānismiem, kas izjauc attiecības starp atsevišķu sugu partneriem, ir lielāka nozīme starpsugu izolācijā.

T.Zorenko, T.Aksenova

Museum of Zoology of the
Latvian State University
Leningrad State University

THE MORPHOLOGY OF GENITALS, COPULATORY BEHAVIOR AND
THE PROBLEM OF REPRODUCTIVE ISOLATION IN VOLES OF
TRIBE MICROTINI

S U M M A R Y

We have described the morphology of genitals and copulatory behavior of 13 vole species. Our objective is to consider its relevance to these phylogenesis and its role in reproductive isolation.

The investigations show that interspecific penis morphology is very similar and it doesn't correlate with different patterns of copulatory behavior. The species described as possessing relatively complex glands haven't larger numbers

of ejaculations and thrusts per test than the species with less elaborate glands.

Our data show that slight species-specific differences in phallic morphology and interspecific variability of copulatory behavior reflect the level of related connections between species and the direction of this phyletic divergence.

Apparently that these differences cannot be the cause of reproductive isolation in vole species. Prezygotic behavioral mechanisms /which disrupt the courtship of non-specific partners / play a more important role in isolation.

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ГИБЕЛИ ГНЁЗД ЧЕРНОГО АИСТА В ЛАТВИИ

Материал собран на территории Латвийской ССР в период с 1983 по 1988 г. при обследовании ранее известных, а также отыскании новых гнёзд. В разных частях республики посещено около 60 гнёзд, из них более детально обследовано 47 /78,7% -жилая/. Часть гнёзд посещалась неоднократно в разные сезоны. Можно отметить несколько причин гибели гнёзд черного аиста в Латвии.

I. Погодные явления

Долголетние гнёзда черного аиста имеют довольно крупные размеры, особенно при удачном расположении опирающих ветвей. Однако увеличивающаяся из года в год масса гнезда часто приводит к его падению. Можно констатировать либо поломку одной из основных опирающих ветвей, либо просто соскальзывание гнезда почти без повреждений. Этому способствуют сильные ветры и толстый снежный покров в основном в осенний и зимний периоды. Так, из 47 обследованных гнёзд под 12 /25,5% / найдены остатки ранее упавших гнёзд /под некоторыми даже не -скольких/ на разных стадиях разложения. Наиболее часто падали гнёзда с сосен /6/ и дубов /4/. Это явление свидетельствует о консерватизме вида по отношению к гнездовому месту, которое выбирается при одновременном действии нескольких важных факторов /Петриньш, 1986/. Следует отметить и влияние локальных, сильных ветров - бурь, нередко проходивших через республику в осенний период. Можно предположить, что особенно сильные бури 1967 и 1969 годов, уничтожившие большие площади леса /в наибольшей степени в западной части республики/, свалили и многие гнёзда. Об исчезновении черных аистов в это время вспоминают некоторые лесники даже спустя 20 лет. Возможно, что повреждение лесов в конце 60-х годов повлекло за собой и падение численности вида в последующие

годы /Липсберг, 1983/, но это явление до сих пор достаточно не оценено.

2. Лесохозяйственная деятельность человека

Популяция черных аистов населяет территории республики довольно равномерно. По данным М.Стразда /Strazds и др., в печати/, среднее расстояние между жилыми гнёздами в сплошных лесных массивах составляет 5,6 км /п = 9/, при мозаичном расположении лесов - 6,9 км /п = 14/. Поэтому в связи с интенсивной лесоразработкой гнёзда нередко попадают в различного рода рубки, в том числе и в сплошные, поскольку в основном расположены на спелых и переспелых участках. Лесные работники в большинстве случаев опознают черных аистов благодаря характерному внешнему виду, а в связи с пропагандой их охраны, имеющей определённые традиции, обычно знают и о необходимости проведения мероприятий по их защите /при нахождении гнезда/. Для защиты найденных жилых гнёзд планируются и создаются микрозаказники /Lipsbergs, 1983/. При проверке гнёзд, объявленных микрозаказниками, выявлено, что эта форма защиты эффективна и способствует сохранению гнезда и тем самым ежегодному приросту популяции. Но её эффективность в значительной мере зависит от того, в какой период существования данного гнезда был создан микрозаказник. Поскольку информация о гнёздах и наблюдениях этого вида собиралась во время составления Атласа гнездящихся птиц Латвии и позже в основном от людей, занятых на лесных работах, то можно сделать вывод о том, что при сплошных рубках не гибнет много неизвестных гнёзд черного аиста /в отличие от дневных хищных птиц/.

Определённую опасность представляет несоблюдение /для микрозаказников/ сезонных сроков работы техники и людей - особенно в период инкубации /например, посадка молодых хвойных деревьев/. Иногда произвольно уменьшены минимальные расстояния /100 - 150 м/ от гнездового дерева до края вырубки. Надо отметить, что действия подобного рода фактора беспокойства трудно, а иногда и невозможно констатировать.

3. Изменение архитектоники кроны дерева возле гнезда

Нередко гнездо пустует, будучи в хорошем состоянии, без видимых причин для его оставления. Но при детальном рассмотрении архитектоники кроны дерева вокруг гнезда часто можно констатировать различную степень зарастания так называемых коридоров, обеспечивающих свободный подлёт птицы к гнезду. Ходы постепенно прикрываются ветками крон гнездового или соседних деревьев. Это характерно для смешанных и молодых лесонасаждений /крупное гнездовое дерево в ещё полностью не оформившемся лесном участке/. Такие брошенные гнёзда нередко занимают хищными птицами средних размеров /меньше черного аиста/, пока ещё способных пробраться к гнезду. Наблюдаются и противоположные ситуации, когда гнёзда вследствие изменения архитектоники кроны дерева становятся слишком открытыми /больше на переспелых участках/. Этому способствуют выпадение одного или нескольких соседних деревьев или поломка тенеобразующих веток /особенно у сосен/, в результате чего нарушается теневой режим - важный фактор для этого вида /Петриньш, 1986/. Так, из 10 гнёзд, которые во время проверки не были обжиты, в 3 - обнаружено зарастание подлётных коридоров, в 3 - сказались нарушение теневого режима, 2 - были разорены рысью, в 1 - действовал фактор беспокойства /строительство поблизости магистральной дороги/, в 1 - причина неизвестна. Оценка влияния названных факторов весьма приблизительна, поскольку фактор беспокойства, действующий хотя и короткое время, но в чувствительный для вида период, может привести к разорению гнезда.

4. Разорение гнёзд рысями

В Руенском лесничестве /северная часть республики/ 13.07. 1980 г. отмечено нападение рыси на полуоперившихся птенцов. Их остатки были обнаружены как на земле, так и в кроне дерева, несколько выше гнезда. На стволе дерева наблюдались характерные следы когтей рыси /сообщение Ю. Липсберга/.

В Кулдигском лесничестве /западная часть республики/ в июле 1985 г. было обследовано брошенное гнездо. При его осмотре на стволе обнаружены следы когтей /почти параллельные царапины длиной 7 - 11 см/. В разговоре с лесником выяснилось, что остатки птенцов /примерно в пуховом наряде/ им были най-

дены под гнездом в июне 1983 г.

В Дундагском лесничестве /северно-западная часть республики/ 2.06.1985 г. было обследовано гнездосъез, на стволе которого виднелись следы когтей. Гнездо было пустое, однако в данном сезоне было стмечено как жилое. Разорено эскоре после выдупления птенцов. Все три гнезда располагались на крупных соснах, на одной из боковых ветвей, на расстоянии 1-3 м от ствола.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Липсберг Ю. Чёрный аист - *Ciconia nigra* L. // Птицы Латвии : Территориальное размещение и численность. - Рига, 1983. - С.29.
- Петриньш А. Некоторые показатели расположения гнезда чёрного аиста и их возможное значение при строительстве искусственных гнёзд // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование: Тез. докл. I-го съезда Всес. орнитол. общества и IX Всес. орнитол. конф. - Л., 1986. - С.141-142.
- Lipsbergs J. Norādījumi par mikroligzdu izveidošanu aizsargājumiem dzīvniekiem latvijas IOK mežos. - Rīga, 1983. - 1-12 lpp.
- Strazds A., Lipsbergs J., Petriņš A. Black Stork in Latvia - Numbers, Distribution and Ecology // Baltic Birds - 5. Ecology, migration and protection. - Riga: Zinātne (in press)

A. Petriņš

INU zooloģijas muzejs

GALVENIE MELNO STARĶU NESEKMIĢAS LIGZDOSANAS IEMESLI

LATVIJA

Materiāls vākts 1983. - 1988. g., kad apmeklātas ap 60 melno starķu ligzdas, no tam detalizēti skatītas 47 (no tam 78,7% apdzīvotas). Svarīgākie cēlopi šīs sugas nesekmiġai ligzdošanai ir laika apstākļu ietekme, cilvēka saimnieciskā darbība mežā, ligzdas mikrosituācijas izmaiņas. Ļaļa

ligzdu nogāžas spēcīga vēja vai biezas sniega segas ietekmē, visbiežāk rudens un ziemas periodā. No 47 ligzdām zem I2(25,5 %) atrastas veco ligzdu atliekas (no 1-2 ligzdām), visbiežāk zem priedēm(6) un ozoliem(4). Tas zināmā mērā varētu liecināt par melnajiem stārķiem specifisku ligzdvietu deficītu. Šis sugas ligzdošanas sekmes ietekmē arī mežsaimnieciskā darbība. Pētījuma periodā visām atrastajām apdzīvotajām ligzdām tika veidoti mikroliegumi (100-150 m radiusā ap ligzdu). Veicot vēlāku ligzdu pārbaudi, konstatēta šī aizsardzības veida augsta efektivitāte. Ziņas par ligzdu atrašanās vietām tika saņemtas Latvijas ligzdojošo putnu atlanta izstrādes gaitā, kā arī vēlāk galvenokārt no meža darbiniekiem, tādēļ domājams, ka kailcirtēs bija gājušo šīs sugas ligzdu skaits nav liels, lažu ligzdu pamešanas iemesls var būt grūti konstatējamie mikrolieguma režīma pārkāpumi. Ligzdu mikrosituāciju izmaiņas parasti izpaužas kā pakāpeniska to tuvākas apkārtnes aizaugšana, kad pamazām izzūd ejas koku vainagos, pa kurām putns piedo ligzdai (raksturīgi jaunajos mežos). Nereti izmainās ligzdas noēnojuma režīms (šai sugai ļoti nozīmīgs), kad ligzda pārāk atsedzas, izgažoties kādam blakus kokam vai nolūstot zaram. Konstatēti arī lūša postījumi, kā rezultātā ligzda tiek pamesta. No 10 neapdzīvotām ligzdām, pēc autora domām, 3 bija pārāk aizaugušas, 3 izmainījies noēnojums, 2 apmeklējies lūsis, 1 pamesta regulāru traucējumu rezultātā, 1 pamešanas iemesls neskaidrs.

A. Petriņš

Museum of Zoology of the
Latvian State University

THE MAIN REASONS FOR UNSUCCESSFUL NESTING OF BLACK STORK IN LATVIA

Material was collected in 1983 - 1988, when about 60 nests of Black Stork were visited.

More detailed observations were made on 47 nests (78,7% of them inhabited). The main reasons for unsuccessful nesting of this species are the influence of weather conditions, forestry, changes in the situation of immediate neighbourhood of the nest.

Some nests fall down due to strong wind or thick snow cover, most often in autumn or winter. From 47 nests under 12 (25,5%) remains of old nests (1 or 2) were found, most often under pines (6) and oaks (4). To a certain extent this is probably connected with the shortage of nesting places.

