

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Журнал издаётся с 1946 г., выходит 12 раз в год
на армянском и русском языках.
Австрийский кенсбаппакан алес

«Հայաստանի կենսաբանական հանգիստ» հասկարակութիւն և Հայկական ՍՍՀ Գիտությունների ակադեմիայի կողմից և արտադրում և հանդիմանե բառարանություն, կենդանաբանություն, բիոգիտություն, կենսաբանություն, մանկաբանություն, գենետիկայի և բնական և կենսական կենսաբանություն այլ ընտրությունների վերաբերյալ

Քանակականորեն 1 8 և, 10 կ.: Քանակականորեն բնական և Ստանդարտի բառարանական հանգիստ:

«Биологический журнал Армении» — научный журнал, издаваемый Академией наук Армянской ССР, публикует оригинальные статьи по ботанике, зоологии, физиологии, биохимии, биофизике, микробиологии, генетике и другим отраслям общей и прикладной биологии.

Подписная цена за год 8 руб. 40 коп. Подписку на журнал можно производить во всех отделениях Союзпечати.

Խմբագրական կոլեկտիվ՝ Է. Գ. Աբրահամյան (գլխավոր խմբագիր), Մ. Մ. Ազարյան, Վ. Ն. Ազիզյան, Յու. Բ. Արսենյան, Զ. Գ. Բախչաճյան, Ս. Ա. Գալստյան, Ժ. Բ. Հակոբյան, Ե. Ս. Հարությունյան (գլխավոր խմբագիր, ծառայող), Ռ. Ս. Հարությունյան, Վ. Զ. Ղազարյան, Գ. Ա. Ղանդիլյան, Կ. Գ. Ղարաբյան, Ս. Մ. Սաֆարյան (գլխավոր խմբագիր տեղակալ):

Խմբագրական խորհուրդ՝ Է. Գ. Աբրահամյան (նախագահ), Ն. Ն. Արամյան, Վ. Ն. Ազարյան, Զ. Ս. Ազիզյան, Է. Ս. Գալստյան, Ա. Ա. Գալստյան, Ա. Լ. Բախչաճյան, Պ. Ա. Խորոխյան, Մ. Կ. Հովհաննիսյան, Լ. Լ. Հովհաննիսյան, Է. Ս. Ղազարյան, Ա. Ա. Սաֆարյան, Ս. Ն. Տախթաճյան, Կ. Ս. Փազարյան:

Редакционная коллегия: Э. К. Африкян (главный редактор), Н. М. Авакян, В. Е. Аветисян, Ж. И. Аконян, Ю. Т. Алексанян, Е. С. Арутюнян (ответственный секретарь), Р. М. Арутюнян, О. Г. Баклаваджян, П. А. Гандилян, М. А. Давтян, В. О. Казарян, К. Г. Карагезян, С. О. Мовсесян (заместитель главного редактора).

Редакционный совет: Э. К. Африкян (председатель), А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, Н. Н. Акримовский, Э. Ц. Габриелян, А. А. Галоян, Л. С. Гамбарян, А. А. Матевосян, М. Г. Оганесян, Л. Л. Осипян, К. С. Погосян, А. Л. Тахтаджян, П. А. Хуршудян, М. Х. Чайлахян.

Технический редактор Л. А. Азизбекян

Տպագրւմբըր 13.07.1988 թ. Ստանդարտի 25.10.1988 թ. ԲՊ 05708.
Бумага № 1, 70×108^{1/16}. Высокая печать. Печ. лист 5,5. Усл. печ. лист 9,1.
Учет.-изд. 6,38. Тираж 875. Заказ 467. Цена 7101.
Издательство Академии наук Армянской ССР, Ереван,
пр. Маршала Баграмяна, 24-е.
Печатерия Идательства АН АрмССР, Ереван 10,
пр. Маршала Баграмяна, 24.

ԲՈՎԱՆԴԱՌՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՈԿՎԱՆՈՒՄ

Հարությունյան Ռ. Մ., Կոստե Ն. Հ., Չավոյան Ս. Ա., Կարամյան Լ. Գ., Կիրակոսյան Ա. Գ. Պատմական Հայաստանի տարածքից զտրվածների անտրոպոգենետիկական ուսումնասիրությունը: 1. Մասուն (Քալինի չքանի բնակիչներ)	723
Քոչար Ն. Հ., Հարությունյան Ռ. Մ., Չավոյան Ս. Ա., Կարամյան Լ. Գ., Կարամյան Ա. Հ., Մարտիրոսյան Կ. Յու. Պատմական Հայաստանի տարածքից զտրվածների անտրոպոգենետիկական ուսումնասիրությունը: 2) Ալաշկերտ (Կենդանի զարդի բնակիչներ)	728
Հայրիյան Ա. Պ., Շանվերդյան Ա. Մ., Հարությունյան Ռ. Մ., Ռիսկի գործունեությունը: զննչատուր օժանդակ դպրոցներում սովորող երեխաների ծնողների մաս	732
Ռոյսկյան Ռ. Գ., Սախում Շ. Ա., Կերգուրյան Լ. Վ. Սևանի սիգի բրոնզեդարձանի պարմորձիկը	735
Լալալյան Ն. Ա. Սևանա լճի գերակշռող ֆաունայատիվ-օլիգոկարոնի: բուկտերիաների քանակը և տեսակային կազմը	741
Կարսյան Ա. Ա., Անտոնյան Ա. Ն. Ոչխարների և մոֆյունների հետ կապված հիբրիդների սպիտակուցների համեմատական պոլիմորֆիզմը և արյան մոֆոլոգիական դիֆերենցիաները	748
Փայլունյան Է. Ա. Հայաստանի ուշխարհագրական առումով մեկուսացված Կրկու պտուղայիններից արյունածուծի <i>Tetisimulium conditum</i> (Bert) (<i>Exptera, Stimuliidae</i>) համեմատական-կարիոտիպական ուսումնասիրությունը	752
Բալոյան Ս. Ա. Կարմիր լեռների Հայաստանի հարավ-արևելյան հատվածի ֆլորայի համար ծանցյան Ն. Ս. Նյումեր Հայաստանի ֆլորայի (<i>Carex</i> L., <i>Valeriana</i> L.) քաղց	756
Տեր-Կարամյան Կ. Ա., Պետրոսյան Ռ. Ս. Հանարի սերմնային վերանորոգող Հայաստանի անտառներում	766
Հարությունյան Ա. Գ. Բաց խոտածուծներից և հողում աճեցված պեղակոտ մորմի բույսերի մեկոդր	770
Թաղադարյան Է. Ա., Պողոսյանյան Ս. Ա. Կուպիների բրդ-հեղուկացիության միկրոֆունկցիոնալ ուղղորդողական փոփոխությունները՝ հարուցված Լեյդոստոմա	775

ՀԱՄԱՐՈՒՄ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Պիվազյան Ս. Ա., Մարգարյան Վ. Գ., Կարսիյան Ռ. Կ. Սևանա լճի ձառանի մորֆո-էկոլոգիական բնութագրերը	779
Միրոնյան Լ. Ս., Տերտերյան Ա. Ն. Նոր սվյաչներ Հայաստանի պալմակ-ֆիտոֆագերի ֆաունայի վերաբերյալ (<i>Diptera, Cecidomyiidae</i>)	781
Սևոյան Ա. Ա., Ասրոնյան Ս. Ա. Հունական թևկողնու կուլտուրայի վնասատուները Հայկական ՍՍՀ-ում	784
Թորոսյան Գ. Կ. Կրպտոմների Հայաստանի ֆլորային լեռն. <i>Apiceae</i>	786
Ազատյան Ռ. Ա., Ասկանյան Ա. Չ., Ավագյան Վ. Ա. Հայաստանյան Ռ. Կ., Միրոնյան Կ. Ն. Ֆենադոնի ծագումնաբանական էֆեկտը ցորենի և զարու վրա բազմամյա օգտագործման ղեկավար	788
Ոնանյան Ա. Ս. Ցողունային բորոքի դերը խոտաբույսերի ֆունկցիոնալ ակտիվության մեջ	790
Հարությունյան Ս. Գ., Բաղդամյան Ա. Ն., Ավագյան Վ. Ա. Աղիպտացորենի կանաչ պանջմածի բերքը և հողի ֆերտիլիտետի ակտիվությունը	793
Սրգանյան Է. Մ., Պարսե Գ. Չ., Սաֆրազեկյան Ր. Ռ. Խիլազոյի ածանցյալների պոլիմորֆ հատկությունների մասին	795

Գործակալ-հեղույան Ս. Մ. Օնտոգենեզը և ժերմացումը	798
Բալայան Ա. Մ., Բալայան Լ. Ս. Ազոտի տարրեր ազդեցությանը <i>Bacillus</i> ռ. պոլիպլանդայի սինթեզի վրա	799
Նիկողոսյան Վ. Գ. Սնանա լճի աղերի և ջրերի պատենցիայի ազդեցությունը ալգաիվիթյանը	800
Պետրոսյան Ռ. Ս. Խաղաղության տեսակետից հազար և արդյունավետությունը Հայաստանի համարի անտառներում	801
Պիրադյան Ռ. Ս. Երևանյան և յեզարն տեսակի հազարի տանջության կախիցի ածի զարգացիկները և տարրային զինավիկան	802
Պետրոսյան Ռ. Ա., Բալայան Լ. Ա., Խաղաղության Գ. Ռ. Պարամիդի անգիտարիտեկ-անիկան	803

СОДЕРЖАНИЕ

СТАТЬИ

Արություն Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Կ., Կաշյան Ա. Ա., Աբրահյան Մ. Գ., Կիրակոսյան Ա. Գ. Անտրոպոգենետիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում (հիմնարկը Կաշյան Ռ. Ք.)	723
Կոչար Ռ. Ք., Արություն Ք. Մ., Կաշյան Տ. Ա., Աբրահյան Մ. Գ., Կաշյան Ա. Ա., Մարտիրոսյան Կ. Յ. Անտրոպոգենետիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում. 2. Ալաշկերտ (հիմնարկը Կաշյան Ռ. Ք.)	728
Այրյան Ա. Ք., Մալախյան Ա. Մ., Արություն Ք. Մ. Օրհնա «ֆակտորների ռիսկ»-ը ծնողների ծնողների, ուսուցիչների և ուսանողների միջև	732
Քաշյան Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Ա. Խրոմոսոմային փոփոխությունները ծնողների և ծնողների միջև	735
Լալեյան Ռ. Ա. Խիստառային և տեսակային տարածքային ֆակտորային-օլիգոպոլիմորֆիկական բակտերիաների օրհնա	741
Կարյան Ա. Ա., Արություն Ք. Մ. Տրամադրվող փոփոխությունները բեղերի և մորֆոլոգիկական ցուցանիշների միջև և նրանց օրհնա	748
Կաշյան Ք. Մ. Տրամադրվող փոփոխությունները բեղերի և մորֆոլոգիկական ցուցանիշների միջև	752
Կաշյան Ք. Մ. Տրամադրվող փոփոխությունները բեղերի և մորֆոլոգիկական ցուցանիշների միջև	756
Կաշյան Ք. Մ. Տրամադրվող փոփոխությունները բեղերի և մորֆոլոգիկական ցուցանիշների միջև	760
Կաշյան Ք. Մ. Տրամադրվող փոփոխությունները բեղերի և մորֆոլոգիկական ցուցանիշների միջև	766
Արություն Ք. Մ. Տրամադրվող փոփոխությունները բեղերի և մորֆոլոգիկական ցուցանիշների միջև	770
Կաշյան Ք. Մ. Տրամադրվող փոփոխությունները բեղերի և մորֆոլոգիկական ցուցանիշների միջև	775

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Կաշյան Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Ա. Մորֆոլոգիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում	779
Կաշյան Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Ա. Մորֆոլոգիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում	781
Կաշյան Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Ա. Մորֆոլոգիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում	784
Կաշյան Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Ա. Մորֆոլոգիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում	786
Կաշյան Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Ա. Մորֆոլոգիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում	788
Կաշյան Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Ա. Մորֆոլոգիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում	790
Կաշյան Ք. Մ., Կոչար Ռ. Ք., Կաշյան Տ. Ա. Մորֆոլոգիկական հետազոտություններ հայկական տարածքում	793

РЕФЕРАТЫ

Убликова-Хизорян С. М. Онтогенез и старение	798
Балиян А. М., Маркосян Л. С. Влияние различных источников азота на биосинтез пуллуланы <i>Bacillus</i> sp.	799
Никогосян В. Г. Потенциальная азотфиксирующая активность вод и грунтов озера Севан	800
Петросян Р. С. Видовой состав и продуктивность травяного покрова в буковых лесах Армении	801
Мхитарян Р. С. Возрастная динамика и коэффициенты роста осевого скелета у кур пород ереванская и леггорн	802
Петросян Р. А., Минукян Л. А., Хачатрян Л. Р. Ангиоарантектоника палеоры	803

CONTENTS

ARTICLES

Arutyunyan R. M., Kochar N. R., Chavushyan S. A., Kazaryan A. A., Abramyan L. G., Kyracosyan A. G. Anthropogenetic Investigation of Populations with Origin from the Territory of Historical Armenia. I. Sasun (Modern Inhabitants of Talin Region).	723
Kochar N. R., Arutyunyan R. M., Chavushyan S. A., Abramyan L. G., Kazaryan A. A., Martirosyan K. Yu. Anthropogenetic Investigation of Populations with Origin from the Territory of Historical Armenia. II. Alashkert (Modern Inhabitants of Village Lichk).	728
Hairyan A. P., Schaverdyan A. M., Arutyunyan R. M. Estimation of "Risk Factors" in the Parents of Children from Auxillary Schools.	732
Rukhian R. G., Bakham Sh. A., Grigorian L. V. Chromosome Polymorphism of Sevan Whitefish.	735
Lupteva N. A. Number and Species Composition of Dominating Facultative-Oligocarbophil Bacteria of the Lake Sevan.	741
Karoian A. A., Antonian A. Sh. Comparative Polymorphism of Proteins and Morphological Indices of Blood of Armenian Sheep and Their Hybrids with Mouflons.	748
Kashvorian E. A. Comparative-Caryological Study of Blondsucker <i>Tetisimilium condict</i> (Bai) (Diptera, Simuliidae) from Two Geographically Isolated Populations of Armenia.	752
Batofan S. A. New Species for Flora of South-East Part of the Armenian SSR.	756
Khanjyan N. S. Materials to the Flora of Armenia (<i>Carex</i> L., <i>Galeopsis</i> L.).	760
Ter-Gazarian K. A., Petrosian R. S. Seed Reproduction of Beech in Forests of Armenia.	766
Harytunyan A. G. Meiosis of Plants of Nightshade, Grown in Open-Air Hydroponics and Soil.	770
Burdakhchian E. A., Podoprigora E. A. Ultrastructural Alterations of the Microsystem "Kupffer's Cell-Hepatocyte", Induced by Endotoxin.	775

SHORT COMMUNICATIONS

Pivanzian S. A., Margarian V. G., Gabriellian B. K. Morphological Characteristics of Crucian of the Lake Sevan.	779
Mirumian L. S., Terterian A. Ye. New Data on the Fauna of Gallices-Phitophags of Armenia (Diptera, Cecidomyiidae).	781
Sevumtjan A. A., Astanjan A. A. Pests of the Walnut Culture in the Armenian SSR.	784
Torosjan G. K. Additions to the "Flora of Armenia" (fam. <i>Aplucaceae</i>).	786
Azatian R. A., Voskantan A. Z., Avaglan V. A., Hahrapetian R. B., Mirzoyan G. I. Genetic Effect of Phenagon during Perennial Use in the Wheat and Barley.	783

<i>Ohanian A. S.</i> Role of Stem Chlorophyll in the Functional Activity of Grassy Plants.	790
<i>Arutunian S. G., Pagramian A. N., Amirdjanian Zh. A.</i> Yield of Green Mass of Maize and Activity of Soil Enzymes.	793
<i>Arzumants E. M., Parian D. Z., Safrazbekian R. R.</i> On Psychotropic Properties of Quinazoline Derivatives.	795

ABSTRACTS

<i>Yablokoff-Khazorian S. M.</i> Ontogenesis and Ageing.	798
<i>Balayan A. M., Markosian L. S.</i> Influence of Various Sources of Nitrogen on the Biosynthesis of <i>Bacillus</i> sp. Pullulanase.	799
<i>Nikoghosian V. G.</i> Potential Nitrogenfixing Activity of Waters and Soils of the Lake Sevan.	800
<i>Petrosian R. S.</i> Species Composition and Productivity of Grassy Cover in Beech Forests of Armenia.	801
<i>Mkhitarian R. S.</i> Age Dynamics and Growth Coefficients of Axle Skeleton in Hens of Yerevan and Leghorn Kinds.	802
<i>Petrosian R. A., Manobian L. A., Khachatryan D. R.</i> Angioarchitectonics of Pleura.	803

ՀԱՊՇԱԾՄԱՆՔ • СТАТЬИ

Биол. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 575.174:599.9

АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДЦЕВ С ТЕРРИТОРИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ АРМЕНИИ. САСУН (ЖИТЕЛИ ТАЛИНСКОГО РАЙОНА)

Р. М. АРУТЮНЯН, Н. Р. КОЧАР, С. А. ЧАВУШЯН, А. А. КАЗАРЯН,
Л. Г. АБРАМЯН, А. Г. КИРАКОСЯН

Ереванский государственный университет, Институт:
археологии и этнографии АН АрмССР

Изучение ряда антропогенетических параметров группы выходцев из региона Исторической Армении—Сасуна (находящегося на территории современной Турции) старше семидесяти лет, проживающих в Талинском районе АрмССР, показало, что социально обусловленные границы репродуктивного периода составляют в среднем 23,2—43,8 года, репродуктивно-активный период—20,6 лет. Среднее число детей в семьях—6,4.

Сравнительный анализ частот мальцевых узоров и их индексов показал, что они находятся в пределах вариации дерматолифических признаков армянской популяции. Выявлено сходство «сасунского» комплекса признаков со «степанаваканским» и «бюраканским». Исследованная группа обладает максимальной выраженностью черт переднеазиатского комплекса. Не выявлено существенной гиперчувствительности к фенилтио-мочевине.

Գաղմական Հայաստանի մի մասից՝ Սասունից (գտնվում է ներկայիս Թուրքիայի տարածքում) դաշթամերի մի շարք անտրոպոգենետիկական զուգանիշների (գերընկերներ 70 տարեկանից մեծ 2002-ի թափերի շրջանի բնակիչներ են) ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ անտրոպոգենետիկ շրջանի սոցիալական պայմանա-վորված սահմանները կազմել են 23,2—43,8 տարեկան. անտրոպոգենետիկական շրջանի՝ 20,6 տարեկան: Ընտանիքներում երեխաների միջին թիվը կազմել է 6,4: Մատենակետերի նախնիների համախառնականության և դրանց ինդիկսների համեմատա-կան անալիզը ցույց է տվել, որ դրանք զանգված են հայկական պոպուլյացիայի դերմատոլիֆիկական հատկանիշների փափուկականություն: Սահմաններում: Պարզ-վել է հատկանիշների կոմպլեքսի նմանությունը առաջնաասիական, արևմտա-հայկական և արևմտա-կասպիական միջին Սասունահայրված խումբը օժտվում է առա-ջավորապես հայկական դերմատոլիֆիկական հատկանիշների կոմպլեքսի մարսիմալ ար-տահայտված գծերով: Ֆենիլթիոմիդանյութի նկատմամբ նշանակալից գերզգայու-նություն պարզված չէ:

The study of some anthropogenetic characters of group of persons from the region of historical Armenia—Sasun (territory of modern Turkey) older than seventy years old that live now in the Talin region of Armenian

SSV has shown that the socially conditioned indices of reproductive period are equal at average to 23,2—43,8 years, the reproductive active period—to 20,6 years with average quantity of children in family—6,4. The comparative analysis of the frequency of fingerprints and their indices show that they are in the limits of variation of dermatoglyphic characters of Armenian population. The similarity of „Sasun“ complex of characters with „Stepanavan“ and „Burakan“ region complexes is evident. The investigated group has the maximum of features of forward Asian complex of dermatoglyphic characters. No significant hypersensitivity to phenylthionrea is revealed.

Генетика армянского народа—репродуктивный период—дерматоглифика

Изучение антропогенетических параметров выходцев с территории Исторической Армении и их потомков имеет несомненное значение для сохранения генетической информации о формировавшихся на протяжении тысячелетий на Армянском нагорье генофондах различных регионов. Часть потомков армянского населения в настоящее время проживает на территории Советской Армении, куда оно переселилось в девятнадцатом и двадцатом веках, особенно в 1915 г., спасаясь от геноцида. На данном этапе исторического развития в Армении, как и во всем мире, происходит процесс разрушения изолятов и смешения популяций за счет миграции. При этом может быть утрачена ценнейшая информация о генофондах исходных популяций. Сейчас популяционно-генетическими исследованиями охвачено практически все население земного шара, в частности, для сохранения данных о структуре генофонда исчезающих популяций.

Программа исследований «Поколение», осуществляемая в ЕГУ с целью получения антропогенетических и социологических данных о выходцах из Исторической Армении, ставит в генетическом плане следующие задачи:

- 1) оценить антропогенетические параметры выходцев из конкретных регионов;
- 2) определить аналогичные суммарные параметры для уточнения путей этногенеза армян, их связей с территориально и этнически близкими народами.

Материал и методика. Программу исследований составляли подобно таковой для популяционно-генетических экспедиционных исследований Института медицинской генетики АМН СССР. Сбор материала проводили в следующих направлениях: популяционно-генетическом и дерматоглифическом.

Демографические данные собраны из хозяйственных книг сельских советов методом опроса: Ф.И.О., пол, национальность, год и место рождения, постоянное место жительства (дата поселения), длительность супружеской жизни, рацион питания, степень потребления спиртных напитков, курение, общее состояние здоровья, болезни, перенесенные в течение жизни. В соответствующие графы вписывались генеалогические данные пробанда: о его sibсах, количестве детей, их пол, количестве мертворожденных и погибших детей, возрасте женщин при рождении первого и последнего ребенка. Аналогичные данные были собраны для второго (внуки) и третьего (правнуки) поколений, однако достоверность их ниже, чем в случае первого поколения.

Кроме того, учитывались данные о количестве и исходах беременностей, половом созревании и длительности репродуктивного периода.

Изучение антропоскопических маркеров было ограничено в силу возрастной изменчивости значительной части из. Такие признаки, как тип мочки уха, высота переносицы, профиль костной спинки носа, цветное зрение, в связи со сложностью характера наследования делают их весьма малопригодными в качестве маркеров [4] при сравнительно-антропогенетическом исследовании. Изучали типы складывания рук, переплетения пальцев и право-леворукость.

При выявлении чувствительности к фенилтиомочевине (РТС) использовали методику, близкую к методике Рычкова и Бородиной [6]. Применяли отечественный препарат 1-фенил-2-тиомочевина. При этом насыщенный раствор последовательно разводили в прогрессии 2,60±2-я г л питьевой воды и наносили, начиная от минимальной концентрации, шпатель на корень языка. Каждую пробу смывали водой и устанавливали испытание при четком ощущении горечи. Номер разведения считали номером ощущения. Испытывали 14 разведений. Далее проводили проверку выявленного порога ощущения. Не проводилось коррекции данных на возраст и пол.

Сасуи—одна из провинций Исторической Армении, занимает часть территории гор Армянского Тавра. Входит в состав Урартского царства в IX—VI вв. до н. э., а позже в состав армянских царств. На протяжении последних полутора тысячелетий, до геноцида армян в 1915 г., являлся одним из центров развития армянской нации и национально-освободительной борьбы армянского народа. Из 60 тыс сасуицев, оставшихся в живых после геноцида, около 15 тыс с помощью русской армии переселились на территорию Восточной Армении, преимущественно в современные Аштаракский и Талинский районы Армянской ССР.

Результаты и обсуждение. Социально обусловленные границы репродуктивного периода семей находились в интервале 26—50 лет для мужчин и 20—37 лет для женщин (табл. 1).

Таблица 1. Социально обусловленные границы репродуктивно-активного периода лиц изученной выборки

Пол	Репродуктивный период родителей при рождении ребенка		Репродуктивно-активный период
	первого	последнего	
Мужской	26.6	50.3	23.7
Женский	19.7	37.3	17.6
В среднем	23.2	43.8	20.6

Антропоскопические признаки, которые с возрастом практически не изменяются имели следующие частоты складывание рук—Л (44%), П (56%); переплетение пальцев—Л (48%), П (52%); ведущая рука—Л (5%), П (95%).