The nesting results of the Black Stork are affected also by forestry. In the period of investigations for all the discovered special restricted areas (100-150 m around the nest) were officially organised.

Subsequent checking of these nests shows the great effectiveness of this way of protection. The information about places where the Black Stork nests are situated were obtained during the Latvian breeding Bird atlas programme and also later, mainly from forestry workers. For this reason the number of nests destroyed due to forest cutting is probably not large. The cause for abandoning nests in some cases may be the transgression of regimen in protected area around the nest, which is difficult to ascertain.

The changes in the situation around the nest, which may lead to the abandoning of it, are the overgrowing of immediate neighbourhood when the access to the nest among crowns of trees disappeared (more characteristic for young forests). Frequently also the reason may be if the neighbouring tree or large branch, which cast a shadow (very important factor for this species), falls down.

There are several cases when the nest was destroyed by lynx. At least in one case it was uninhabited also in two following years.

According to authors opinion, from 10 uninhabited nests for 3 the reason is overgrowing of surroundings of the nest, for 3 - disappearing of shadow, 1 - abandoned due to regular disturbance, 2 - destroyed by lynx, in 1 case the reason is not clear.

И.А.Цауне, В.А.Вилнитис

Музей природы Латвийской ССР

Латвийский государственный
университет им. П.Стучки

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ НУМЕРИЧЕСКОЙ ТАКСОНОМИИ
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗЕЛЕННЫХ ЛЯГУШЕК КОМПЛЕКСА
R. ESCULENTA ТЕРРИТОРИИ ЛАТВИИ

Согласно современным представлениям, группа центральноевропейских зеленых лягушек (*Rana ridibunda* Pall., *Rana lessonae* Cam. и *Rana esculenta* L.) состоит из сложного комплекса диплоидных, триплоидных и, возможно, тетраплоидных линий, получивших название "*R. esculenta* комплекс". Существует немало работ прошлых лет, посвященных различным аспектам биологии зеленых лягушек. Однако, согласно нынешним представлениям о гибридной природе *R. esculenta*, они требуют тщательного пересмотра.

Современные методы исследований, такие как электрофоретическое исследование белков и ферментов крови и мышц (Tunner, 1970, 1973; Uzzell, Günther, Berger, 1977; Vogel, Chen, 1976, 1977; Uzzell, 1982, 1983), ДНК-цитотометрия (Боркин и др., 1987; Виноградов и др., 1988), кариологические исследования (Günther, 1975a; Uzzell, Berger, 1975; Graf, Müller, 1979; Tunner, 1980; Heppich, Tunner, Greilhuber, 1982; Tunner, Heppich, 1982) позволяют с достаточно высокой степенью точности определить видовую принадлежность изучаемых лягушек. Исследования изменчивости внешнеморфологических признаков у зеленых лягушек (Berger, 1966), которое явилось основной предпосылкой появления гибридной теории происхождения *R. esculenta*, к сожалению, не получили, по нашему мнению, дальнейшего развития. Биометрическому анализу зеленых лягушек посвящено немало работ, в которых рассматривается изменчивость линейных размеров и морфометрических индексов, проводятся сравнения матери-

ала из различных регионов (Berger, 1966, 1967, 1968, 1970; Halfmann, Müller, 1972; Blankenhornm Heusser, 1973; Günther, 1975б; Александровская, 1976; Hemmer, 1977; Боркин, Тихенко, 1979; Meineke, 1980; Цауне, 1981; Грудис, 1983). Однако не всегда сравниваемый материал можно считать однозначным. Часто сравниваются размеры фиксированных и живых лягушек, не учитывается половая и межпопуляционная изменчивость, производится сравнение неравнозначных по величине выборок.

Данная работа посвящена некоторым аспектам математической обработки материалов по зеленым лягушкам территории Латвии. Нами было проведено морфометрическое сравнение зеленых лягушек 25 популяционных систем (рис. 1). Хотя в работе представлены результаты биометрического анализа лишь части изученных популяционных систем, исследования охватили практически всю территорию республики, где самые близко расположенные популяционные системы находились примерно на расстоянии 1,5–2 км, а самые удаленные – до 500 км. Целью работы было выяснение особенностей применения математического аппарата при биометрическом анализе комплекса *R. esculenta* на сравнительно ограниченной территории.

Перечень популяционных систем зеленых лягушек комплекса *R. esculenta* на территории Латвийской ССР (рис. 1)

1. Хут. Калнаи, Тукумский район, L-тип ;
- 2.–3. пос. Рауда, Тукумский район, L-тип ;
4. жел.дор.ст. Кятвари, Лимбажский район, L-тип ;
5. хут. Скайста, Краславский район, L-тип ;
6. хут. Стикли, Вентспилсский район, L-тип ;
7. пос. Исталсна, Лудзенский район, L-тип ;
8. Яуншебалга, Цесисский район, L-тип ;
9. пос. Зебрене, Добельский район, L-тип ;
10. район Болдерая, г.Рига, R-тип ;
11. хут. Ролава, Лиепайский район, LE-тип ;
12. пос. Вецпилс, Лиепайский район, LE-тип ;
13. пос. Ляудона, Мадонский район, LE-тип ;

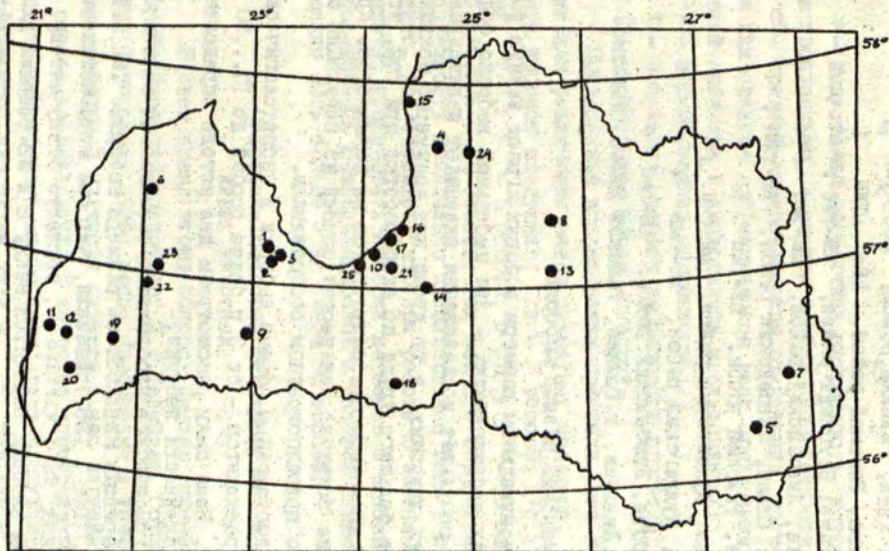


Рис. 1. Местонахождения изученных популяционных систем зеленых лягушек на территории Латвийской ССР

14. п.г.т. Кегумс, Огрский район, LE-тип ;
15. г.Айнажи, Лимбажский район, LE-тип ;
16. жел.дор.ст. Гауя, Рижский район, LE^с -тип ;
17. пос.Царникава, Рижский район, LE^с -тип ;
18. пос. Гренстале, Баусский район, LE-тип ;
19. пос. Калвене, Лиепайский район, LE-тип ;
20. жел.дор.ст. Илмая, Лиепайский район, LE-тип ;
21. пос. Кекава, Рижский район, LE-тип ;
22. пос. Турлава, Кулдигский район, LE-тип ;
23. пос. Пелчи, Кулдигский район, LE-тип ;
24. хут. Аугстрозе, Лимбажский район, LE-тип ;
25. жел.дор.ст.Лиелупе, г.Юрмала, Рижский район, RLE-тип.

Минимальный размер выборки

Вопрос о минимальном размере выборки играет важную роль в биометрических исследованиях – при небольшой выборке большое влияние на результат исследования оказывает индивидуальная изменчивость животных, в то время как чрезмерно большие выборки требуют большого труда по их обработке при том, что статистическая достоверность результатов не повышается. Кроме того, изъятие большого количества особей из популяции нежелательно и по природоохранным соображениям.

Мнения о достаточном объеме выборки в герпетологических исследованиях расходятся – от 3 и более особей до 10...30 и более животных. Нами были рассмотрены два метода определения минимальной численности выборки.

Первый – графическое изображение зависимости величины коэффициента вариации индексов от размера выборки. Так, П.Рот и П.Раб (Rot, Rab , 1987) показали, что при морфометрических исследованиях *Bufo viridis* , согласно этому методу, минимальный объем выборки находится между 8 и 32 особями для различных индексов. Однако применение этого метода при работе с зелеными лягушками не дало однозначно интерпретируемых результатов.

Второй – отношение квадрата порога вероятности прогноза к квадрату нормированной погрешности (Плохинский, 1982):

$$\hat{n} = \frac{t^2}{K^2}; \quad K = \frac{\Delta}{\sigma}, \quad \text{где}$$

Δ - допустимая абсолютная погрешность, которая определяется произвольно, с учетом необходимой точности исследований;

σ - среднее квадратическое отклонение, которое определяется как среднее арифметическое всех среднеквадратичных отклонений признака в аналогичных исследованиях;

K - нормированная погрешность;

t - показатель порога вероятности прогноза;

\hat{n} - достаточный объем выборки.

Проведенные исследования показали, что при использовании для различения видов размерных индексов, минимальные размеры выборок следующие: L/T - 7 особей; L/C.i.1 - 14 особей; T/C.i.1 - 5 особей; D.p/C.i.1 - 10 особей;

D.p/C.i.h - 12 особей. Так как при определении видовой принадлежности желательное использование всех 5 индексов одновременно, то, очевидно, что при работе с зелеными лягушками достаточно исследовать выборки не менее 5 особей в каждой. Для исследования межпопуляционной и половой изменчивости выборки должны быть больше - не менее 30 особей.

Сравнение размеров фиксированных и живых животных

В свое время этому вопросу немало внимания уделил известный советский герпетолог П.В.Терентьев. Согласно П.В.Терентьеву (Терентьев, 1936), после пребывания в течение 3 суток в консервирующей жидкости размеры и вес лягушек стабилизируются. В случае использования в качестве консервирующей жидкости 70% спирта-ректификата автор предлагает следующие поправочные коэффициенты: для длины тела - 1,06, для длины голени - 1,02. В то же время по данным Д.Ли (Lee, 1982), который исследовал изменение промеров *B.marinus*, длина тела жаб при хранении в 70% спирте в течение 14 месяцев увеличивается на 1,68%, т.е. коэффициент пересчета - 0,98. Длина голени после первых 6 месяцев пребывания животных в спирте уменьшается на 2,24%,

Изменение линейных размеров и индексов самцов
R. lessonae и *R. esculenta*

Признак	До фиксации	После фиксации	t	$K \pm m$	CV	α
<i>R. lessonae</i> , n = 10						
L	60,23±0,97	52,45±1,18	9,99	1,15±0,02	4,7	<0,01
T	25,42±0,44	24,69±0,54	4,43	1,08±0,01	2,2	<0,01
D.p	7,05±0,17	7,10±0,19	0,28			
C.i.l	4,30±0,13	3,89±0,20	2,73	1,13±0,05	14,6	<0,05
C.i.h	2,02±0,09	2,13±0,09	1,11			
L/T	2,37±0,01	2,13±0,02	8,28	1,12±0,01	4,2	0,01
L/C.i.l	14,08±0,29	13,80±0,74	0,40			
T/C.i.l	5,94±0,11	6,48±0,31	1,77			
D.p/C.i.l	1,65±0,06	1,88±0,12	2,19			
D.p/C.i.h	3,55±0,15	3,37±0,13	1,15			

R. esculenta, n = 5

L	62,04±2,45	55,00±1,91	10,22	1,13±0,01	1,9	<0,01
T	28,80±1,07	28,34±0,93	1,90			
D.p	8,10±0,36	7,92±0,33	0,78			
C.i.l	3,74±0,29	3,62±0,18	0,86			
C.i.h	1,62±0,04	1,60±0,03	0,54			
L/T	2,16±0,04	1,94±0,02	8,15	1,11±0,01	2,8	<0,01
L/C.i.l	18,83±0,89	15,25±0,40	2,68			
T/C.i.l	7,83±0,48	7,86±0,23	0,10			
D.p/C.i.l	2,21±0,18	2,20±0,09	0,08			
D.p/C.i.h	5,00±0,20	4,95±0,19	0,24			

Примечание: t - критерий Стьюдента;

K - коэффициент пересчета морфометрических признаков фиксированных лягушек.