Несмотря на высокую индивидуальную изменчивость, типы узоров на пальцах правых и левых рук распределены с определенной закономерностью. Так, дуги и радиальные петли практически отсутствуют на I пальцах правой и левой руки. Лишь незначительное количество дуг отмечается на V пальце представителей мужского пола. Наибольшая частота их выявляется на II и III пальцах. Наибольшая частота радиальных петель—на II пальце. Максимальная частота завитков—на IV пальце. Для мужчин пальцевая формула завитков—IV>II>I>V>III, для женщин—IV>I>II>III>V, соответственно формула ульнарных петель—III>I>V>IV>II и V>III>I>IV>II. Как видно, наименьшая частота ульнарных петель характерна для II пальца (табл. 2).

Таблица 2. Распределение пальцевых узоров на правых и левых руках выходцев из Сасуна

		I		II		III		IV		V	
Узор		Левая	Правая	Левая	Правая	Левая	Правая	Левая	Правая	Левая	Правая
Женщины n=41	A	—	—	13.16	5.00	7.89	2.56	2.70	—	—	—
	R	—	—	10.53	7.50	2.63	2.56	—	2.63	—	—
	U	56.76	53.85	34.21	57.50	57.90	84.62	54.06	42.11	79.41	82.05
	W	43.24	46.15	42.10	30.00	31.58	10.26	43.24	55.26	20.59	17.95
Мужчины n=41	A	—	—	12.50	12.50	4.17	—	4.0	4.17	8.00	4.55
	R	—	—	20.83	12.50	4.17	—	4.0	—	—	—
	U	64.00	56.52	25.00	33.30	62.50	72.73	36.00	29.16	52.00	63.64
	W	36.00	43.48	41.67	41.70	29.16	27.27	56.00	66.67	40.00	31.81

Сравнительный анализ частот пальцевых узоров и их индексов (табл. 3) у лиц данной выборки с аналогичными показателями ранее

Таблица 3. Частота пальцевых узоров и их индексы у выходцев из Сасуна

Узоры и индексы		Численность и пол		
		Мужской n=26	Женский n=41	n=67
	A	5.49	2.68	4.085
	R	3.38	2.01	3.145
	U	50.66	60.79	55.725
	R+U	54.04	63.70	58.870
	W	40.47	33.62	37.045
	D ₁	14.28	13.46	13.87
	$\frac{A}{W} \times 100$	13.58	6.96	10.273
	$\frac{A}{R+U} \times 100$	74.94	53.56	64.240
	$\frac{A}{R+U} \times 100$	10.17	4.37	7.270
	Инд. Камминса	9.44	8.19	8.815

Сокращения:

A — дуга

R — радиальная петля

U — ульнарная петля

W — завиток

D₁ — дельтовый индекс

A

$\frac{A}{W} \times 100$ — инд. Лангмешера

W

$\frac{W}{R+U} \times 100$ — инд. Фуругаты

A

$\frac{A}{R+U} \times 100$ — инд. Полаз

исследованных [2] локальных популяций Армении показал, что они находятся в пределах вариации дерматоглифических признаков армянской популяции в целом.

1. Казаченко Б. Н. Вопросы антропологии, 76, 78—91, 1986.
2. Кочар Н. Р. Автореф. канд. дисс., М., 1981.
3. Пасеков В. П., Ревазов А. А., Генетика, 11, 7, 145—155, 1975.
4. Ревазов А. А., Казаченко Б. Н., Турлычева А. В., Филиппов Н. К. Генетика, 15, 5, 917—926, 1979.
5. Рычков Ю. Г., Борозина С. Р. Генетика, 5, 3, 116—123, 1969.
6. Рычков Ю. Г., Борозина С. Р. Генетика, 9, 7, 141—152, 1973.

Поступило 1.VI 1988 г.

Биолог ж. Арменин, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 575.174.599.9

АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДЦЕВ С ТЕРРИТОРИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ АРМЕНИИ. АЛАШКЕРТ (ЖИТЕЛИ с. ЛИЧК)

Н. Р. КОЧАР, Р. М. АРТЮНЯН, С. А. ЧАВУШЯН, Л. Г. АБРАМЯН,
А. А. КАЗАРЯН, К. Ю. МАРТИРОСЯН

Институт археологии и этнографии АН УССР, Ереван,
Ереванский государственный университет

Изучение некоторых антропогенетических характеристик лиц старше 70 лет, потомков выходцев из региона Исторической Армении—Алашкерт (находящегося на территории современной Турции), проживающих в с. Личк Мартунинского района АрмССР, показало, что социально обусловленные границы репродуктивного периода у них составляют в среднем 21.1—39.8 года, репродуктивно-активный период—20.6 лет. Среднее число детей в семьях пробандов—6.6. Оценка чувствительности к фенилтиомочевине выявила низкую гиперчувствительность.

Анализ дерматоглифических и антропометрических признаков не обнаружил особых отличий от других армянских микропопуляций.

Ըն որակից մեծ, պատմական Հայաստանի շրջանի Ալաշկերտի (գտնվում է ներկայիս Բուրջիայի տարածքում), գաղթական շրջանի 2082 հայապատկան շրջանի կից գյուղում բնակվող տեղանոց որոշ անտրոպոգենետիկական անոթագրերի ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ սոցիալապես շրջանի սոցիալապես պայմանավորված անոթաները կազմել են 21.1—39.8 տարեկան, անտրոպոգենետիկական շրջանի 20.6 տարեկան էկստենսիվում երեւանների միջինը կազմել է 6.6: Ֆենիլթիուրեանի նկատմամբ զգայունության դիագնոստիկաներ ցույց է տվել զերոգրանության շուրջ նախանկատվություն: Դերմատոգլիֆիկական և անտրոպոգենետիկ նշանների անալիզը չի ցուցաբերել երանակալից տարբերություններ հայկական մյուս ափսոսալիցայաներից:

The study of some anthropogenetic characters of persons older than seventy years old, in the population with origin from the region of historical Armenia—Alashkert (territory of modern Turkey), that live now in the village of Lichk of Martuni region of the Armenian SSR has shown that the socially conditioned frames of reproductive period are equal at average to 21.1—39.8 years, the reproductive active period—to 20.6 years. Low hypersensitivity to phenylthiourea is shown. The analysis of dermatoglyphic characters don't show significant difference from other Armenian micropopulation groups.

Ранее нами были сформулированы задачи изучения выходцев с территории Исторической Армении, в настоящее время проживающих в Советской Армении [1]. В рамках подобного исследования интересно изучение потомков выходцев первой половины 19-го века из Алашкерта, образовавших изолированные популяции на протяжении полутора веков. При их изучении нами ставились те же задачи, что и при изучении выходцев из Сасуна.

Методика популяционного исследования описана ранее [1]. Район обследования с. Лич Мартунинского района АрмССР, куда в 1828 г. переселились, спасаясь от преследований, 10—20 семей из Алашкерта, города, расположенного на территории Западной Армении (современной Турции), на Алашкертском поле между Эрзуромом и Маку. Алашкерт основан армянским царем Вагаршем I во II веке н. э. на месте урартского поселения Анаше.

Результаты и обсуждение. Социально обусловленные границы репродуктивного периода находились в интервале 23—43 года для мужчин и 18—37 лет для женщин.

Таблица 1. Социально обусловленные границы репродуктивного периода лиц изучаемой выборки

Пол	Репродуктивный период. Возраст родителей при рождении ребенка		Репродуктивно-активный период
	первого	последнего	
Мужской	23.7	42.9	19.2
Женский	19.5	36.7	18.2
В среднем	21.1	39.8	18.7

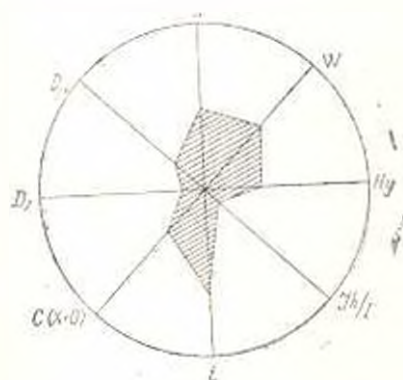


Рис. 1. Обобщенный полигон по 8 дерматоглифическим признакам у потомков выходцев из Сасуна. Сокращения: L—петли, W—узоры на гипотенаре, Hu—узоры на тыльной стороне ладони и 1-й межпальцевой подушечке, t—осевой тридактилизм, C (X+0)—редукция и отсутствие линии C, D—линия D, D₁₁—окошчатая линия D и полях 7 и 11.

Анализ дерматоглифических признаков искомой выборки показал, что характер распределения частот пальцевых узоров и их индексов (табл. 2, 3) подтверждает ее генетическое родство с тотальной армян-

Таблица 2. Частота пальцевых узоров и их индексы у потомков, выходцев из Алашкерта

Узоры и индексы	Численность и пол		
	Муж. n=36	Жен. n=34	n=70
A	2.75	2.51	2.630
R	3.40	3.33	3.365
U	40.36	49.83	44.595
R+U	43.76	52.16	47.960
W	53.49	45.33	49.410
D _L	15.50	14.65	15.075
$\frac{A}{W} \times 100$	5.06	5.43	5.245
$\frac{W}{R+U} \times 100$	122.22	87.02	104.620
$\frac{A}{R+U} \times 100$	6.27	4.24	5.555
Инд. Камминса	8.39	8.24	8.315

Сокращения:

A — дуга	$\frac{A}{W} \times 100$ — инд. Дункмейера
R — радиальная петля	
V — ульнарная петля	
W — завиток	$\frac{W}{R+U} \times 100$ — инд. Фуругаты
D _L — дельтовый индекс	$\frac{A}{R+U} \times 100$ — инд. Полла

Таблица 3. Распределение пальцевых узоров на правых и левых руках потомков выходцев из Алашкерта

	Узор	I		II		III		IV		V	
		левая	правая	левая	правая	левая	правая	левая	правая	левая	правая
n=34 женщины	A	—	—	2.04	6.02	8.82	—	—	3.13	—	—
	R	3.03	—	17.65	9.09	2.94	—	3.03	3.03	—	—
	U	60.61	65.63	35.29	39.39	64.71	78.78	39.39	34.37	64.52	53.13
	W	56.36	34.37	44.12	45.45	23.53	21.21	57.58	62.50	35.48	46.87
n=36 мужчины	A	—	—	8.82	5.80	9.40	—	—	5.90	—	—
	R	3.03	—	14.71	17.70	—	—	—	—	—	—
	U	57.58	35.29	17.65	26.50	50	60.60	35.29	23.50	52.94	54.29
	W	39.39	64.71	58.82	50	40.60	39.40	64.71	70.60	47.06	45.71

ской популяцией. Обнаруживается поразительное сходство между «алашкертским» и «обобщенным армянским» [2] полигонами (рис. 1).

Определены следующие частоты антропоморфических признаков: складывание рук—I (50%), II (50%); переплетение пальцев—I (57%), II (43%); ведущая рука—I (7%), II (93%).

Анализ порогов чувствительности к РТС выявил небольшое число индивидов с их крайними значениями (рис. 2).

Изучение вредных привычек показало, что среди мужчин доля курящих составляет 31,6%, а регулярно употребляющих алкогольные напитки—84,2%. Что касается женщин, то положительные ответы на во-

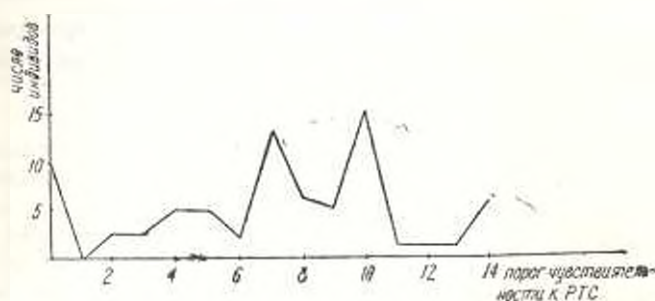


Рис. 2. Распределение порогов чувствительности к РТС у потомков выходцев из Сасуна.

просы о курении и употреблении алкогольных напитков не получены.

Таким образом, популяция выходцев из Алашкерта по изученным антропогенетическим признакам практически не отличается от популяции выходцев из Сасуна, несмотря на большое расстояние, отделявшее материнские популяции. Это лишний раз доказывает, что все армянские микропопуляции имеют сходство и общность с основным субстратом, отражая высокую гомогенность армянского народа в целом.