а в последующие 8 месяцев возвращается к своему прежнему значению. В то же время обнаружено значительное уменьшение длины бедра - на 8,81%.

Нами проведено сравнение промеров и индексов самцов *R. lessonae* и *R. esculenta*, которые хранились в 70% спирте в течение 4 лет, но которые были измерены прижизненно (табл. I). За время хранения достоверно уменьшилась длина тела лягушек ($\alpha < 0,01$). У особей *R. lessonae* уменьшились также длина голени ($\alpha < 0,01$) и длина внутреннего пяточного бугра ($\alpha < 0,05$). Кроме того, у обоих видов достоверно уменьшился индекс отношения длины тела к длине голени ($\alpha < 0,01$). По остальным линейным размерам и индексам достоверных различий не обнаружено. Даже у тех промеров и индексов, которые достоверно изменяются, дисперсии до и после фиксации не имеют достоверных отличий. Коэффициенты вариации всех исследованных параметров (после пребывания лягушек в спирту) у особей *R. esculenta* уменьшились, а у особей *R. lessonae* - увеличились, за исключением высоты внутреннего пяточного бугра и индекса $D.p/C.i.h.$

Использование линейных размеров

При биометрическом анализе зеленых лягушек традиционно используются пять диагностических признаков - длина тела (L), длина голени (T), длина первого пальца ($D.p$), длина и высота внутреннего пяточного бугра ($C.i.l$ и $C.i.h$) - и на основании этих измерений анализируются следующие индексы (Терентьев, 1950; Berger, 1966): L/T , $L/C.i.l$, $T/C.i.l$, $D.p/C.i.l$ и $D.p/C.i.h$.

Для того чтобы выяснить, имеют ли таксономическую ценность в определении видовой принадлежности лягушек линейные размеры, мы провели сравнение 9 выборок половозрелых зеленых лягушек всех трех видов с применением критерия Стьюдента. Самцы и самки сравнивались отдельно, и объем выборок колебался от 10 до 119 особей. Хотя в работе применялась машинная обработка материала, мы провели сравнение лишь трех признаков: длины тела, длины первого пальца и длины внутреннего пяточного бугра. (Ввиду объемности изученного материала данные этого исследова-

ния в статье представлены.) Результаты показали, что для решения вопросов систематики зеленых лягушек ни в коем случае недостаточно применения только линейных размеров. Так, например, самки *R. lessonae* из Калнаи достоверно отличались от самцов из этой же популяционной системы не только по длине тела, но и по остальным двум исследованным признакам. В то же время эта выборка не отличалась по длине тела от лягушек *R. esculenta* обоих полов из Ролавы, а по длине внутреннего пяточного бугра - от самцов *R. esculenta* из Гауи. Кроме того, лягушки *R. lessonae* из Гауи ни по одному из признаков не отличались от *R. esculenta* из популяционной системы Ролава, а самцы *R. lessonae* не имели действительных различий по длине тела от *R. ridibunda*.

Перечисленные факты можно объяснить следующими причинами. Во-первых, очень высокой индивидуальной изменчивостью - коэффициент вариации линейных размеров в исследованных выборках в среднем был равен 27,8%, в то время как средний коэффициент вариации индексов на 17,3% ниже - всего 10,5%. Во-вторых, влиянием таких внешних факторов, как изменение химизма и pH воды (Arnold, 1983) и степень урбанизации данной местности (Ушаков, Лебединский, Грейнер, 1982; Borkin, Pikulik, 1986). В-третьих, влиянием в некоторых популяционных системах гетерогенности самой системы и связанную с ней возможной рекомбинацией геномов компонентов популяционной системы.

Таким образом, признав, что изменчивость линейных размеров не может способствовать успешному определению видовой принадлежности зеленых лягушек, внимание следует уделять размерным индексам.

Как уже упоминалось выше, в систематике зеленых лягушек в той или иной мере используется 5 размерных индексов. Для определения наиболее таксономически ценного индекса мы использовали коэффициент дискриминации (Любишев, 1959):

$$K = \frac{\sqrt{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} / 2}{S_1^2 + S_2^2}, \text{ где}$$

\bar{x}_1 и \bar{x}_2 - средние арифметические признаков сравниваемых видов;
 S_1 и S_2 - стандартные отклонения.

Согласно полученным данным, все пять морфометрических индексов позволяют различать особей *R. lessonae* и *R. ridibunda* при уровне достоверности $\alpha < 0,01$ (табл. 2). Индекс *T/C.i.1* отличает *R. esculenta* и *R. ridibunda*, а индекс *D.p/C.i.1* — *R. esculenta* и *R. lessonae* при уровне достоверности $\alpha < 0,05$. Остальные три индекса *L/T*, *L/C.i.1* и *D.p/C.i.h* отличают лягушек *R. esculenta* от особей *R. ridibunda* и *R. lessonae* при уровне достоверности $\alpha < 0,25$. Таким образом, наиболее систематически ценными индексами необходимо назвать *T/C.i.1* и *D.p/C.i.1*.

Таблица 2
Значения коэффициентов дискриминации между популяционными системами трех видов зеленых лягушек

Индекс	В и д	В и д	
		<i>R. ridibunda</i>	<i>R. esculenta</i>
L/T	<i>R. esculenta</i>	3,55/1,45	-
	<i>R. lessonae</i>	9,83/8,14	2,77/3,92
L/C.i.1	<i>R. esculenta</i>	3,74/3,88	-
	<i>R. lessonae</i>	8,30/7,30	2,45/2,97
T/C.i.1	<i>R. esculenta</i>	6,48/6,16	-
	<i>R. lessonae</i>	16,19/14,40	4,84/9,97
D.p/C.i.1	<i>R. esculenta</i>	3,33/4,34	-
	<i>R. lessonae</i>	12,90/10,68	6,81/3,63
D.p/C.i.h	<i>R. esculenta</i>	3,23/3,13	-
	<i>R. lessonae</i>	10,31/11,88	4,32/6,55

Примечание: *R. ridibunda* /♂♀/ — популяционная система Болдерая
R. esculenta /♀♀/ — популяционная система Турмава
R. esculenta /♂♂/ — популяционная система Гауя
R. lessonae /♂♀/ — популяционная система Калнах.

Таблица 3
Средние значения диагностических признаков 14 популяционных систем зеленых лягушек Латвии

Система	Признак	Пол	N	L/T	L/C.i.l	T/C.i.l	D.p/C.i.l	D.p/C.i.h
				$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
		2	3	4	5	6	7	8
R a n a l e s s o n a e								
Калнаи			7I	2,44±0,01	13,86±0,12	5,68±0,04	1,53±0,02	2,65±0,05
			II9	2,38±0,01	13,67±0,11	5,75±0,05	1,58±0,02	2,60±0,03
Рауда III			I4	2,42±0,02	14,51±0,21	6,00±0,10	1,63±0,03	2,48±0,08
			II	2,28±0,02	13,89±0,28	6,10±0,09	1,64±0,04	2,58±0,08
Рауда I			I9	2,47±0,03	13,80±0,16	5,60±0,08	1,60±0,03	2,46±0,06
			32	2,36±0,02	13,78±0,13	5,85±0,07	1,61±0,02	2,44±0,05
Стики			2	2,35±0,02	13,89±0,55	5,91±0,19	1,50±0,04	3,22±0,30
			II	2,37±0,01	14,08±0,27	5,91±0,10	1,63±0,05	3,49±0,14
Гауя			I0	2,36±0,03	13,73±0,17	5,82±0,08	1,70±0,04	2,78±0,12
			I4	2,37±0,01	14,12±0,22	5,96±0,10	1,63±0,05	2,64±0,08
Ролава			I7	2,32±0,03	14,58±0,25	6,30±0,12	1,77±0,05	3,19±0,15
			I0	2,24±0,05	14,43±0,26	6,32±0,27	1,83±0,09	3,35±0,22
Царникава			I4	2,34±0,03	14,08±0,22	6,03±0,09	1,74±0,03	2,58±0,05
			9	2,33±0,02	13,75±0,25	5,90±0,08	1,66±0,06	2,54±0,09

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5	6	7	8
Яуншиобалга		5	2,36±0,03	13,64±0,57	5,78±0,18	1,63±0,03	3,68±0,28
Гренстале		13	2,35±0,04	13,84±0,28	5,90±0,13	1,55±0,05	3,79±0,22
		21	2,27±0,02	13,47±0,18	5,95±0,08	1,50±0,03	3,73±0,09
Скайста		6	2,40±0,04	14,27±0,54	5,97±0,31	1,66±0,09	3,38±0,21
Турлава		9	2,42±0,04	13,59±0,18	5,62±0,09	1,47±0,02	2,98±0,11
Айнажи		9	2,35±0,03	13,41±0,29	5,72±0,13	1,57±0,05	3,76±0,24
<i>Rana ribibunda</i>							
Болдерая		78	2,08±0,01	21,40±0,29	10,28±0,13	2,93±0,05	7,16±0,14
		35	2,06±0,01	20,56±0,35	9,98±0,16	2,92±0,06	7,08±0,23
Лиелупе		5	2,00±0,03	20,07±0,81	10,05±0,45	2,80±0,10	7,74±0,68
		4	2,05±0,07	20,36±0,89	9,96±0,39	2,74±0,10	7,36±0,79
<i>Rana esculenta</i>							
Царникава		29	2,25±0,01	15,74±0,16	6,98±0,07	2,13±0,02	3,88±0,06
Гауя		68	2,21±0,01	16,41±0,13	7,32±0,07	2,21±0,02	4,32±0,09
Турлава		28	2,21±0,01	16,04±0,15	7,27±0,07	1,99±0,04	4,68±0,13
		5	2,21±0,06	15,30±0,28	6,94±0,29	1,91±0,10	4,52±0,27
Ролава		14	2,23±0,08	16,20±0,32	7,37±0,26	2,19±0,06	4,72±0,18
		22	2,12±0,02	16,47±0,34	7,77±0,15	2,23±0,05	4,92±0,12

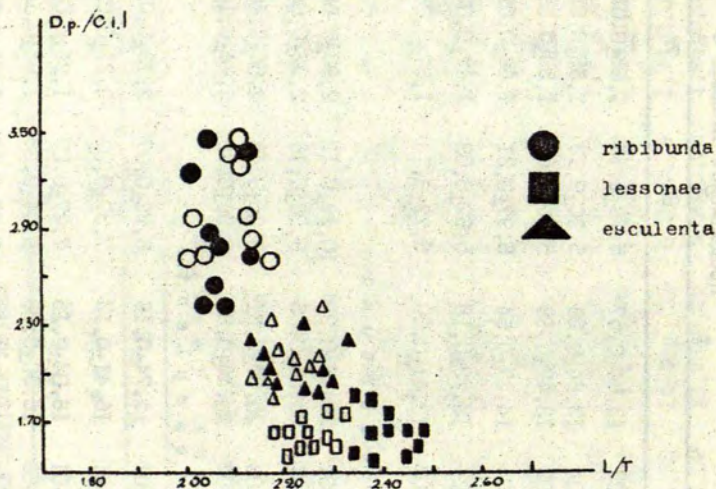


Рис. 2. График отношения индексов L/T и $D.p./C.i.1$ зеленых лягушек популяционных систем Турлава, Гауя, Болдерая и Рауда Ш. (Самки - черные фигуры, самцы - белые фигуры).

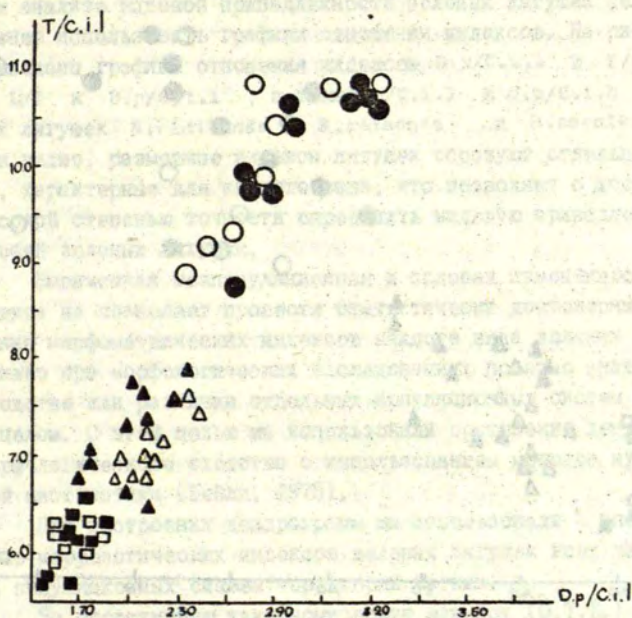


Рис. 3. График отношения индексов $T/c.i.l$ и $D_p/c.i.l$ зеленых лягушек популяционных систем Турлова, Гауя, Болдерая и Гауда Ш. Обозначения те же, что на рис. 2.

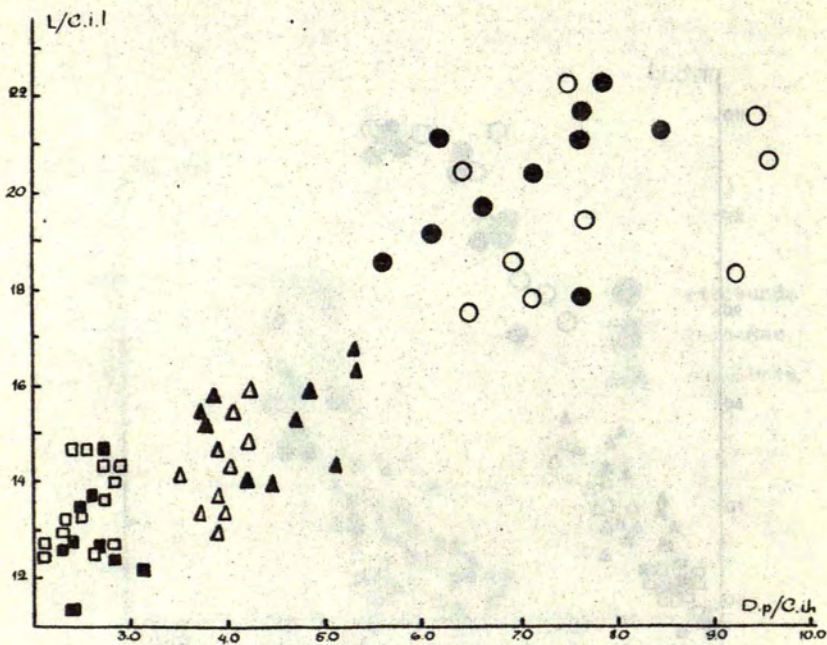


Рис. 4. График отношения индексов $L/C.i.l$ и $D.p/C.i.h$ лягушек популяционных систем Турлава, Болдерая, Рауда III и Гауя. Обозначения те же, что на рис. 2.

Как показали наши исследования, не следует, однако, забывать, что и размерные индексы зеленых лягушек обнаруживают, особенно в смешанных популяционных системах, более или менее выраженную изменчивость (табл. 3). Поэтому при морфологическом анализе видовой принадлежности зеленых лягушек целесообразнее использовать графики отношения индексов. На рис. 2-4 приведены графики отношения индексов $D.p/C.i.l$ к $T/C.i.l$ и L/T к $D.p/C.i.l$, а также $L/C.i.l$ к $D.p/C.i.h$ зеленых лягушек *R. ridibunda*, *R. lessonae* и *R. esculenta*. Как видно, размерные индексы лягушек образуют отдельные группы, характерные для каждого вида, что позволяет с достаточно высокой степенью точности определить видовую принадлежность особей зеленых лягушек.

Выраженная межпопуляционная и половая изменчивость признаков не позволяет провести статистически достоверные сравнения морфометрических индексов каждого вида зеленых лягушек. Однако при морфологических исследованиях полезно знать о сходстве или различии отдельных популяционных систем и видов в целом. С этой целью мы использовали построение дендрограмм морфологического сходства с использованием методов нумерической систематики (Бейли, 1975).

При построении дендрограмм мы использовали 5 упомянутых выше морфологических индексов зеленых лягушек всех видов из 14 популяционных систем территории Латвии.

За оперативную таксономическую единицу (О.Т.Е.) принимались отдельные популяционные системы, и для них были рассчитаны средние значения всех пяти диагностических признаков. Средние значения признаков были преобразованы по формуле, чтобы исключить влияние абсолютной величины признака на результат:

$$Z = \frac{\bar{x}}{a + \bar{x}}, \text{ где}$$

\bar{x} - среднее значение признака; a - произвольная положительная постоянная, выбранная нами как максимальное значение данного признака среди всех рассмотренных О.Т.Е. На основании закодированных признаков был вычислен показатель

таксономического расстояния между всеми О.Т.Е. По вычисленным показателям таксономического расстояния была построена матрица показателей расстояния, с помощью которой О.Т.Е. разбивались взвешенным парно-групповым методом на такие группы, чтобы единицы одной группы обладали близким сходством, а между единицами, принадлежащими к различным группам, сходство было значительно меньшим. Этот процесс нужно выполнять однозначно, шаг за шагом, образуя на каждом этапе вычислений только одну новую единицу или включая одну новую таксономическую единицу в существующую группу.

Нами было построено и проанализировано три типа дендрограмм: отдельно для самцов и самок и общая для всех зеленых лягушек (рис. 5-7). Как показал анализ дендрограмм, популяционные системы образуют три четко выраженные группы: *lessonae*, *esculenta* и *ridibunda*. Каждая из этих групп обладает достаточно высоким уровнем сходства. Самцы зеленых лягушек характеризуются более высоким морфологическим сходством, чем самки (рис. 5). Это подтверждает сравнение выборок с применением критерия Стьюдента, который свидетельствует о большем морфологическом разнообразии самок зеленых лягушек. Не обнаружено значительного морфологического различия между лягушками *R. lessonae*, происходящими из популяционных систем различного типа. Можно предположить, что на подобное морфологическое сходство и различие зеленых лягушек влияет как месторасположение популяционной системы, так и абиотические факторы. Так, например, близко расположенные популяционные системы (Калнаи - Рауда, Гауя - Царникава) обладают более высоким морфологическим сходством, чем удаленные друг от друга. С другой стороны, такие популяционные системы как, например, Скайста, Ролава, подвергаются более сильному антропогенному воздействию, чем популяционные системы Калнаи, Рауда. При построении дендрограммы морфологического сходства, общей для самцов и самок, картина несколько меняется (рис. 7) за счет уменьшения морфологического сходства между отдельными популяционными системами. В данном случае, по нашему мнению, кроме межпопуляционной изменчивости, оказывает влияние и половая изменчивость признаков.

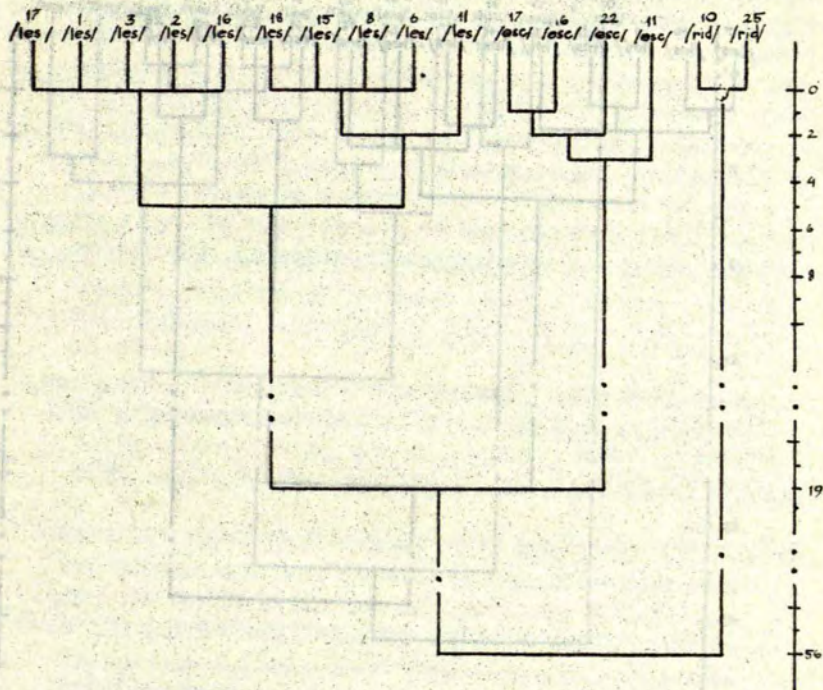


Рис. 5. Дендрограмма морфологического сходства самцов зеленых лягушек популяционных систем Латвии (цифровые обозначения популяционных систем соответствуют приложению к рис. I)

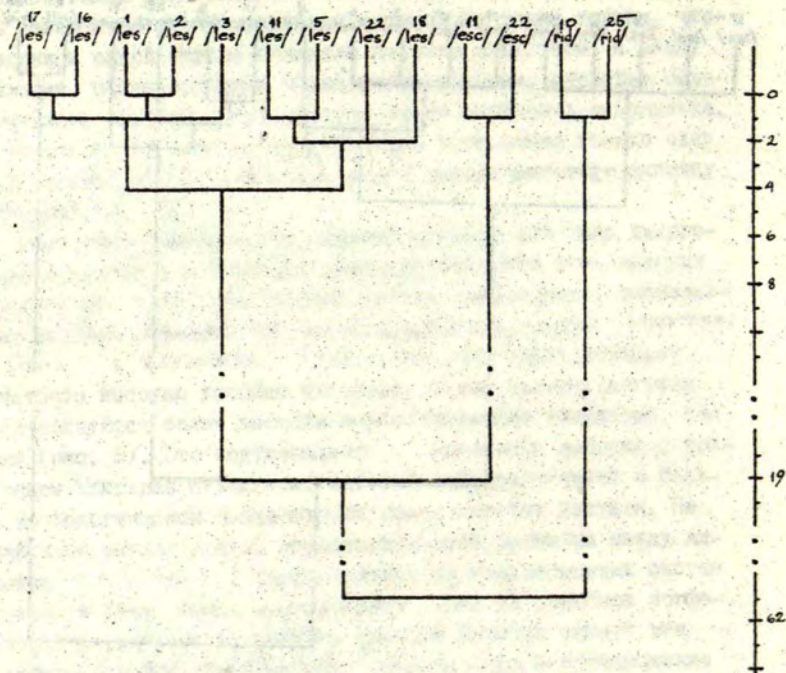


Рис. 6. Дендрограмма морфологического сходства самок зеленых лягушек популяционных систем Латвии (цифровые обозначения популяционных систем соответствуют приложению к рис. 1).