Авторы выражают благодарность директору Национального парка «Севан» Г. К. Сухудяну за помощь в организации экспедиции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян Р. М., Кочар Н. Р., Чавишян С. А., Казарян А. А., Абрамян Л. Г., Киракосян А. Г. Биол. ж. Армении, 41, 9, 1988.
2. Казаченко Б. Н. Вопросы антропологии, 76, 78--91, 1986.
3. Кочар Н. Р. Автореф. канд. дисс., М., 1981.
4. Пасков В. П., Ревазов А. А. Генетика, 11, 7, 145—155, 1973.
5. Ревазов А. А., Казаченко Б. Н., Тарлычева Л. В., Филиппов Н. К. Генетика, 15, 3, 917—926, 1979.

Поступило 1.VI 1988 г.

ОЦЕНКА «ФАКТОРОВ РИСКА» У РОДИТЕЛЕЙ ДЕТЕЙ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ВО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ

А. П. АПРИЯН, А. М. ШАВЕРДЯН, Р. М. АРՄՅՈՆՅԱՆ

Ереванский государственный медицинский институт, лаборатория социально-гигиенических проблем села ЦНИИ, Ереванский государственный университет, проблемная лаборатория цитогенетики

При анкетировании родителей детей с олигофренией, обучающихся во вспомогательных школах или посещающих детский сад для умственно отсталых детей, выявлена тесная связь частоты рождения таких детей со злоупотреблением отцом спиртными напитками или употреблением наркотиков. Показано некоторое повышение частоты рождения детей-олигофренов при контакте с профессиональными вредностями их матерей или обоих родителей.

Համուկ մանկավարժներ և դպրոցներ հաճախող ինքնաբերական երեխաների փոքրամասնության հետ կատարված հարցաթուղթը ցույց է տվել ալկոհոլը և/կամ դեղամիջոցները օգտագործող հայրերի և/կամ մայրերի ընտանիքներում (մայրը) դեղերի օգտագործումը երեխաների ծնունդի բարձր մակարդակով։ Այս օրինակաբանությունը նկատվել է երեխաների ծնունդի բարձր մակարդակով։ Այս օրինակաբանությունը նկատվել է երեխաների ծնունդի բարձր մակարդակով։ Այս օրինակաբանությունը նկատվել է երեխաների ծնունդի բարձր մակարդակով։

The interview with the parents of the children with oligophrenia from auxiliary schools and kindergartens for mentally retarded children in Armenian SSR has shown the high correlation between the frequency of birth of children with retardation in the families with fathers-heavy drinkers or drug-addicts in comparison with control group. Some increase of these levels is shown in the groups of mothers and both parents that contact with unhealthy conditions of work.

Факторы окружающей среды—олигофрения.

В настоящее время назрела необходимость оценки мутагенных нагрузок в популяциях АрмССР на основании результатов исследования специализированных контингентов—учащихся вспомогательных школ и детей, проживающих в домах ребенка и характеризующихся повышенным уровнем наследственных болезней и врожденных пороков развития. Средовые нагрузки родителей этих детей по АрмССР достоверно не изучены. Оценка «факторов риска» позволит установить возможную корреляцию между воздействием наследственного материала и эффектом действия факторов окружающей среды для выделения генетической компоненты из суммарной информации.

Кроме оценки объема генетического груза необходим и анализ ряда социальных параметров, которые прямо или косвенно воздействуют на изучаемые популяции. Следует учесть, что по АрмССР получены определенные антропогенетические характеристики [2], результаты комплексного социально-генетического обследования населения [1] и данные генетического мониторинга [6]. Так, согласно данным Э. С. Еосян, 1973—1975 гг. «частота рождения детей с хромосом-

ными синдромами по Армянской ССР составляет 1,02 на 1000 новорожденных, включая синдром Дауна (0,68/1000). Величина риска рождения детей с этой патологией составляла: в среднем 1:1982—для матерей в возрасте до 30 лет и 1:272—для матерей старше 30 лет.

Среди различных групп населения, которые могут отражать уровень мутагенных нагрузок, одной из наиболее обширных является группа умственно отсталых детей, находящихся в домах ребенка или обучающихся во вспомогательных школах. «В настоящее время считается, что не менее 75% всех случаев умственной отсталости имеет генетическое, а около 25%—экзогенное происхождение [3]». Среди случаев умственной отсталости генетического происхождения определенную долю составляет рождение детей с олигофренией или прогрессирующими заболеваниями нервной системы, имеющими определенную генетическую компоненту.

Материал и методика. Объектом исследования служили супружеские пары из АрмССР, имеющие в семье одного или более детей с наследственной патологией, и родители здоровых детей. Использована машинно-ориентированный анкета, разработанная Ю. И. Гаврилюком в лаборатории мутагенеза Института медицинской генетики АМН СССР [5] и несколько модифицированная нами. Первая часть—паспортная (сведения о пробанде), вторая—сведения о матери пробанда и третья—об отце пробанда. Сюда входят данные о месте работы, профессии и стаже родителя пробанда, о характере профессионального контакта с вредными воздействиями и продолжительности контакта; о курении и периодах злоупотребления алкоголем и наркотиками; о рентгено-диагностических процедурах и длительном курсовом применении лекарственных препаратов до рождения ребенка.

Из собранных сведений о вредных привычках родителей проанализированы сведения об употреблении отцом ребенка алкогольных напитков (выделена группа злоупотребляющих алкогольными напитками), а также сведения о курении и употреблении наркотиков до момента зачатия ребенка.

Проведен сбор контрольного материала—заполнено 230 анкет супружеских пар из популяции со здоровыми детьми той же возрастной группы. Это дети, посещающие детские сады, и учащиеся общеобразовательных школ, у которых отсутствуют признаки пороки развития.

В опрошенных 269 семьях ребенка с умственной отсталостью, 64,7% мальчики, 35,3%—девочки. Это дети, посещающие детский сад для умственно отсталых детей, учащиеся вспомогательных школ г. Ереван, а также дети, не посещающие школьные и дошкольные учреждения из-за тяжелой формы умственной отсталости. Они страдают такими заболеваниями, как олигофрения легкой степени тяжести, болезнь Дауна, микроцефалия, мукополисахаридоз, олигофрения с острым церебральным параличом, олигофрения с эпилептоидными припадками. Первичником этих данных служила форма № 26, т. е. «Амбулаторно-поликлиническая карта», заполняемая районными психиатрами или психиатрами вспомогательной школы.

Результаты и обсуждение. Полученные данные суммированы в таблице, где выделены четыре группы супружеских пар.

Группа I—233 супружеские пары, имеющие в семье детей, страдающих олигофренией в степени дебильности (глубокой, средней и легкой степени тяжести).

Группа II—31 супружеская пара, имеющая детей с олигофренией в степени имбецильности и идиотии.

Группа III—29 супружеских пар, имеющих детей с болезнью Дауна (вклад мутационной компоненты в возникновение болезни Дауна составляет 100% [4]).

Группа IV—230 супружеских пар, имеющих здоровых детей.

Зависимость рождения детей с олигофренией от контакта родителей с профессиональными вредностями и от вредных привычек отца пробанда

Группы супружеских пар	Контакт с профессиональными вредностями, %			Вредные привычки отца пробанда, %			
	мать	отец	оба родителя	курение	употребля-ли спиртные напитки	злоупотребляли спиртными напит.	наркоманы
Группа I — имеющие детей с дебильностью	22.7	21.4	7.3	58.4	46.3	11.2	3.4
Группа II — имеющие детей с имбецильностью и идиотией	12.9	9.7	6.5	64.5	58.0	6.4	12.9
Группа III — имеющие детей с синдромом Дауна	17.2	34.5	13.8	65.5	65.5	—	—
Группа IV — имеющие здоровых детей — контрольная группа	11.3	16.5	2.2	70.9	58.7	1.7	0.43

При обсуждении результатов больные с синдромом Дауна были выделены в отдельную группу, так как у них клинически диагностируется заболевание генетической природы, в то время как первые две группы, составленные в соответствии со степенью умственной отсталости, имеют смешанную этиологию.

У большинства учащихся вспомогательных школ степень интеллектуального дефекта расценена как дебильность. Они в основном и составили I группу. У 11,2% этих детей отец злоупотребляет алкогольными напитками (часть состоит на учете в Республиканском наркологическом диспансере), в контрольной группе всего 1,7% ($P < 0,001$); у 3,4% страдает наркоманией, в контрольной группе 0,43% ($P < 0,01$). При анализе контакта родителей детей этой группы с профессиональными вредностями он выявлен у 22,7% у матерей ($P < 0,001$) и 7,3% обоих родителей ($P < 0,01$). В контрольной группе эти показатели составляли 11,3% и 2,2% соответственно. Данные о контакте с профессиональными вредностями отцов в обеих группах — 21,4% и 16,5% достоверно не различались ($P > 0,05$).

Анализ анкет мутагенных нагрузок родителей детей с имбецильностью и идиотией (распределение мальчиков и девочек 2,8:1) выявил, что в 6,4% случаев отец злоупотребляет алкогольными напитками, в контрольной группе — в 1,7% случаев ($P > 0,05$); в 12,9% страдает наркоманией, в контрольной группе — в 0,43% случаев ($P < 0,01$); в 64,5% случаев курят, в контрольной группе — в 70,9% ($P > 0,05$); употребляют алкогольные напитки во II и контрольной группах почти одинаково, т. е. в 58,9 и 58,7% соответственно ($P > 0,05$). Матери имели контакт с профессиональными вредностями в 12,9% случаев, отцы — в 9,7%, оба супруга — в 6,5%, что достоверно не отличается от контрольной группы, где эти показатели соответственно составляли 11,3, 16,5 и 2,2%.

В III группе родителей, имеющих в семье ребенка с болезнью Дауна, отцы употребляют алкогольные напитки в 65,6% случаев, в контрольной группе — в 58,7% ($P > 0,05$); курят в 65,6% случаев, в контрольной группе — в 70,9% ($P > 0,05$); страдающих наркоманией и зло-

употребляющих алкогольными напитками не обнаружено. Подвергались профессиональным вредностям: мать—17,2%, в контроле—11,3% ($P>0,05$); отец—34,5%, в контроле—16,5% ($P<0,05$), оба родителя—13,8%, в контроле—2,2% ($P<0,05$). Ввиду ограниченности выборки данные по семьям больных с синдромом Дауна пока недостаточно информативны.

Таким образом, изучение анкет родителей детей-олигофренов является полезной системой оценки действия средовых факторов и выявления роли мутационной компоненты в общей регистрируемой отягощенности.

Авторы выражают благодарность д. м. н. А. Н. Чеботареву, к. м. н. Ю. И. Гаврилюку, к. м. н. И. Д. Лукашевой, к. м. н. А. С. Татевосян и врачу-психиатру А. М. Минасяну за помощь в обсуждении результатов работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айриян А. П. В кн.: О социально-экологической очаговости болезней человека. 125, Ереван, 1985.
2. Арутюнян Р. М., Кочар Н. Р., Епископосян Л. М. Биолог. ж. Армении, 41, 1, 5—14, 1988.
3. Бляжина М. Г. В сб.: Научн. тр. Ин-та дефектологии, 8—35, М., 1986.
4. Бочков Н. П., Прусаков В. М., Николеева Н. В., Тихолой М. В., Лунга Н. И. Цитология и генетика, 16, 6, 33—37, 1982.
5. Гаврилюк Ю. И. Тез. докл. Всесоюзн. симп. «Актуальные вопросы профилактики наследственных болезней», 21—22, Вильнюс, 1986.
6. Еолян Э. С. Автореф. канд. дисс., М., 1980.
7. Плохинский Н. А. В кн. Математические методы в биологии, М., 1978.

Поступило 26.VI 1988 г.

Биолог. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 597.553.2.576.312.35

ХРОМОСОМНЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ У СЕВАНСКОГО СИГА

Р. Г. РУХКЯН, И. А. БАХУМ, Л. В. ГРИГОРЯН

Институт зоологии АН АрмССР, Ереванский государственный университет, кафедра зоологии

У севанского сига определены три хромосомные морфы и обнаружено соответствие между генотипом и проявлением одной из фенотипических характеристик—числом жаберных тычинок. Большое число тычинок является у рыб, каротиоп которых содержит пару крупных метacentрических хромосом. Сделан вывод, что ген (гены), контролирующий признак многотычиковости, находится в группе сцеплений этих хромосом.