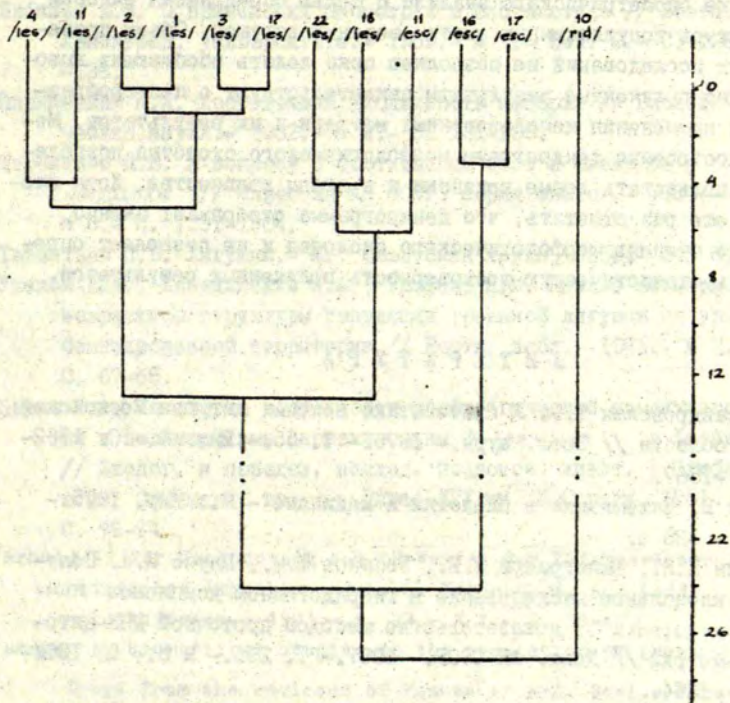


Рис. 7. Дендрограмма морфологического сходства самцов и самок зеленых лягушек популяционных систем Латвии (цифровые обозначения популяционных систем соответствуют приложению к рис. 1).

Использованные нами методы математического аппарата позволили, по нашему мнению, несколько упростить и облегчить применение биометрического анализа с целью определения видовой структуры популяционных систем зеленых лягушек. Объем проведенных исследований не позволяет пока делать обобщающих выводов, но полученные результаты свидетельствуют о целесообразности применения использованных методов и их результатов. Метод построения дендрограмм морфологического сходства позволяет использовать любые признаки и в любом количестве. Хотя следует еще раз отметить, что дендрограмма отображает именно только степень морфологического сходства и не позволяет определить статистическую достоверность полученных результатов.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Александровская Т.О. К систематике зеленых лягушек Московской области // Зоол. журн.- 1976.- Т. 55.- Вып. 9.- С. 1362-1367.
- Бейли Н. Математика в биологии и медицине - М.: Мир, 1975.- - 326 с.
- Боркин Л.Я., Виноградов А.Е., Розанов Ю.М., Цауне И.А. Полу-клональное наследование в гибридогенном комплексе *Rana esculenta* : доказательство методом проточной ДНК-цитометрии // Докл. АН СССР.- 1987.- Т. 295.- № 5.- С. 1261-1264.
- Боркин Л.Я., Тихенко Н.Д. Некоторые аспекты морфологической изменчивости, полиморфизма окраски, роста, структуры популяции и суточной активности *Rana lessonae* на северной границе ареала // Экология и систематика амфибий и рептилий: Тр. Зоол. ин-та АН СССР.- Л.- 1979.- Т. 89.- С. 18-54.
- Виноградов А.Е., Розанов Ю.М., Цауне И.А., Боркин Л.Я. Элиминация генома одной из родителей для предмейотического синтеза ДНК у гибридогенного вида *Rana esculenta*. // Цитология.- 1988.- Т. XXX.- № 6.- С. 691-698.

- Груодис С.П. Некоторые данные по морфологии, численности и распространению *Rana lessonae* в Литве // Вестн. зоол. - 1983. - № 6. - С. 37-40.
- Любишев А.А. О применении биометрии в систематике // Вестн. Ленинград. университета. - 1959. - № 9. - Вып. 2. - С. 128-136.
- Плохинский Н.А. Достаточная численность выборки // Биологические науки. - 1982. - № 2. - С. 101-105.
- Терентьев П.В. К вопросу о соотношении веса и размеров у *Amphibia* // Известия АН СССР: серия биолог. - 1936. - № 6. - С. 1291-1304.
- Терентьев П.В. Лягушка. - М.: Советская наука, 1950. - 345 с.
- Ушаков В.А., Лебединский А.А., Греднер Н.М. Анализ размерно-возрастной структуры популяции травяной лягушки на урбанизированной территории // Вестн. зоол. - 1982. - № 2. - С. 67-68.
- Цауне И.А. Некоторые особенности морфологической изменчивости и полиморфизма окраски спины *R. lessonae* в Латвии // Эколог. и поведен. исслед. позвоноч. живот. в Прибалтике: Сб. науч. тр. - Рига: ЛГУ им. П.Стучки, 1981. - С. 79-84.
- Arnold A. Zur Veränderung des pH-Wertes der Laichgewässer einheimischer Amphibien // Arch. Naturschutz und Landschaftsforsch. - 1983. - B. 23. - N 1. - S. 35-40.
- Berger L. Biometrical studies on the population of green frogs from the environs of Poznan // Ann. Zool. - Warszawa, 1966. - V. 23. - N 11. - P. 123-160.
- Berger L. Embryonal and larval development of F_1 generation of green frogs different combination // Acta zool. cracov. - 1967. - V. 12. - N 7. - P. 123-160.
- Berger L. Morphology of the F_1 generation of various crosses within *Rana esculenta*-complex // Acta zool. cracov. - 1968. - V. 13. - N 13. - P. 301-324.
- Berger L. Some characteristics of the crosses within *Rana esculenta*-complex in postlarval development // Ann. zool. - Warszawa, 1970. - V. 27. - N 17. - P. 373-416.

- Blankenhorn H.I., Heusser H., Notter P. Zur Verbreitung von *Rana esculenta* Linnaeus and *Rana lessonae* Camerano im Zürcher Oberland // *Revue suisse Zool.*- 1973.- Bd. 80.- F. 3.- S. 662-666.
- Borkin L.J., Pikulik M.M. The occurrence of polymely and polydactyly in natural populations anurans of the USSR.// *Amphibia - Reptilia.*- 1986.- V 7.- N 3.- P. 205-216.
- Graf I.D., Müller V.P. Experimental gynogenesis provides evidence of hybridogenetic reproduction in the *Rana esculenta*-complex // *Experientia.*- 1979.- V. 35.- P. 12.- P. 1574-1576.
- Günther R. Untersuchungen der Meiose bei Männchen von *Rana ridibunda* Pall., *Rana lessonae* Cam. und der Bartardform "*Rana esculenta*" L. (Anura).// *Biol. Zentraibl.*- 1975a.- Bd. 94.- Hf. 3.- S. 277-294.
- Günther R. Zum natürlichen Vorkommen und zur Morphologie triploider Teichfrösche, "*Rana esculenta*" L., in der DDR (Anura, Ranidae) // *Mitt. zool. mus.*- 1975 b.- Bd. 51.- Hf. 1.- S. 145-158.
- Halfmann H., Müller P. Populationsuntersuchungen an Grünfröschen im Saar-Mosel-Raum // *Salamandra.*- 1972.- Bd. 8.- Hf. 3-4.- S. 112-116.
- Hemmer H. Studien an einer nordwestdeutschen Grünfröschpopulation als Beitrag zur Bestimmungsproblematik und zur Rolle der Selektion in *Rana esculenta*-Komplex (Amphibia: Salientia, Ranidae).// *Salamandra.*- 1977.- Ed. 13.- Hf. 3-4.- S. 166-173.
- Heppich S., Tunner H.G., Greilhuber I. Premiotic chromosome doubling after genome elimination during spermatogenesis of the species hybrid *Rana esculenta* // *Theor. Appl. Genet.*- 1982.- V. 61.- P. 101-104.
- Lee J.C. Accuracy and precision in anuran morphometrics: artifacts of preservation // *Syst. Zool.*- 1982.- V. 31 (3).- P. 266-281.
- Meineke Th. Untersuchungen zur Vorkommen der Grünfrösche (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*) im Raum Herzberg am Harz und Northeim (Süd-Niedersachsen) // *Bertr. Naturk. Niedersachsens.*- 1980.- N 33.- S. 44-55.

- Hot P., Rab P. Estimation of minimum necessarily sample size in the morphometrics of *Bufo viridis* (Amphibia: Anura) // *Folia zool.*- 1987.- V. 36.- N 1.- P. 27-34.
- Tunner H. Das Serumweissbild einheimischer Wasserfrösche und der Hybridcharacter von *Rana esculenta* // *Verh. Dtsch. Zool. Ges.*- 1970.- N 64.- S. 352-358
- Tunner H. Das Albumin und andere Blutweisse bei *Rana ridibunda* Pallas, *Rana lessonae* Camerano, *Rana esculenta* Linne und deren Hybriden // *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*- 1973.- Bd. 11.- Hf. 3.- S. 219-233.
- Tunner H. Kreuzungsexperimente mit Wasserfröschen aus österreichischen und polnischen Mischpopulationen (*Rana lessonae* + *Rana esculenta*) // *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*- 1980.- Bd. 18.- Hf. 4.- S. 257-297.
- Tunner H., Heppich S. A genetic analysis of water frogs from Greece: evidence for the existence of a cryptic species // *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*- 1982.- Bd. 20.- Hf. 3.- S. 209-223.
- Uzzell T.M. Immunological relationship of Western Palearctic water frogs (Salientia: Ranidae) // *Amphibia - Reptilia.*- 1982.- V 3.- N 2-3.- P. 135-143.
- Uzzell T.M. An immunological survey of Italian water frogs (Salientia: Ranidae) // *Herpetologica.*- 1983.- V. 83.- N 3.- P. 225-234.
- Uzzell T.M., Berger L. Electrophoretic phenotypes of *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* and their hybridogenetic associate, *Rana esculenta* // *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia.*- 1975.- V. 127.- N 2.- P. 13-24.
- Uzzell T.M., Günther R., Berger L. *Rana ridibunda* and *Rana esculenta*: a leaky hybridogenetic system (Amphibia, Salientia) // *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia.*- 1977.- V. 129.- N 2.- P. 147-171.
- Vogel P., Chen P.S. Genetic control of LDH isozymes in the *Rana esculenta* complex // *Experientia.*- 1976.- V. 32.- N 3.- P. 304-307.
- Vogel P., Chen P.S., A further study of LDH isozymes in the *Rana esculenta* complex // *Experientia.*- 1977.- V. 33.- N 10.- P. 1285-1287.

I. Caune, V. Vilnītis
 Latvijas PSR Dabas muzejs
 P. Stučkas Latvijas Valsts
 universitāte

NUMERĀLĀS TAKSONOMIJAS METOŽU PIELIETOŠANA
 RANA ESCULENTA KOMPLEKSA ZAĻO VARŽU PĒTĪŠANĀ
 LATVIJAS TERITORIJĀ

Rakstā ir apskatītas matemātiskā aparāta pielietošanas problēmas Rana esculenta kompleksa zaļo varžu biometriskajos pētījumos Latvijas teritorijā. Ir izpētīti minimālā paraugkopas apjoma, dzīvā un fiksētā materiāla salīdzināšanas jautājumi; diagnostisko morfometrisko pazīmju mainība. Pielietota klasteru analīze, lai iegūtu priekšstatu par dažādām populācijas sistēmām piederošu zaļo varžu morfometrisko līdzību.

I. Caune, V. Vilnītis
 Nature Museum of Latvian SSR
 Department of Biology of
 Latvian State University

METHODS OF NUMERAL TAXONOMY IN RESEARCH OF
 GREEN FROGS (RANA ESCULENTA COMPLEX) IN LATVIA

Problems of mathematical methods in biometrical studies of green frogs (*Rana esculenta* complex) in Latvia are discussed. Questions of minimum necessary sample size, comparison of fixed and living animals, variation of morphological characters are studied. To get the common view on similarity between different green frogs' population systems cluster analysis is used.

С. В. Кузнецов
Музей природы Латвийской ССР

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ МУХ СЕМ. SYRPHIDAE И PIPUNCULIDAE
(DIPTERA, SYRPHOIDEA) ЛАТВИИ

Фауна мух-журчалок Латвии изучена относительно полно и насчитывает с учетом новых данных 282 вида (Кузнецов, 1982, 1983, 1984а, 1984б, 1985, 1986а, 1986б, 1987а, 1987б, 1987в, 1987д, 1988а, 1988б; Кузнецов, Кузнецова, 1984; Kusnetzov, 1988). Для сравнения в Финляндии - 270 видов, в Ленинградской области - 275 видов. В то же время по фауне мух сем. Pipunculidae Латвии сведения практически отсутствуют, и только в работах Б.А. Гиммертала (Gimmerthal, 1842, 1847) для Латвии указаны 5 видов мух этого семейства. В результате обработки автором в ходе исследования фауны мух надсемейства Syrphoidea в 1979-1988 гг. были получены новые данные по их фауне. Ниже приводится список видов журчалок и пипункулид, включающий 2 вида мух сем. Syrphidae, из которых *Trichopsomyia lucida* (Mg.) - впервые указывается для фауны СССР, а *Criorhina ranunculi* (Panz.) - для фауны Прибалтики, и 55 видов мух сем. Pipunculidae, относящихся к 9 родам 3 подсемействам, из них 35 видов - впервые указаны для фауны Прибалтики, 4 - для фауны европейской части СССР, 13 - для фауны СССР. Для сравнения фауна Финляндии насчитывает 52 вида, а фауна Великобритании - 70 видов пипункулид (Сое, 1966). Таким образом, при обработке материалов по пипункулидам были использованы работы различных авторов (Sack, 1935; Сое, 1966; Albrecht, 1979; Kozánek, 1981; Kozánek, Lauterer, 1987). Все публикуемые материалы по журчалкам и пипункулидам хранятся в коллекции Музея природы Латвийской ССР. В тексте приняты следующие сокращения фамилий сборщиков: С.К. - С. В. Кузнецов, Н. В. - Н. В. Кузнецова.

СПИСОК ВИДОВ

Familia Syrphidae

Trichosomyia lucida (Meigen, 1822)

Материал: Кемери, 09.06.1983, 1♀ (С. К.). Очень редкий вид, известный ранее только из Западной Европы (Нидерланды, Бельгия). Новый для фауны СССР.

Criorhina ganunculi (Panzer, 1804)

Один экземпляр этого редкого вида был собран возле ст. Карде 29.05.1987 (Титов). Пользуясь случаем, благодарю Титова за предоставленный на изучение материал. СССР: центр и юг европейской части; Закавказье. Западная Европа. Новый для фауны Прибалтики.

Familia Pipunculidae

Далее в тексте виды новые для фауны СССР отмечены тремя звездочками (***), новые для Прибалтики - двумя звездочками (**).

Subfamilia Chalarinae

Genus *Chalarus* Walker, 1834

****Chalarus basalis* Loew, 1873

Материал: Витрупе, 19.06.1985, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север, центр и юг европейской части. Западная Европа (Великобритания, Польша, Австрия).

****Chalarus fimbriatus* Coe, 1966

Материал: Кемери, 12.06.1986, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Ирландия, Великобритания, Польша).

****Chalarus spurius* (Fallén, 1816)

Материал: Кемери, 26.05.1981, 4♂, 5♀; Змбуге, 17.07.1988, 2♂, 2♀ (С. К.). Нередок. СССР: север, центр и юг европейской части; Средняя Азия (Таджикистан), Дальний Восток. Западная Европа от Великобритании, Швеции и Финляндии до Испании, Италии и Югославии. Канарские о-ва. Афротропическая, Ориентальная, Неарктическая и Неотропическая зоогеографические области.

Genus *Verrallia* Mik, 1899

ЖЖ *Verrallia* (*Verrallia*) *aucta* (Fallén, 1817)

Материал: Эля, 08.08.1987, 1♂, 1♀ (Н. К.). Редок. СССР: север, центр и юг европейской части. Западная Европа. Неарктика.

ЖЖ *Verrallia* (*Jassidophaga*) *pilosa* (Zetterstedt, 1838)

Материал: Скривери, 20.05.1979, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа от Нидерландов до Финляндии и от Великобритании до Румынии и Югославии. Неарктика.

ЖЖ *Verrallia* (*Jassidophaga*) *villosa* (von Roser, 1840)

Материал: Кемери, 15.06.1980, 1♀; 09.08.1986, 2♀; Аля, 26.05.1987, 2♂ (С. К.). Редок. СССР: СССР: центр и юг европейской части. Западная Европа.

Subfamilia *Nephrocerae*

Genus *Nephrocera* Zetterstedt, 1838

ЖЖ *Nephrocera* *flavicornis* Zetterstedt, 1844

Материал: Айнажи, 09.08.1985, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север, центр, юг европейской части. Западная Европа.

ЖЖ *Nephrocera* *lapponicus* Zetterstedt, 1838

Материал: Кемери, 09.08.1985, 1♀ (С. К.). Очень редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.

Nephrocera *scutellatus* (Macquart, 1834)

Gimmerthal, 1847: 178 (*Pipunculus*).

Материал: Шкяуне, 25.05.1986, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: центр и юг европейской части. Западная Европа.

Subfamilia *Pipunculinae*

Genus *Pipunculus* Latreillé, 1802

Pipunculus *sampestris* Latreillé, 1805

Gimmerthal, 1842: 650.

Материал: Каднале, 19.06.1979, 1♂, 2♀ (С. К.). Нередок. СССР: север и центр европейской части, Кавказ; Дальний Восток. Вся Западная Европа. Неарктика.

- ЖЖ** *Pirunculus calceatus* von Roser, 1840
 Материал: Гулбене, 03.07.1986, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.
- ЖЖЖ** *Pirunculus fonsesai* Coe, 1966
 Материал: Румбула, 29.07.1984, 3♂, 4♀ (С. К.). СССР: Латвия. Западная Европа (Великобритания, Чехословакия).
- ЖЖЖ** *Pirunculus oldenbergi* Collin, 1956
 Материал: Руцава, 15.08.1985, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Швеция, ФРГ, ГДР, Чехословакия).
- ЖЖЖ** *Pirunculus omissinervis* Becker, 1889
 Материал: Скривери, 25.04.1983, 2♂ (С. К.). Редок. СССР: Латвия. Западная Европа (ГДР, Испания, Швейцария, Чехословакия).
- ЖЖ** *Pirunculus spinipes* Meigen, 1830
 Материал: Калнгале: 13, 16.06.1981, 5♂, 6♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.
- ЖЖЖ** *Pirunculus tenuirostris* Kozánek, 1981
 Материал: Кемери, 31.05.1984, 1♂ (С. К.). Очень редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Чехословакия).
- ЖЖ** *Pirunculus thomsoni* Becker, 1898
 Материал: Аязпите, 03.08.1986, 4♂, 2♀ (С. К.). Редок. СССР: центр европейской части. Западная Европа.
- ЖЖ** *Pirunculus varipes* Meigen, 1824
 Материал: Кемери, 09.06.1983, 2♂, 2♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа. Ориентальная зоогеографическая область.
- ЖЖЖ** *Pirunculus zugmaueriae* Kowarz, 1887
 Материал: Тервете, 01.08.1984, 1♂, 2♀ (С. К.). Очень редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Великобритания, ФРГ, ГДР, Польша, Чехословакия).

Genus *Cephalops* Fallén, 1810

****Cephalops aeneus* Fallén, 1810

Материал: Кемери, 11.06.1979, 1♂ (С. К.). Нечасто. СССР: север и центр европейской части; Дальний Восток. Западная Европа (Швеция, Великобритания, ФРГ, ГДР, Польша).

****Cephalops annulipes* (Zetterstedt, 1838)

=*C. vittipes* (Zetterstedt, 1844) (an objective junior synonym: Kertész, 1900: 245).

Материал: Салацгрива, 27.05.1986, 2♂ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части; Дальний Восток. Западная Европа (Швеция, Финляндия, Великобритания, Польша).

****Cephalops braueri* (Strobl, 1880)

Материал: Тервете, 02.07.1987, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа (Швеция, Дания, Польша, Австрия).

****Cephalops furcatus* (Egger, 1860)

Материал: Энгуре, 13.08.1985, 1♀ (С. К.). Очень редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.

****Cephalops germanicus* Aczél, 1940

Материал: Огре, 28.05.1988, 1♀; Кегумс, 28.05.1988, 1♂ (С. К.). Очень редок. СССР: Латвия; Кавказ. Западная Европа (Швеция, Великобритания, Нидерланды, ФРГ).

Cephalops pratorum Fallén, 1816

Gimmerthal, 1847: 178 (*Pipunculus*)

Материал: Аязпуте, 14.08.1987, 2♂, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа (Швеция, Португалия, Болгария).

****Cephalops semifumosus* (Kowarz, 1887)

Материал: Рига, СВ берег оз. Кишзерс, 26.08.1981, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: центр европейской части. Западная Европа.

****Cephalops titania* Coe, 1966

Материал: Кемери, 31.07.1984, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Великобритания).

*** *Cephalops ultimus* (Becker, 1900)

Материал: Аугстроше, 11.06.1982, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Великобритания, Италия).

Genus *Eudorylas* Aczél, 1940

** *Eudorylas coloratus* (Becker, 1898)

Материал: Кемери, 27.05.1984, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части; Дальний Восток. Западная Европа (Швеция, Дания, Польша, Австрия).

** *Eudorylas elephas* (Becker, 1898)

Материал: Мерсраге, 15.08.1987, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа (Швеция, Финляндия, Польша, Австрия).

** *Eudorylas fuscipes* (Zetterstedt, 1844)

Материал: Румбула, 31.07.1983, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части; Дальний Восток. Западная Европа (Швеция, Финляндия, Великобритания, Польша).

** *Eudorylas fuscipes* (Zetterstedt, 1844)

Материал: Рига, Эзермалас, 1♂, 26.08.1981 (С. К.). Редок. СССР: север, центр, юг европейской части. Западная Европа.

** *Eudorylas fuscus* (Zetterstedt, 1844)

Материал: Тервете, 21.06.1986, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа (Швеция, Финляндия, Польша).

*** *Eudorylas halteratus* (Meigen, 1838)

Материал: Шкяуне, 26.05.1986, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Финляндия, Великобритания, Польша, ФРГ).

******* *Eudorylas melanostolus* (Becker, 1898)

Материал: Вилце, 22.05.1986, 1♂, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа (Швеция, Дания, Великобритания, Австрия, Италия).

Eudorylas obscurus Coe, 1966

Материал: Эля, 26.05.1987, 1♂ (С. К.). Очень редок. СССР: Латвия; Кавказ. Западная Европа (Великобритания). Новый для фауны европейской части СССР.