Սևանի սիգի մոտ որոշվել են երեք բրոմոսոմային մորֆեր և նշանակալից է համապատասխանությունը զենոտիպի և ֆենոտիպիկ րնոտիպիզացիայի՝ յոթիկային առջքների քանակության դրսևորման միջև: Առջքների մեծ քանակություն նկատվել է դույզ խաչոր մետացենտրիկ բրոմոսոմներ պենցող առանձնակների մոտ: Ազրակացվել է, որ քանակաչքություն նշանակալից է կախվորող զենք (զենթերը) տեղակայված է աչք բրոմոսոմներում:

Three chromosomal morphae are defined in *Silurus asotus* and the correspondence between the genotype and the expression of one of the phenotypic characteristics—the number of gill stamens is revealed. A great number of stamens is observed in fishes with the karyotype, containing a pair of large metacentric chromosomes. It is concluded that the gene (genes), controlling the stamen number, is located in these chromosomes.

Сил. севанский—кариотип—полиморфизм.

Ранее нами [10, 11] был проведен сравнительно-карнологический анализ севанского сига и его исходных форм— сига-лудог и чудского сига, интродуцированного в оз. Севан в 1920-е годы. Кариотипы всех трех форм при одинаковом диплоидном числе ($2n=80$) различаются по числу метацентрических хромосом: у чудского сига их 22, у сига-лудог—18, у севанского сига—20. Метацентрический ряд хромосом в кариотипе севанского сига содержит 9 пар гомологичных и две непарные метацентрические хромосомы, унаследованные от чудского сига, что свидетельствует о гибридной природе севанских сига. Отсюда следует, что различия в кариотипах родительских форм не препятствовали получению плодовитых гибридов. Наличие декартиальных хромосом в кариотипе севанского сига ведет к образованию гамет двух видов— с большой (X) и малой (x) метацентрическими хромосомами. Этим обусловлен хромосомный полиморфизм севанского сига, кариотип которого представлен тремя хромосомными морфами—XX, Xx и xx [10, 11].

Следует отметить, что сходная ситуация имеет место в ряду акроцентрических хромосом, число которых у сига-лудог на 2 пары больше, чем у чудского сига. Однако исследование полиморфизма по этим хромосомам затруднительно без применения методов дифференциальной окраски из-за наличия в кариотипе сига большого числа близких по величине акроцентрических хромосом.

В настоящей работе представлены результаты анализа распределения трех хромосомных морф (генотипов) в популяции севанского сига и изучения вариаций морфологических признаков у особей в зависимости от генотипа.

Материал и методика. Исследовали 46 особей полновозрастных рыб, отловленных в осенне-зимний период в Порадзетском и Мартунисском участках Большой Севана. Для кариологического анализа использовали клетки предпочек рыб, которым предварительно инкубировали колхицин. Препараты готовили по предложенной нами [10] модификации метода, основанного на инкубировании мазка с фиксатором. Гомологичные хромосомы идентифицировали визуально с учетом центромерного индекса и степени спирализации хромосом [6]. Анализ морфологических признаков и статистическую обработку результатов проводили по общепринятым методам [9, 11].

Результаты и обсуждение. Кариотип более половины особей выборки содержит непарные метацентрические хромосомы, значительно различающиеся по величине (рис. 1). Путем морфометрического анализа выявлена их идентичность с метацентрическими хромосомами первой и последней пар кариотипа чудского сига (табл. 1). В то же время хромосомы с такими морфометрическими параметрами не обнаруживаются в кариотипе сига-лудог. Остальные метацентрические хро-

Таблица 1. Относительная длина (L) и центромерный индекс (I^c) метацентрических хромосом сигов

Пары хромосом	Чудской сиг				Сиг-лудога				Севанский сиг			
	L	с	I ^c	з	L	с	I ^c	з	L	с	I ^c	з
1	3.1	0.10	41.8	1.58					3.1	0.35	42.4	2.06
2	2.3	0.16	48.5	1.78	2.4	0.02	46.0	1.70	2.5	0.11	46.3	2.18
3	2.3	0.16	49.0	2.10	2.2	0.21	49.0	0.98	2.2	0.10	46.4	1.70
4	2.1	0.06	46.4	1.17	2.0	0.01	49.2	1.19	2.1	0.13	47.7	2.28
5	2.1	0.07	24.8	2.17	1.9	0.11	24.0	1.46	2.0	0.10	23.2	1.55
6	1.9	0.07	47.8	1.54	1.9	0.18	49.0	0.35	1.9	0.12	47.7	2.89
7	1.9	0.05	39.5	0.57	1.9	0.04	41.6	2.43	1.9	0.13	43.6	3.07
8	1.8	0.05	40.1	1.11	1.8	0.13	41.4	1.92	1.7	0.22	41.7	3.46
9	1.7	0.14	42.6	2.55	1.8	0.07	39.8	2.59	1.7	0.11	39.7	3.29
10	1.4	0.12	32.7	0.42	1.4	0.00	33.2	0.19	1.5	0.19	33.1	2.88
11	1.3	0.07	33.1	2.54					1.2	0.07	33.3	0.88

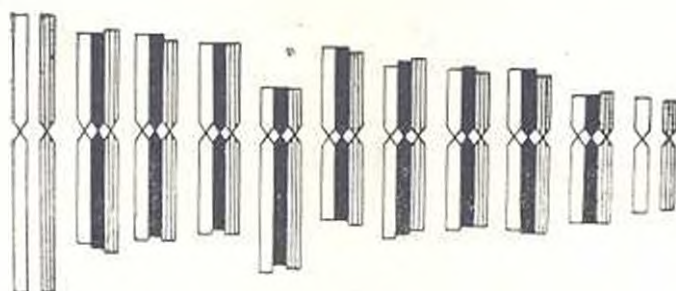


Рис. 2. Идиограмма метацентрических хромосом чудского сига (светлые), сига-лудога (темные) и севанского сига (заштрихованные).

Таблица 2. Наблюдаемые и ожидаемые частоты генотипов

	Хромосомные морфы			χ ²	Σ	$\frac{(H - O)^2}{O}$
	XX	Xx	xx			
Наблюдаемые значения (H)	9	24	13			
Ожидаемые значения (O)	9.57	22.82	13.61			
$\frac{(H - O)^2}{O}$	0.034	0.061	0.027			0.122

соответствует теоретически ожидаемой частоте по Харди-Вайнбергу. Из этого следует, что все три морфы успешно прошли сито естественного отбора.

Сравнительный морфометрический анализ 12 пластических и меристических признаков у рыб с различными генотипами выявил достоверные различия в значениях лишь трех признаков: наименьшей высоты тела, длины тела (по Смигу) и, в наибольшей мере, числа жаберных тычинок, причем последний зависит от наличия крупных метацентрических хромосом (табл. 3). Можно думать, что проявление этого признака связано с дозой генов, локализованных в крупных (X) хромосомах, поскольку число жаберных тычинок у гомозиготной морфы

XX существенно выше, чем у гетерозиготной Xx и гомозиготной xx. Не исключено также, что многотычинковость представляет собой рецессивный признак, проявляющийся только у гомозиготных особей XX. Заметим, что по этому признаку родительские формы резко отличаются друг от друга. У сига-луги на первой жаберной дуге имеются в среднем 22,4 тычинки, у чирского сига—39,0 [2, 15]. У гибридов же, обитающих в оз. Севан, различия сохранились, хотя и не столь выраженные (табл. 3).

Мало- и многотычинковые особи севанского сига различаются по локализации территорий нагула и спектру питания [5, 7]. Они встречаются как в прибрежной зоне, так и в открытой части озера. Соотношение много- и малотычинковых форм в этих стадах соответственно составляет 7:3 и 9:1 [5]. Питание сигов в начале нагула носит смешанный характер, а затем становится заметным трофическое расхождение между указанными формами. Описанные различия послужили основой представлений о структуре популяций севанских сигов. Одни авторы обособляют мало- и многотычинковых сигов в морфологические формы [5], другие—в экологические группы [13], третьи считают их отдельными популяциями [4, 8]. Была высказана [10, 11] также точка зрения, базирующаяся на карпнологических данных, о гибридном характере единой популяции сигов оз. Севан, которая ныне названа *Coregonus varietus sevanicus subsp. nov.* [12]. Не касаясь специально таксономического положения севанских сигов, отметим лишь существование внутривидовой дифференцировки на морфологическом, экологическом, трофическом и цитогенетическом уровнях. В этой связи уместно отметить также различие в плодовитости между много- и малотычинковыми сигами. По данным Бахум [1], абсолютная плодовитость у первых составляет в среднем 10,6 тыс. икринок, у вторых—8,2. Сходная картина наблюдалась и в 50-е годы [3], хотя средние значения этого признака были намного выше—35,4 и 29,7 тыс. икринок соответственно. Плодовитость сигов, как и много- и малотычинковость следует рассматривать и как качественные генетически наследуемые признаки, фенотипическое проявление которых (средние показатели признаков родительских форм) подтверждает гибридную природу севанских сигов. Большую плодовитость многотычинковых сигов, вероятно, можно объяснить лучшими условиями нагула в открытой части озера, о чем можно судить по мощным скоплениям рыб и пелагиали в отличие от литорали [5], а также обилием и большей калорийностью зоопланктона по сравнению с пищевыми объектами бентоса [7].

Таким образом, полученные результаты позволяют констатировать наличие хромосомного полиморфизма у севанского сига, что проявляется в существовании трех хромосомных морф—XX, Xx и xx. Частота встречаемости этих морф в исследованной выборке соответствует теоретически ожидаемой частоте генотипов по уравнению равновесия Харди-Вайнберга, что свидетельствует об адаптации особей, относящихся к этим морфам, к условиям обитания. Различия в карпотипах отражаются на одном из фенотипических признаков—числе жаберных тычинок, которое можно рассматривать как маркерный признак. Ген (ге-

Таблица 3. Некоторые морфометрические показатели трех хромосомных морф севанского сига

Признаки	Хромосомные морфы				$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	
	XX	Xx	xx	XX:Xx	XX:xx	Xx:xx
Длина рыла	5.13±0.11	5.15±0.10	5.18±0.20	0.14	0.22	0.13
Диаметр глаза	3.77±0.14	3.87±0.09	3.75±0.11	0.60	0.02	0.84
Заглазничный отдел головы	10.38±0.24	10.05±0.11	10.20±0.22	1.21	0.55	0.57
Длина головы	19.45±0.33	18.96±0.15	18.98±0.20	1.35	1.22	0.08
Высота головы через середину глаза	9.00±0.22	9.08±0.13	8.83±0.13	0.31	0.67	1.36
Ширина лба	5.70±0.27	5.43±0.11	5.77±0.14	0.93	0.23	1.91
Наибольшая высота тела	23.85±1.49	23.45±0.65	25.05±0.82	0.25	0.71	1.50
Наименьшая высота тела	7.48±0.30	7.10±0.13	7.51±0.15	1.16	0.09	2.07 ^a
Длина хвостового стебля	11.99±0.34	11.58±0.15	11.59±0.47	1.00	0.66	0.02
Длина тела по Смигу	365.00±19.06	340.45±11.35	321.34±5.44	1.11	2.20 ^a	1.52
Число чешуи в боковой линии	91.51±0.56	90.00±1.45	90.10±1.38	0.97	0.67	0.25
Число жаберных тычинок	35.89±0.74	29.92±0.73	29.15±0.58	5.74 ^b	7.17 ^b	0.83

Примечание: индексами «a» и «b» отмечены достоверно различающиеся значения (соответственно $P < 0,05$ и $P < 0,001$) при $n = 46$.