Eudorylas ruralis (Meigen, 1824)

Материал: Царникава, 15.06.1980, 1♂, 2♀; Кемери, 20.05.1984, 1♀ (С. К.). Нечасто. СССР: Латвия; Средняя Азия (Казахстан, Туркмения, Киргизия). Западная Европа (Великобритания, ФРГ, ГДР, Польша). Новый для европейской части СССР.

******* *Eudorylas subfascipes* Collin, 1956

Материал: Сигулда, 07.05.1986, 1♂; Кемери, 26.05.1984, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Великобритания, Польша).

Eudorylas subterminalis Collin, 1956

Материал: Тервете, 07.07.1985, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: Латвия; Кавказ. Западная Европа (Швеция, Великобритания). Новый для европейской части СССР.

******* *Eudorylas terminalis* (Thomson, 1869)

Материал: Калвене, 13.08.1988, 1♂, 2♀ (С. К.). Нечасто. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа от Швеции и Финляндии до Великобритании, Франции, Италии и Югославии.

Eudorylas zermattensis (Becker, 1897)

Материал: Кэли, 11.06.1985, 1♂, 1♀ (С. К.). Очень редок. СССР: Латвия; Средняя Азия (Узбекистан). Западная Европа (Швеция, Дания, Великобритания, Франция, Швейцария). Новый для европейской части СССР.

******* *Eudorylas zonatus* (Zetterstedt, 1849)

Материал: Палчи, 14.07.1986, 2♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.

Genus *Dorylomorpha* Aczél, 1939

^{ЖЖ}*Dorylomorpha albitarsis* (Zetterstedt, 1844)

Материал: Скаисткалне, 19.07.1987, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: центр (Латвия) и юг европейской части; Кавказ. Западная Европа.

^{ЖЖ}*Dorylomorpha confusa* (Verrall, 1901)

Материал: Апшучиемс, 13.08.1985, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: Латвия. Западная Европа.

^{ЖЖ}*Dorylomorpha fennica* Albrecht, 1979

Материал: Кемери, 01.06.1984, 1♂, 1♀ (С. К.). Очень редок. СССР: Латвия. Западная Европа (Финляндия, Чехословакия).

^{ЖЖ}*Dorylomorpha haemorrhoidalis* (Zetterstedt, 1838)

Материал: Клипиняс, 18.05.1985, 1♂ (С. К.). Нечасто. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.

^{ЖЖ}*Dorylomorpha infirmata* (Collin, 1937)

Материал: Кемери, 26.05.1984, 2♀ (С. К.). СССР: Латвия. Западная Европа.

^{ЖЖ}*Dorylomorpha maculata* (Walker, 1834)

Материал: Лудза, 17.06.1988, 1♂, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.

^{ЖЖ}*Dorylomorpha rufipes* (Meigen, 1824)

Материал: Лиелварде, 11.07.1987, 2♂ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части; Дальний Восток. Западная Европа.

^{ЖЖ}*Dorylomorpha xanthosera* (Kowarz, 1887)

Материал: Кангари, 30.07.1984, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.

^{ЖЖ}*Dorylomorpha xanthopus* (Thomson, 1869)

Материал: Ледурга, 14.06.1986, 1♂, 2♀ (С. К.). Редок. СССР:

север и центр европейской части. Западная Европа.

Genus *Tomosvaryella* Aczél, 1939

IX *Tomosvaryella cilitarsis* (Strobl, 1910)

Материал: Юннань, 10.06.1968, 1♂ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части. Западная Европа.

Tomosvaryella geniculata (Meigen, 1824)

Gimmerthal, 1842: 650 (Pipunculus)

Материал: Страупе, 04.06.1967, 1♀ (С. К.). Редок. СССР: север и центр европейской части; Средняя Азия (Казахстан: Тянь-Шань). Западная Европа.

X *Tomosvaryella littoralis* (Becker, 1898)

Материал: Калнгале, 26.07.1980, 1♂, 2♀ (С. К.). Редок. СССР: центр европейской части. Западная Европа. Канарские о-ва.

XI *Tomosvaryella minima* (Becker, 1898)

Материал: Туя, 20.05.1968, 2♂, 2♀; Рупес, 21.05.1968, 1♂ (С. К.). Нередок. СССР: центр и юг европейской части; Средняя Азия. Западная Европа. Турция. Северная Африка (Тунис).

Tomosvaryella sylvatica (Meigen, 1824)

Gimmerthal, 1847: 178 (Pipunculus).

Материал: Рига, СВ берег оз. Кивээерс, 26.08.1961, 1♂ (С. К.). Нечасто. СССР: север, центр и юг европейской части; Кавказ; Средняя Азия (Тянь-Шань). Западная Европа. Северная Африка, Тунис. Канарские о-ва. Ориентальная и Неарктическая зоогеографические области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кузнецов С.Д. Новые сведения о видовом составе журчалок рода *Vespa* F. (Diptera, Syrphidae) в фауне Латвийской ССР // Фауна, охрана и рациональное использование беспозвоночных животных Латвийской ССР. - Рига, 1962. - С. 46-48.
- Кузнецов С.Д. Новые виды журчалок (Diptera, Syrphidae) в фауне

- Латвийской ССР и СССР // Изв. АН ЛатвССР.- 1983.- № 10.- С. 114-120.
- Кузнецов С.Ю. Новые сведения о видовом составе мух-журчалок рода *Cheilosia* Meigen, 1822 в фауне Латвийской ССР // *Latvijas Entomologs* .- 1984а.- Вып. 27.- С. 78-80.
- Кузнецов С.Ю. Обзор журчалок рода *Scaeva* Fabricius (Diptera, Syrphidae) палеарктической фауны // IX съезд Всес. энтомол. общ., Киев; 1964. Тез. докл. Ч. I.- Киев, 1964б.- С. 265.
- Кузнецов С.Ю. Мухи-журчалки рода *Scaeva* Fabricius (Diptera, Syrphidae) фауны Палеарктики // *Энтомол. обозрение*.- 1985.- Т. 64.- Вып. 2.- С. 398-418.
- Кузнецов С.Ю. Личинки и пупарий журчалок *Ischyrosyrphus laterarius* (Müll.) и *Pipiza signata* Mg. // *Latvijas Entomologs*.- 1986а.- Вып. 29.- С. 19-23.
- Кузнецов С.Ю. Эколого-фаунистический обзор мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Приморской низменности Латвийской ССР // *Охрана, экология и этология животных*.- Рига, 1986б.- С. 113-132.
- Кузнецов С.Ю. Ревизия типов мух-журчалок (Diptera, Syrphidae), описанных Б.А. Гиммерталем // *Природа и музей: Музей природы Латвийской ССР* - 140.- Рига, 1987а.- С. 73-76.
- Кузнецов С.Ю. Новые данные по систематике палеарктических мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) // *Энтомол. обозрение*.- 1987б.- Вып. 2.- С. 419-435.
- Кузнецов С.Ю. Новые данные по фауне мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Литвы, Латвии и Эстонии // *Latvijas Entomologs* .- 1987в.- Вып. 30.- С. 50-59.
- Кузнецов С.Ю. О некоторых плезиоморфных признаках хищных личинок мух-журчалок подсемейства *Syrphinae* (Diptera, Syrphidae) // *Двукрылые насекомые: систематика, морфология, экология*.- Л., 1987г.- С. 58-61.
- Кузнецов С.Ю. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) Латвийской ССР видовой состав, биотопическое распределение, преимагинальные стадии // Автореф. канд. дисс.- Л., 1987д.- 22с.
- Кузнецов С.Ю. Описание преимагинальных стадий хищных мух-журчалок из родов *Sphaerophoria*, *Platyscheirus* и *Pipiza* (Diptera, Syrphidae) // *Вестник зоол.*- 1988а.- № 4.- С. 61-69.

Кузнецов С.Д. Морфология яиц мух-журчалок (Diptera, Syrphidae)
// Энтомол. обзор.- 1988б.- Т. 67.- Вып. 4.- С. 738-753.

Кузнецов С.Д., Кузнецова Н.В. Новые данные по фауне журчалок (Diptera, Syrphidae) Латвийской ССР// Фаунистические, экологические и этологические исследования животных.- Рига, 1984.- С. 89-96.

Albrecht A. *Dorylomorpha fennica* sp. n., a new Pipunculid species (Diptera) from Finland// Notul. ent.- 1979.- Vol. 59.- P. 15-17.

Coe R.L. Diptera. Pipunculidae// Handbk. Ident. Br. Insects.- 1966.- Vol. 10.- N 2 (c).- P. 1-83.

Gimmerthal B.A. Uebersicht der Zweifluegler (Diptera Ln.) Lief- und Kurlands// Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc.- 1842.- Т. XV.- P. 639-659.

Gimmerthal B.A. Vierter Beitrag zur Dipterologie Russlands// Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc.- 1847.- Bd. XX.- S. 140-208.

Kozánek M. Genus *Pipunculus* Latreillé (Diptera, Pipunculidae) in Czechoslovakia// Ann. zool.-bot. Bratisl.- 1981.- Vol. 142.- P. 1-16.

Kozánek M., Lauterer P. The Pipunculid genus *Cephalops* Falén (Diptera) in Czechoslovakia// Ann. zool. et bot. Bratisl.- 1987.- Vol. 180.- P. 1-19.

Kusnetzow S.Ju. Die Besonderheiten der Morphologie der präimaginalen Stadien und das System der Familie Syrphidae (Diptera)// XII Internationales Symposium über Entomofaunistik in Mitteleuropa. Kiew, 25-30 September 1988. Kurzfassungen der Vorträge.- Kiew, 1988.- S. 93.

Sack P. Dorylaidae (Pipunculidae)// Lindner E., Die Fliegen der palaearktischen Region.- Stuttgart, 1935.- Teil. 32.- S. 1-57.

JAUNAS ZIŅAS PAR SYRPHIDAE UN PIPUNCULIDAE (DIPTERA,
SYRPHOIDEA) SUGU SASTĀVU LATVIJAS FAUNĀ

S. Kuzņecovs

Latvijas PSR Dabas Muzejs

KOPSAVILKUMS

1979.-1988. g. pētītas Latvijas ziedmušu Syrphidae un Pipunculidae fauna. Latvijas faunā pirmo reizi konstatētas 2 ziedmušu sugas, no tām *Trichopsomyia lucida* (Mg.) - minēta pirmo reizi PSRS faunā un *Criorhina ranunculi* (Panz.) - ir jauna Baltijas faunai. Arī Latvijas faunā pirmo reizi konstatētas 55 Pipunculidae sugas. 35 no tām minētas pirmo reizi Baltijas republikas faunā un 13 - minētas pirmo reizi PSRS faunā.

NEW DATA ON SYRPHIDAE AND PIPUNCULIDAE (DIPTERA, SYRPHOIDEA)
FAUNA OF THE LATVIAN SSR

S. Kusnetzov

Museum of Nature of the Latvian SSR

SUMMARY

The fauna of Syrphidae and Pipunculidae of Latvia was investigated during ten seasons (1979-1988). The article contains data on 2 species of hover-flies (Syrphidae) new for the territory of Latvia, 1 of them - *Trichopsomyia lucida* (Mg.) - new for the fauna of the USSR and *Criorhina ranunculi* (Panz.) are discovered in the whole Baltic for the first time. Also the article contains data on 55 species of Pipunculidae new for the territory of Latvia. 35 of them new for the whole Baltic and 13 - new for the territory of the USSR.

СОДЕРЖАНИЕ

ПИТЕРАНС А.А., ПЕТЕРСОНС Н.А. Музей зоологии Латвийского университета	5
ВИСМАНИС К.О., ВОЛКОВА А.П., ЭГЛИТЕ Р.М., ПОПОВ Н.В. Некоторые биологические исследования озера Силду государственного заповедника "Тейчи"	17
ЛУЛЛУ А.В., ПУЧЕНКОВА С.Г., ВИСМАНИС К.О., БУРГИ - НЕ И.Г. О некоторых заболеваниях радужной форели / <i>Salmo gairdneri</i> R./, выращиваемой в бассейнах с солоноватой водой Рижского залива	41
ШТЕРНБЕРГС М.Т. Методика количественного учета пауков / <i>Aranei</i> / напочвенного покрова и подстилки биоценометром	47
ЗОРЕНКО Т.А., ЗАХАРОВ К.В., БЕРЕЗИНА Р.Ю. Ориентировочно-исследовательское поведение полёвок: таксономический и микроэволюционный аспекты проблемы	57
ЗОРЕНКО Т.А., АКСЕНОВА Т.Г. Строение гениталий, половое поведение и проблема изолирующих механизмов у полёвок трибы <i>Microtini</i>	III
ПЕТРИНЫШ А.Я. Основные причины гибели гнёзд черного аиста в Латвии	133
ЦАУНЕ И.А., ВИЛНИТИС В.А. Применение методов нумерической таксономии при исследовании зелёных лягушек комплекса <i>R. esculenta</i> территории Латвии	139
КУЗНЕЦОВ С.Ю. Новые данные по фауне мух сем. <i>Syrphidae</i> и <i>Pipunculidae</i> / <i>Diptera</i> , <i>Syrphidae</i> / Латвии	163

PITERĀNS A., PĒTERSONS N. Latvijas universitātes Zoologijas muzejs	5
VISMANIS K., VOLKOVA A., EGLĪTE R., POPOVS N. Tei- ču valsts rezervāta Sildu ezera bioloģiskie pē- tijumi	I7
LULLU A., PUČENKOVA S., VISMANIS K., BURGĪNE I. Par dažām varavīksnes foreles /Salmo gairdneri R. / slimībām, audzējot tās baseinos Rīgas līča iesā- ņdenī	4I
ŠTERNBERGS M. Zemesdzes un zemsegas zirnekļu /Ara - nei/ kvantitatīvās uzskaites ar biocenometru	47
ZORENKO T., ZAHAROVS K., BEREZINA R. Strupastu ori- entēšanās-izpētes uzvedība, tās taksonomiskais un mikroevoluācijas aspekts	57
ZORENKO T., AKSJONOVA T. Strupastu /Tribe Microti- ni/ genitāliju morfoloģija, dzimuma uzvedība un izolējošo mehānismu problēma	III
PETRIŅŠ A. Galvenie melno stārķu nesekmīgas ligzdo- šanas iemesli Latvijā	I33
CAUNE I., VILNĪTIS V., Numerālās taksonomijas me- tožu pielietošana Rana esculenta kompleksa za- ļo varžu pētīšanā Latvijas teritorijā	I39
KUZŅECOVS S. Jaunas zīpas par Syrphidae un Pipun- culidae /Diptera, Syrphoidae/ sugu sastāvu Latvijas faunā	I63

C O N T E N T - I N H A L T

PITERĀNS A., PĒTERSONS N. Museum of zoology of Latvian university	5
VISMANIS K., VOLKOVA A., EGLĪTE R., POPOV N. The biological studies in Lake Sīdi of Teichi nature reserve	17
LULLU A., PUCHENKOVA S., VISMANIS K., BURGĪNE I. Some diseases of the coast rainbow trout /Salmo gairdneri R./ when breeding them in the basins of the brackish water of the Riga gulf	41
ŠTERNBERGS M. Die Quantitative inventarisierung der bodenstreuspinnen /Aranei/ mit hilfe des biozönometrs	47
ZORENKO T., ZAHAROV K., BEREZINA R. Exploratory behaviour of voles: taxonomical and microevolution aspects of problem	57
ZORENKO T., AKSENOVA T. The morphology of genitals, copulatory behaviour and the problem of reproductive isolation in voles of tribe Microtini	III
PETRINSH A. The main reasons for unsuccessful nesting of black stork in Latvia	133
CAUNE I., VILNĪTIS V. Methods of numeral taxonomy in research of green frogs /Rana esculenta complex/ in Latvia	139
KUSNETZOV S. New data on Syrphidae and Fipunculidae /Diptera, Syrphoidea / fauna of the Latvian SSR . . .	163

ZOOLOĢIJAS AKTUĀLĀS PROBLĒMAS

Zinātnisko rakstu krājums

P.Stučkas Latvijas Valsts universitātē

Rīgā 1989

Latviešu, krievu, vācu un angļu valodā

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООЛОГИИ

Сборник научных трудов

**Рецензенты: В.Мелецис, науч.сотр. Института биологии
АН ЛатвССР;**

**Н.Слока, канд.биол.наук, доц.ЛГУ им.
П.Стучки**

**Редакторы: Т.Зоренко, О.Гордеева, А.Яковича
Технический редактор С.Лининя
Корректор И.Балоде**

Подписано к печати 04.08.1989. ЯТ 07432 4/6 60x84/16.
Бумага М1. II,8 физ.печ.л. II,0 усл.печ.л. 8,8 уч.изд.л.
Тираж 600 экз. Зак. № Цена I р. 70 к.

Латвийский государственный университет им. П.Стучки
226098 Рига, б. Раиниса, 19
Отпечатано на ротапринте, 226050 Рига, ул.Вейденбаума, 5
Латвийский государственный университет им. П.Стучки

УДК 595 /016/

Музей зоологии Латвийского университета. Питеранс А.А., Петерсонс Н.А. // Актуальные проблемы зоологии.-Рига, 1989.- С. 5-16. /Биологический факультет ЛУ им.П.Стучки/.

Излагается история становления музея зоологии, приводится краткий перечень приобретённых музейных коллекций.

Библ. 4 назв.

УДК 639.309:577.475:597.0/5

Некоторые биологические исследования озера Силду государственного заповедника "Тейчи". Висманис К.О., Волкова А.П., Эглите Р.М., Попов Н.В. // Актуальные проблемы зоологии. - Рига, 1989.- С.17-40. /Биологический факультет ЛУ им.П.Стучки/.

Изучен планктон и паразитофауна рыб, а также состояние запасов рыб озера Силду государственного заповедника "Тейчи".

Библ. 24 назв., табл. II.

УДК 576.89:616.99

О некоторых заболеваниях радужной форели /*Salmo gairdneri* R. /, выращиваемой в бассейнах с солоноватой водой Рижского залива. Дулла А.В., Пученкова С.Г., Висманис К.О., Бургине И.Г. // Актуальные проблемы зоологии.- Рига, 1989.- С. 41-46. /Биологический факультет ЛУ им.П.Стучки, АзЧерНИРО/.

Сообщается о вспышке бактериальной септицемии, вызванной бактериями вида *A. hydrophila*, в форелеводческом хозяйстве с солоноватой морской водой. Приведены условия выращивания, клинические признаки заболевания, микробиологическая характеристика патогенных аэромонад, виды паразитов.

Библ. 9 назв.

УДК 595.44

Методика количественного учета пауков /*Aranei*/ напочвенного покрова и подстилки биоценометром. Штернбергс М.Т. // Актуальные проблемы зоологии.- Рига, 1989.- С. 47-56. /Биологический факультет ЛУ им.П.Стучки/.

Предлагается сбор пауков напочвенного покрова и подстилки биоценометром размером 20x20 или 10x10 см, соответственно 25 и 100 проб в серии. Пауков из субстрата удобнее добывать

при помощи стандартного сита с отверстием 7, 5 и 3 мм. Ранне -
весенние и зимние пробы необходимо хранить при температурах не
выше 0° С. Для выявления полного числа видов необходим кругло-
годичный сбор материала.

Библ. 29 назв., табл. I.

УДК 599.323.4:591.51

Ориентировочно-исследовательское поведение полёвок: таксо-
номический и микрорволюционный аспекты проблемы. Зоренко Т.А.,
Захаров К.В., Березина Р.Ю. //Актуальные проблемы зоологии. -
Рига, 1989.- С. 57-110. /Биологический факультет ЛГУ им. П.
Стучки, Рижский зоопарк/.

В работе приводятся данные по исследовательскому поведению
14 видов полёвок в открытом поле. Выделены общие закономерности
построения поведения животных при освоении нового простран-
ства; приводятся результаты изучения возрастной, половой и гео-
графической изменчивости поведения. Сделана попытка выявить
таксономические дистанции между изученными видами полёвок.

Библ. 35 назв., табл. 28, рис. 30.

УДК 599.323.4:591.512.14: 591.463/465

Строение гениталий, половое поведение и проблема изолиру-
ющих механизмов у полёвок трибы *Microtini*. Зоренко Т.А., Ак-
сёнова Т.Г. //Актуальные проблемы зоологии.- Рига, 1989. - С.
111-132. /Биологический факультет ЛГУ им.П.Стучки; биологичес-
кий факультет ЛГУ, Ленинград/.

Изучены морфология гениталий и половое поведение у 13 ви-
дов полёвок. Показано, что строение гениталий у самцов разных
видов сходно и не коррелирует с параметрами спаривания. Видо-
специфические особенности морфологии гениталий и полового по-
ведения, по-видимому, отражают уровень родственных отношений
между видами и показывают направление их филогенетической дивер-
генции. Их роль в изоляции видов, очевидно, невелика.

Библ. 21 назв., табл. 6, рис. 3.

УДК 598.34

Основные причины гибели гнёзд черного аиста в Латвии. Петриньш
А.Я. //Актуальные проблемы зоологии.- Рига, 1989.- С.133-138.

Биологический факультет ЛГУ им.П.Стучки/

В течение шести сезонов детально обследованы 47 гнёзд черного аиста /78,8% жилые/. Учтены некоторые важнейшие причины гибели гнёзд как под влиянием деятельности человека, так и естественные. Подтвердилась необходимость и в дальнейшем создавать микрозаказники в связи с их достаточно высокой эффективностью. Также обсуждается влияние погодных условий и изменений обстановки возле гнезда.

Библ. 4 назв.

УДК 597.82:578.087.1

Применение методов нумерической таксономии при исследовании зелёных лягушек комплекса *Rana esculenta* территории Латвии. Цауне И.А., Вилнитис В.А. //Актуальные проблемы зоологии.- Рига, 1989.- С. 139-162. /Музей природы ЛатвССР, биологический факультет ЛГУ им.П.Стучки/.

Рассмотрены проблемы применения некоторых методов математического аппарата при биометрическом анализе зелёных лягушек из Латвии. Изучены вопросы минимального размера выборки, сравнения живого и фиксированного материала и др. Для получения представления о морфологическом сходстве зелёных лягушек различных популяционных систем применен кластерный анализ.

Библ. 38 назв., табл. 3, рис. 7.

УДК 595.773.1:591.5:474.3

Новые данные по фауне мух сем. Syrphidae и Pipunculidae /Diptera, Syrphidea / Латвии. Кузнецов С.Ю. //Актуальные проблемы зоологии.- Рига, 1989.- С. 163-174. /Музей природы/.

В 1979-1988 гг. изучалась фауна Syrphidae и Pipunculidae Латвии. Всего приведены 2 вида мух из первого семейства и 55 видов из второго. *Trichopsomyia lucida* /Ng./ - новый вид для фауны СССР, *Criorhina ranunculi* /Panz./ - для фауны Прибалтики. Из 55 видов мух сем. Pipunculidae 35 видов - новые для фауны Прибалтики и 13 видов - новые для фауны СССР.

Библ. 23 назв.

PIZDEM

183

PIEZĪMĒM

PIEZIMÉM

83691

LU bibliotēka



958009483

528