ны), контролирующий признак многотычинковости, находится, согласно нашим результатам, в группе сцеплений крупной метацентрической хромосомы. Из этого следует, что в ряде случаев сравнительно-кариологические исследования исходных и их гибридных форм позволяют определить локализацию генов, контролирующих фенотипически проявляющиеся признаки, что открывает дополнительные возможности в области картирования хромосом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахун Ш. А. Уч. зап. Ер. гос. ун-та, естеств. науки (в печати).
2. Машлян Р. А. Изв. АН АрмССР, 7, 9, 37—47, 1954.
3. Машлян Р. А. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 15, 137—195, 1957.
4. Машлян Р. А., Балян Ш. А. Уч. зап. Ер. гос. ун-та, естеств. науки, 3, 113—118, 1987.
5. Осанесян Р. О., Пивалян С. А., Южакова Г. Г., Бадалян Н. С. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 18, 144—153, 1983.
6. Павлушони С. А., Нордманский А. Б. Генетика, 7, 4, 149—153, 1971.
7. Пивалян С. А. Биолог. ж. Армении, 30, 2, 45—52, 1977.
8. Пивалян С. А. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 17, 153—161, 1979.
9. Правдин Н. Ф. Руководство по изучению рыб, 362, М., 1966.
10. Рухлян Р. Г., Аракелян Г. Л. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 17, 143—152, 1979.
11. Рухлян Р. Г., Аракелян Г. Л. В кн. Кариологическая изменчивость, мутагенез и гипогенез у рыб, 34—42, Л., 1980.
12. Смолей А. Н., Пивалян С. А., Южакова Г. Г. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 20, 199—243, 1985.
13. Смолей А. Н., Южакова Г. Г. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 17, 212—220, 1979.
14. Урбах В. Ю. Биометрические методы, 415, М., 1964.
15. Шалошикова Г. Х. Вopr. иктиол., 11, 4, 1691, 575—586, 1971.

Поступило 25 V 1988 г.

Биолог. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 579.68 (285.2)

ЧИСЛЕННОСТЬ И ВИДОВОЙ СОСТАВ ДОМИНИРУЮЩИХ ФАКУЛЬТАТИВНО-ОЛИГОКАРБОФИЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ ОЗ. СЕВАН

Н. А. ЛАПТЕВА

ИБВВ АН СССР им. Папанина, пос. Боров., Ярославская обл.

Изучение доминирующих видов ФОБ и их распределение в оз. Севан показало, что в начале лета и полуденный период преобладают *Caulobacter* и *Pseudomonas*, в сентябре — *Caulobacter*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*. Наибольшее видовое разнообразие отмечено осенью, меньшее — в марте. Численность ФОБ соответствовала 0,1—1,0 млн. кл./мл.

ՅՕՐ գերակայող տեսակները և իւր-իւր լիարժեք քանակը բաշխվում էր տարբեր ժամանակահատվածներում: Այս ցույց է տվել, որ տեսակ-կարգի, անցումային քանակով գերակայող և *Caulobacter*-ը, *Pseudomonas*-ը, տեսակներին՝ *Caulobacter*-ը, *Micrococcus*-ը, *Flavobacterium*-ը: Ամռանը քանակային տեսակները ակտիվորեն և արժեքներ և անցումային ժամանակահատվածներում ՅՕՐ-ի քանակը համապատասխանել է 0,1—1,0 մլ/մլ, 51/87:

Сокращения: ФОБ — факультативно-олигокарбофильные бактерии; РПА — рыбопептонный агар.

The study of the dominating species of FOB and their distribution in the Lake Sevan has shown that at the beginning of summer and during underice period *Caulobacter* and *Pseudomonas* dominate, in September—*Caulobacter*, *Mircoecus*, *Flavobacterium*. More various species are distinguished in autumn and the less—in March. The number of FOB corresponds to 0.1—1.0 mln. cells per ml.

Озеро Севан—бактерии олигокарбофильные

В водоемах постоянно присутствуют в значительных количествах автохтонные микроорганизмы, развивающиеся как при высоких концентрациях органического вещества (1—5 гС/л), так и предельно низких (1—10 мгС/л). Условно называют их факультативно-олигокарбофильными [12]. Очевидно, им принадлежит главная роль в деструкции органического вещества в водоемах. Эти бактерии изучены в основном в водоемах средних широт [4, 5], для горных озер аналогичные данные отсутствуют.

На Севане более подробно изучены [1] видовой состав сапротифных бактерий и формы микроорганизмов [6]. В озере доминируют палочки, кокки, стебельковые бактерии. Микроорганизмы со своеобразной морфологией клетки приурочены к определенным экологическим зонам. Исследования FOB были начаты на Севане нами совместно с Тифенбах [8].

Цель работы—изучить доминирующие виды FOB и их распределение в оз. Севан.

Материал и методика. Состав микрофлоры оз. Севан изучали в разные сезоны года: в июне 1980 г., марте и в сентябре 1983 г. В июне сказывалось еще влияние паводковых вод и происходило отмирание холодолюбивых форм фитопланктона. В марте месяце озеро было покрыто льдом и температура воды была низкой. Осенний период характеризуется отмиранием зеленых и синезеленых водорослей и вегетацией диатомовых.

Материал отбирали на станциях, рекомендованных сотрудниками Севанской гидробиологической станции [6]: 1 и 9—глубоководных, 2 и 3—мелководных, и литеральной зоны в районе ст. 9 (Малый Севан), в Большом Севане—18, 22, 30, 24. Они являются типичными для озера и охватывают как пелагиаль, так и литераль. В марте 1983 г. пробы воды анализировали на 2-х станциях, где глубина составила 20—30 м.

Воду для анализа отбирали глубоководным барометром и поверхностным стерильно из эпиплимниона, термоклина и гипolimниона. В случае отсутствия стратификации пробы отбирали с разных глубин, начиная с 0,5 м от поверхности и вплоть до придонных горизонтов. В свежесобранных пробах воды определяли общее число бактерий и из них же одновременно делали посевы для учета численности FOB и выделения их в чистую культуру. В качестве питательной среды использовали воду Севана с добавлением в нее гидролизата казеина и дрожжевого экстракта из расчета по 5 мг/л, pH среды соответствовала 8,5. Посевы производили методом титров [7], инкубировали 10—12 дней при температуре 24°. Окончательный рассев для выделения доминирующих видов бактерий производили на РПА, разведенном в 10 раз. Для уплотнения среды добавляли агар-агар. Отсев на косяки делали с тех чашек, в которых была обнаружена предельная граница развития микроорганизмов. Таким образом, были выделены в основном те виды бактерий, которые доминировали в озере. Рассевы на чашки Петри повторяли до тех пор, пока колонии не становились однородными. Одновременно однородность клеток контролировали под микроскопом. Выделенные штаммы изучали по морфолого-физиологическим свойствам согласно общепринятым методам [12]. Видовую принадлежность устанавливали по определителям Берджи

[10], Красильникова [2], а виды рода *Caulobacter* по Красильникову и Бедяну [3], по Пойдекстер [13].

Результаты и обсуждение. В июне 1981 г. температура в поверхностных горизонтах колебалась в пределах $13,5^{\circ}$ — 16° , при этом в Б. Севане вода была больше прогрета. По вертикали водной толщи зарегистрирована четкая температурная стратификация. В М. Севане температурный скачок находился на глубине 10—18 м, в Б. Севане 10—16 м. Кислородный режим был благоприятным для развития микроорганизмов, 6—10 мг/л. Общее число бактерий составляло 1,8—3,0 млн/мл. Прозрачность воды, измеренная по диску Секки, соответствовала 2,5 м [8].

Осенью 1983 г. прозрачность воды в малой части озера достигала 4,5 м, температурный скачок находился на глубине 20—25 м, а в некоторых районах Б. Севана снижение температуры наблюдалось только в придонных горизонтах. Содержание кислорода колебалось у поверхности в пределах 7 мг/л, у дна—меньше одного мг/л. На ст. 22 Б. Севана, где водная толща не была стратифицирована, концентрация кислорода у дна составляла 3,4 мг/л*.

В зимний период Севан был покрыт льдом толщиной 30 см. Температура воды в поверхностных слоях была близка к нулю, в придонных— $1,5$ — 2° . Содержание кислорода у поверхности составляло 12—13 мг/л, у дна—7,5—8,8 мг/л*.

Общее число бактерий в осенний и зимний периоды было невелико и колебалось в поверхностных горизонтах от 0,6 до 1 млн/мл. Такое низкое содержание бактерий обычно наблюдалось в годы с ледоставом [9]. Численность ФОБ по всему озеру колебалась от 0,1 до 1,0 млн/мл и фактически приближалась или соответствовала результатам, полученным по прямому счету.

В июне месяце наиболее активная микрофлора была сосредоточена в зоне термоклина. В осенний период максимальных величин, 1 млн/мл, ФОБ достигали во всей водной толще Б. и М. Севана, тогда как в поверхностном слое глубоководных станций составляли 0,1 млн кл/мл. В поверхностной пленке илов содержалось 10—100 млн/мл ФОБ с максимумом в Б. Севане и литоральной части М. Севана.

Такая высокая численность ФОБ в воде и илах является свидетельством жизнеспособности этой микрофлоры и ее активного участия в деструкции органического вещества.

В табл. 1 приведен групповой состав ФОБ. Среди них доминирующими являлись бактерии родов *Pseudomonas*, *Caulobacter*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Arthrobacter*, особенно первых двух. Разнообразие и систематическая принадлежность штаммов ФОБ зависит от сезона года. В подледный период при низких температурах и, вероятно, при бедном составе и концентрации органического вещества ФОБ были представлены всего тремя родами: *Pseudomonas*, *Caulobacter*, *Bacillus* с преобладанием *Caulobacter*, особенно двух его видов—*C. crescentus* у поверхности и *C. rossi* у дна и в поверхностной пленке ила Б. Севана. В

*—Данные А. С. Парпарова.

Таблица 1. Частота встречаемости доминирующих видов ФОВ в оз. Севан

Роды	Число выделенных культур по сезонам года				%, от общего числа культур
	общее	июль 1981	март 1983	сентябрь 1983	
<i>Pseudomonas</i>	22	17	2	3	25,3
<i>Caulobacter</i>	22	7	8	7	25,3
<i>Flavobacterium</i>	12	1	0	11	13,6
<i>Micrococcus</i>	8	0	0	8	9
<i>Arthrobacter</i>	6	3	0	3	6,8
<i>Achromobacter</i>	4	2	0	2	4,5
<i>Alcaligenes</i>	4	0	0	4	4,5
<i>Bacillus</i>	1	0	1	0	1,1
<i>Aspicaulis</i>	1	1	0	0	1,1
<i>Gaffkya</i>	1	0	0	1	1,1
<i>Cytophaga</i>	1	0	0	1	1,1
<i>Corynebacterium</i>	2	0	0	2	2,3
<i>Brevibacterium</i>	2	0	0	2	2,3
<i>Mycobacterium</i>	1	0	0	1	1,1
Общее число выделенных штаммов	88	51	11	40	100

период влияния паводковых вод и отмирания холодолюбивых форм фитопланктона доминировали виды шести родов. Наиболее часто встречались бактерии родов *Pseudomonas*, *Caulobacter*.

Наибольшее количество разных видов ФОВ выделено было в сентябре 1983 г., в период интенсивного развития диатомовых и отмирания синезеленых водорослей. Они были представлены 12 родами, при этом чаще всего виды относились к родам *Caulobacter*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*.

Как видно из полученных данных, бактерии *Caulobacter* во все сезоны года являются господствующими (табл. 1). Это подтвердилось и при непосредственном просмотре под электронным микроскопом проб воды озера.

В озере редко встречались микроорганизмы из родов *Corynebacterium*, *Brevibacterium*, *Achromobacter*, которые широко распространены в озерах средних широт [4, 5].

Отметим, что наиболее разнообразен видовой состав ФОВ в пелагиали озера, где часто встречались и редкие виды. Очень беден он в литорали и мелководьях (1—3 рода), хотя численность этих бактерий велика—1 млн кл/мл. Здесь отсутствовали виды рода *Caulobacter* и часто выделялись *Micrococcus* и *Flavobacterium*. Подробно приведен видовой состав в табл. 2, из которой видно некоторое различие в групповом составе бактерий М. и Б. Севана.

Из воды М. Севана были выделены штаммы, принадлежащие к 14 родам с явным преобладанием *Caulobacter*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*. Здесь же обнаружены виды редких родов *Aspicaulis*, *Gaffkya*, *Cytophaga*. С наибольшей численностью до 1 млн кл/мл чаще всего выделяли штаммы р. *Flavobacterium*.

Выделенные из Б. Севана виды относились к 8 родам. Максимальное их число было отнесено к родам *Pseudomonas* (15 штаммов), *Caulobacter* и *Flavobacterium*. Из рода *Pseudomonas* по всему Севану наиболее распространенным видом был *Ps. eisenbergii*, а из *Caulo-*

bacter--*C. crescentus* и *C. glutinosus*. Виды рода *Flavobacterium* отличались от выделенных из озер средних широт. Большинство из них не принадлежало к известным видам, описанным в определителях Берджи и Красильникова.

Некоторые микроорганизмы ФОВ приурочены к определенным экологическим зонам. Большинство штаммов *Pseudomonas* было сосредоточено в зоне термоклина и имело численность 1 млн кл./мл. В слое термоклина и гипolimниона повышалось количество клеток *Caulobacter*, *Flavobacterium*, *Achromobacter*. Бактерии рода *Micrococcus* интенсивно развивались в поверхностном слое воды (табл. 2, 3), особенно в районах мелководья.

Таблица 2. Видовой состав доминирующих ФОВ в оз. Севан

Малый Севан			
Виды бактерий	Число штаммов	Численность, млн кл./мл	Экологическая зона локализации бактерий
<i>Pseudomonas sinuosa</i>	1	1.0	термоклин
<i>Ps. sp.</i>	1	1.0	термоклин
<i>Ps. ambigua</i>	1	0.1	гиполимнион
<i>Ps. elsenbergii</i>	1	0.1	поверхность, придонный слой
<i>Ps. perolens</i>	1	0.1	термоклин
<i>Ps. oleovorans</i>	1	1.0	термоклин
<i>Caulobacter crescentus</i>	6	0.01—1.0	поверхность, термоклин
<i>C. crescentus</i>	1	1.0	поверхность грунта
<i>C. bacteroides</i>	2	0.01—1.0	поверхность, гиполимнион
<i>Astilacaulis biprostecum</i>	1	0.1	поверхность
<i>Caulobacter glutinosus</i>	2	0.01—1.0	термоклин, гиполимнион
<i>Flavobacterium breve</i>	1	1.0	поверхность
<i>Fl. urborescens</i>	2	1.0—10.0	термоклин, поверхность грунта
<i>F. tirrenicum</i>	1	1.0	термоклин, поверхность грунта
<i>F. species</i>	1	0.1	термоклин, поверхность грунта
<i>F. balustium</i>	1	1.0	придонный слой
<i>F. species</i>	1	1.0	поверхность грунта
<i>Micrococcus conglomeratus</i>	2	0.01—1.0	гиполимнион, поверхность
<i>M. varians</i>	1	0.01	гиполимнион, поверхность
<i>M. fulvus</i>	1	0.1	гиполимнион, поверхность
<i>M. pituitoparus</i>	1	0.1	поверхность
<i>Arthrobacter urefaciens</i>	1	1.0	поверхность
<i>A. simplex</i>	2	0.1—1.0	гиполимнион, придонный слой
<i>Achromobacter delmarvae</i>	1	1.0	гиполимнион
<i>Alcaligenes faecalis</i>	1	0.1	термоклин
<i>Brevibacterium species</i>	1	0.1	термоклин
<i>Br. guale</i>	1	10.0	поверхность грунта
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	1	0.01	гиполимнион
<i>Cor. pseudodiphtheriticum</i>	1	10.0	термоклин
<i>Bacillus brevis</i>	1	0.1	водная толща
<i>Gaffkya tetragena</i>	1	0.1	гиполимнион
<i>Cytophaga johnsonii</i>	1	0.01	термоклин
<i>Mycobacterium species</i>	1	10.0	поверхность грунта

Видовой состав в поверхностной пленке иловых отложений изучали лишь на некоторых станциях озера в зимний и осенний периоды. Доминирующими видами оказались представители *Caulobacter* и *Flavobacterium*; наибольшее число их клеток отмечено в илах Б. Севана. Это может быть связано с повышенной концентрацией легкоусвояемого органического вещества, которое не успевает разложиться в воде вслед-

Таблица 3. Видовой состав доминирующих ФОБ в оз. Селан

Большой Селан			
Виды бактерий	Число штаммов	Численность, тыс. мл	Экологическая зона локализации бактерий
<i>Pseudomonas mira</i>	1	0.01	поверхность
<i>Ps. elsendergli</i>	3	0.1	термоклин, гипolimнион
<i>Ps. cohaerens</i>	3	1.0—0.1	термоклин, гипolimнион
<i>Ps. fairmontensis</i>	1	1.0	гипolimнион
<i>Ps. caviar</i>	1	0.1	термоклин
<i>Ps. putrefaciens</i>	1	1.0	гипolimнион
<i>Ps. alcaligenes</i>	1	0.1	поверхность
<i>Ps. ovalis</i>	1	0.1	поверхность
<i>Ps. smaragdina</i>	1	0.01	термоклин
<i>Ps. striata</i>	1	10.0	поверхность грунта
<i>Ps. species</i>	1	0.01	гипolimнион
<i>Caulobacter crescentus</i>	6	0.1	поверхность, термоклин, придонный слой
<i>C. glutinosus</i>	2	0.01—1.0	придонный слой
<i>C. rossi</i>	2	0.1—100.0	поднятая поверхность грунта
<i>Flavobacterium species</i>	1	1.0	поверхность
<i>F. aquatile</i>	1	0.1	поверхность
<i>F. peregrinum</i>	1	1.0	поднятая поверхность
<i>F. species</i>	1	1.01	воздушная толща
<i>F. breve</i>	1	10.0	поверхность грунта
<i>Micrococcus varians</i>	1	10.0	термоклин
<i>M. species</i>	1	0.1	поверхность
<i>Arthrobacter ureafaciens</i>	1	0.1	термоклин
<i>A. tumescens</i>	2	0.1	термоклин
<i>A. simplex</i>		0.01	воздушная толща
<i>Achromobacter parvulus</i>		0.1—1.0	поверхность, воздушная толща
<i>A. delmarvae</i>	1	0.1	придонный слой
<i>Alcaligenes viscolactis</i>	1	100.0	поверхность грунта
<i>Actinobacter calciceticus</i>	1	1.0	воздушная толща

ствие небольшой глубины и поступает в грунт. Температура здесь также выше, чем в Малом озере.

Некоторые виды ФОБ активно размножаются лишь в определенные сезоны года. Так, большинство штаммов *Pseudomonas* выделены в период паводка и отмирания холодолюбивых форм фитопланктона. Микроорганизмы *Micrococcus* и *Flavobacterium* обнаружены в осенний период. Их развитие, как правило, связано с периодами интенсивного развития и отмирания водорослей, т. е. с обеспеченностью органическим веществом. В этот период максимальной численности достигали виды *Arthrobacter*, *Alcaligenes*, тогда же были выявлены бактерии, редко встречающиеся в водоемах. Наличие в зоне термоклина микроорганизмов типа цитофаги свидетельствуют о значительном скоплении растительных остатков, в разложении которых они активно участвуют. Они были обнаружены здесь и при изучении форм в июне 1980 г. Возможно, это объясняется повышенной загрязненностью этого района клетчаткой, так как здесь протекает река Гапаргет, в которую сбрасывают стоки красильной фабрики. Обильное развитие *Caulobacter*, особенно зимой, и повсеместное его распределение по озеру объясняется присутствием субстрата отмирающих водорослей, к которым они прикрепляются, и наличием свежеиссинтезированного органического веще-

ства в связи с круглогодичным развитием водорослей. Сказанное свидетельствует о том, что эти бактерии участвуют в разложении внешнего и растворенного органического вещества в низких концентрациях.

Замечена приуроченность отдельных видов к определенным экологическим нишам доминирующих родов. *Caulobacter crescentus* постоянно выделяли из поверхностного горизонта, реже из придонного, а *C. glutinosus* и *C. rossi*, *Pseudomonas eisenbergii* — только из придонных горизонтов. *Achromobacter parvulus* чаще развивается в придонных слоях в осенний период, а *A. delmarcae* — в летнее время.

Изучая культурально-биохимические свойства ФОБ, мы заметили, что ферментативные свойства у них выражены намного слабее, чем у сапрофитных. Наиболее активные культуры были обнаружены у *Pseudomonas* и *Micrococcus*. Половина из них способна разлагать белковые органические вещества с выделением аммиака, большинство обладает протеолитической активностью. Способность к косвенной денитрификации выявлена у многих бактерий, но интенсивно этот процесс ведут лишь виды рода *Micrococcus*. Они же активно участвуют в разложении крахмала. Все выделенные виды хорошо усваивали углеводы, некоторые спирты и органические кислоты, предпочитая янтарную, яблочную и лимонную. Заметим, что перечисленные источники углерода хорошо использовались большинством культур только в присутствии органического азота. Половина выделенных видов на стандартном МПА не развивалась. Это явление большинство авторов связывают с образованием перекиси водорода в процессе метаболизма и отсутствием у этих организмов каталазы, разрушающей перекись. В результате проведенных экспериментов установлено, что только половина ФОБ способна продуцировать каталазу при росте на углеводных и мясопептонных средах. Большинство культур с таким признаком относилось к родам *Pseudomonas* и *Arthrobacter*. Из бактерий *Caulobacter* продуцируют каталазу лишь единичные штаммы, остальные или не выделяют, или выделяют в небольшом количестве. Эти культуры отличаются от всех выделенных штаммов также слабой активностью других ферментов.

Таким образом, основная часть автохтонной микрофлоры оз. Севан — ФОБ находится постоянно в физиологически активном состоянии. Эти бактерии по отношению к общей численности микроорганизмов составляют 10—100%, в то время как в озерах средних широт этот показатель составляет чаще всего 1%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамбарян М. Е. Микробиологические исследования озера Севан. Ереван, 1968.
2. Красильников Н. А. Определитель бактерий и актиномицетов. М.—Л., 1949.
3. Красильников Н. А., Безяев С. С. Изв. АН СССР, сер. биол., 313—323, 1975.
4. Лаптева Н. А. Микробиология, 46, 3, 570—575, 1977.
5. Лаптева Н. А. Тр. ИБВВ АН СССР, 36, 75—94, 1979.
6. Лаптева Н. А., Тифенбах О. И. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 19, 79—89, 1984.
7. Романенко В. И., Информ. бюлл. «Биология внутренних вод», 17, 5—7, 1973.
8. Тифенбах О. И., Лаптева Н. А. Информ. бюлл. «Биология внутренних вод», 56, 22—26, 1982.

9. Тифенбах О. Н. Автореф. канд. дисс., Минск, 1983.
10. Bergerys Manual of determinative Bacteriology, 7-th ind Baltimore, 1957, 8-th ed 1974.
11. Yshida Y. and Kadota H. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 12, 77-85, 1979.
12. Skerman V. B. D. A guide to the identification of the Genera of Bacteria, 2-th ed Baltimore, 1967.
13. Poindexter V. S. Bact. Rev., 25, 231, 1961.

Поступило 2.11.1988 г.

Биолог. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 636.082.1

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ БЕЛКОВ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОВЕЦ И ИХ ГИБРИДОВ С МУФЛОНОМ

А. А. КАРОЯН, А. Ш. АНТОНЯН

Институт зоологии АН АрмССР, Ереван

Установлены электрофоретические варианты белков и ферментов у домашних овец типа корридель и их гибридов с армянским муфлоном. У гибридов первого поколения не наблюдается межвидовая дифференциация по локусам гемоглобина и трансферрина, а также не обнаружен фенотип NvAA. По локусу каталазы у гибридов обнаружен аллель «дикого» типа. Показан более интенсивный обмен веществ у гибридов первого поколения по сравнению с домашними овцами.

Բացահայտվել են էլեկտրաֆորեզի մոֆիտիկ, կարգվել տիպի ընտանի ոչխարների ու նրանց շիրրիչների արյունի սպիտակուցների և ֆերմենտների ղեկավարված տարբերակները: Առաջին սերնդի շիրրիչների մոտ հեմոգլոբինի, տրանսֆերինների լոկուսների միջտեսակային էլեկտրաֆորետիկ տարբերություն չի նկատվել, ինչպես և չի նշխարանքվել NvAA ֆենոտիպ: Հիրրիչների մոտ հայտնաբերվել է «վայրի» տիպի սկզբնական կատարյալ լոկուսի: Յուրջ է տրվել առաջին սերնդի շիրրիչների կաթնափոխանակության ինտենսիվությունը նրանց մայրական ձևերի համեմատ:

Electrophoretic variants of proteins and enzymes in domestic corriedale-type sheep and their hybrids with Armenian moufflons were studied. Interspecific electrophoretic differences of the loci of haemoglobin and transferrin in the first generation hybrids were not discovered, as well as phenotype NvAA was not found. In hybrids the „wild“-type allele was found according to the locus of catalase. More intensive metabolism in hybrids of the first generation in comparison with sheep was shown.

Овцы—гибриды с муфлоном—гемоглобин—трансферрины—каталаза—морфологические показатели крови.

В последние годы в Центре прикладной зоологии Института зоологии АН АрмССР проводятся работы по гибридизации армянского муфлона с домашними овцами с целью получения новой группы высокопродуктивных животных, хорошо приспособленных к климатическим условиям горной и предгорной зон Армении [3].

Наряду с селекционно-генетическими работами, проводятся исследования по выяснению биохимического полиморфизма белков и фер-

ментов крови у исходных форм и их гибридов. Использование белков в качестве маркеров генной активности позволяет вскрыть ряд особенностей в фенотипическом выражении родительских аллелей при отдаленной гибридизации. Так, у межвидовых гибридов часто обнаруживается дифференциальное проявление генов в фенотипе, что может быть использовано в ранней диагностике селекционного и породообразовательного процессов.

Изучение полиморфного спектра белков у диких овец и их гибридов с домашними формами посвящен целый ряд работ [6, 7, 11, 12, 15].

Нами впервые проводится сравнительный анализ полиморфизма гемоглобина, трансферрина и каталазы, а также некоторых показателей периферической крови овец типа корридель и их гибридов с муффонами.

Материал и методика. Исследования проводили на домашних мясо-шерстно-молочных овцах типа корридель и гибридах первого поколения, полученных при скрещивании этих овец с армянскими муффонами.

Методом электрофореза были изучены гемоглобин (Hb), трансферрин (Tf) и каталаза (Cat).

Кровь (5—7 мл) брали из яремной вены животных в гепаринизированные центрифужные пробирки и центрифугировали в течение 20 мин при 7000 об/мин. Эритроциты гемолизировали, чередуя замораживание и оттаивание, затем добавляли дистиллированную воду в соотношении 1:1. Гематитаты центрифугировали в течение 40 мин при 15000 об/мин.

Электрофорез проводили в вертикальном блоке полиакриламидного геля с концентрацией геля 5,5 и 7,5% с применением буферной системы трис—борат—ЭДТА, рН 8,3 [13].

Для окрашивания трансферриновых зон использовали 0,025%-ный раствор Кумисси голубого в трихлоруксусной кислоте. Фенотипы гемоглобинов легко идентифицировать без какого-либо окрашивания. Для выявления каталазной активности применяли методику, предложенную Шоу и Прасад [14]. Показатели периферической крови на животных—гемоглобин, эритроциты и лейкоциты определяли по общепринятым методикам [5]. Полученный цифровой материал обрабатывали биометрически [4].

Результаты и обсуждение. Гемоглобин является наиболее изученным белком у овец. Его полиморфизм определяется существованием двух типов аллелей, А и В, проявляющихся на фореграммах как три фенотипа HbAA, HbAB и HbBB. Позднее был описан третий тип гемоглобина, обозначенный как HbC. Он встречается у животных, имеющих типы AA и AB, особенно при общей анемии. Четвертый, электрофоретически наиболее быстрый вариант гемоглобина, обозначен как HbD. В период эмбрионального и первые два-четыре месяца постэмбрионального развития животных имеется особая форма гемоглобина, названного фетальным. Этот гемоглобин по скорости миграции в электрическом поле занимает промежуточное положение между HbA и HbB и обладает большим сродством к кислороду, чем взрослые формы.

У различных пород овец описан полиморфизм по гемоглобиновому локусу.

Ранее нами было показано [1], что по локусу гемоглобина у овец типа корридель имеются электрофоретические типы HbAA, HbAB и HbBB, которые контролируются парой аллелей кодоминантного локуса Hb^a и Hb^b. По этому локусу не наблюдается межвидовой дифферен-

низации аллелей. Но у гибридов на фореграммах не обнаружен тип HbAA, хотя гетерозиготная форма АВ составляет 26%. Это говорит о том, что у муфлонов, принимавших участие в гибридизации с домашними овцами, отсутствует ген Hb^a, а у гибридов, гетерозиготных по гемоглобиновому локусу, аллель А получен от домашней овцы.

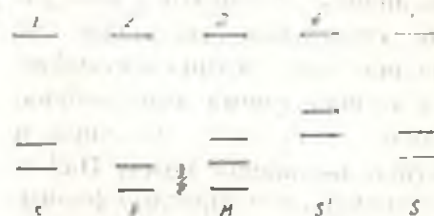
У диких овец *Ovis canadensis*, *Ovis Dalli* и *Ovis musimon* [12] и диких овец, обитающих на территории Ирана [11], обнаружен только ген Hb^a, и то время как у муфлонов, завезенных с Корсики и Сардинии, выявлены HbА и HbВ [9]. Выяснено, что Hb^a наиболее широко распространен у диких и домашних овец, и предполагается, что он является более древним геном, чем Hb^a.

Для полиморфного локуса каталазы обнаружено три электрофоретических варианта, которые получили обозначение F, M и S [1]. Аналогичные типы изоферментов каталазы были обнаружены у овец кавказской породы [2]. Генотипирование электрофоретических вариантов затруднительно, в связи с чем Макавеев [10] обозначил промежуточный тип М (а не FS). Однако было показано, что при скрещивании фенотип М ведет себя как гетерозиготный. В связи с этим в дальнейшем мы рассматриваем locus каталазы как диаллельный менделевский locus с кодоминантным типом наследования.

По locus каталазы у гибридных животных в основном выявляются те же генотипы, что и у домашних (т. е. F, M и S). Но у некоторых гибридов обнаружен аллель, который по скорости миграции в электрическом поле представляет более медленный тип, чем аллель S, мы его обозначили как S' (рис.). Этот электрофоретический вариант каталазы не обнаружен у исследованных нами домашних овец. Это говорит о том, что аллель S' («дикий» тип) унаследован от диких овец (муфлонов) и является маркером каталазного локуса.

Трансферрины. Locus трансферрина полиаллельный с кодоминантным типом наследования. В сыворотке крови овец найдено более 20 электрофоретических вариантов, встречающихся с различной частотой.

В исследованных популяциях овец типа корридель обнаружено 5 аллелей и 14 фенотипов [1], которые в соответствии с номенклатурой Ефремова и Брэнда [8] обозначены в порядке убывающей электро-



Электрофоретические варианты каталазы у гибридов F₁ (овца × муфлон).

форетической подвижности как D, G, J, M, P. Средняя гетерозиготность по этому locus составила 0,57.

У гибридных животных не обнаружена межвидовая дифференциация по locus трансферрина, встречаются те же электрофоретические варианты, что и у овец.

Частоты распределения генов у домашних и гибридных животных даны в табл. 1, данные которой не выявляют расхождений в частотах аллелей обеих популяций.

Таблица 1. Частоты встречаемости аллелей у гибридных и у домашних овец по локусам трансферрина и гемоглобина

Локус	Аллели	Домашние овцы	Гибриды
Гемоглобин	A	0.22	0.11
	B	0.78	0.89
Трансферрин	D	0.06	0.02
	J	0.32	0.40
	G	0.26	0.29
	M	0.29	0.22
	P	0.07	0.07

Наблюдаемое распределение фенотипов трансферринов, за небольшим исключением, хорошо соответствует ожидаемому, вычисленному по формуле Харди-Вайнберга. Межвидовые популяционные различия по локусу трансферрина домашних овец и их гибридов с армянским муфлоном показаны в табл. 2.

Таблица 2. Наблюдаемые (Н) и ожидаемые (О) частоты генотипов у гибридов и овец типа коридель

Животные		JJ	GG	MM	MG	MJ	JJ	JJ	PD	PJ
Домашние овцы	Н	0.17	0.20	0.18	0.04	0.05	0.12	0.06	0.10	0.01
	О	0.06	0.10	0.09	0.01	0.04	0.20	0.20	0.16	0.03
Гибриды	Н	0.13	0.07	0.05	0.14	0.19	0.19	0.05	0.09	0.05
	О	0.17	0.08	0.05	0.14	0.19	0.29	0.03	0.05	0.06

Видно, что популяция гибридных животных находится в равновесии Харди-Вайнберга, и то время как у домашних овец имеется дефицит гетерозигот, что говорит о действии отбора против гетерозигот.

Интересные результаты были получены при изучении наследования некоторых показателей морфологии периферической крови (табл. 3).

Таблица 3. Показатели морфологии периферической крови

Животные	Количество гемоглобина, мг %		Число эритроцитов, млн		Число лейкоцитов, тыс.	
	колебания	среднее	колебания	среднее	колебания	среднее
Опцовская форма	14.5—15.5	15.0±0.4	11.8—15.1	13.6±1.3	12.2—14.8	13.5±0.9
	19.0—20.8	19.4±0.2	6.1—9.8	7.7±0.7	8.6—15.8	11.2±1.5
Материнская форма	12.2—13.0	12.4±0.3	9.4—12.0	10.4±0.7	14.8—19.4	16.3±1.3
	10.0—13.0	11.8±0.6	4.7—14.1	9.3±1.9	16.0—38.0	24.0±4.4
Гибриды						

Содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов у гибридов первого поколения значительно выше, чем у домашних овец, что свидетель-

ствуется о более интенсивном обмене веществ у гибридов первого поколения.

У гибридов второго поколения содержание гемоглобина крови и эритроцитов занимает промежуточное положение, а число лейкоцитов значительно превышает таковое как отцовской, так и материнской формы.

Таким образом, нами установлена межвидовая дифференциация домашних овец и их гибридов с армянским муфлоном по локусам гемоглобина, трансферрина и каталазы. Найденные различия можно использовать как генетические маркеры, что в дальнейшем поможет в выяснении вопросов происхождения домашних животных и прогнозирования хозяйственно-полезных признаков у вновь созданных пород овец в раннем возрасте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кароян А. А. Биолог. ж. Армения, 38, 9, 1985.
2. Макиаев Н., Баулов М., Тянков С. Генетика и селекция (НРБ), 19, 5, 374—379, 1977.
3. Минасян Л. Г., Антоян А. Ш., Гаспарян К. М. Тез. докл. II респ. конф. посвященной проблемам физико-химической биологии. Ереван, 1986.
4. Плохинский Н. А. Математические методы в биологии. М., 1978.
5. Протечинский В. Е., Боровская В. М., Миргоризина Л. Г. Лабораторные методы исследования. М., 1950.
6. Сорокина Д. А. Вестн. с.-х. науки, 4, 96—100, 1983.
7. Bunch T. D., Nguyen T. C., L'aberge J. J. Ann. gen. et selec. anim., 10, 4, 503—506, 1978.
8. Efremov G., Braend M. In Blood Groups of Animals (Proc. 9-th European Blood Group Conf.), 313—320. Prague, 1978.
9. Hutsman T. H. J., Dasher G. H., Moretz W. H., Dery A. M., Wilson J. B. Biochem. J., 107, 745—751, 1968.
10. Kelly E. P., Stormont C., Suzuki V. Anim. Blood Groups and Biochemical Genet., 2, 3, 102—106, 1971.
11. Lay D. M., Nadler C. F., Hassinger J. D. Comp. Biochem. Physiol., 40 B, 521—529, 1971.
12. Nadler C. F., Wolf A., Harris K. E. Comp. Biochem. Physiol., 40 B, 567—570, 1971.
13. Peacock A. C., Bunting S. L. Science, 147, 1451, 1965.
14. Shaw C. R., Prasad R. Biochem. Genet., 4, 297—320, 1970.
15. Tucker E. M., Clarke S. W. Anim. Blood Groups and Biochem. Genet., 11, 3, 163—183, 1980.

Поступило 2.VI 1987 г.

Биолог. ж. Армения, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 576.312.3:595.771

СРАВНИТЕЛЬНО-КАРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КРОВСОСОСЫ *TETISIMULIUM CONDICI* (BAR.) (DIPTERA, SIMULIIDAE) ИЗ ДВУХ ГЕОГРАФИЧЕСКИ РАЗОБЩЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ АРМЕНИИ

Э. А. КЛЧВОРЯН

Институт зоологии АН АрмССР, Ереван

Изучены кариотипические особенности двух популяций кровососа *Tetisimulium condici* (Bar.). Диплоидный набор хромосом равен 6. Даны цитологические карты хромосом I, II и III. Описаны кариотипические различия у этих популяций.



Рис. 1 а — Метаморфизм пластинки термометра (случай *T. cordata* (Ильинский район)); б — метаморфизм пластинки термометра (*T. cordata* (Арктический район))



Рис. 2 Цитогенетические карты помеченных хромосом 7 (Джевденский район).

Ուսումնասիրված են արդյունաբերական *Tetisimulium condici* (Bar.) Լըկու պոպուլյացիաների կարիոտիպիկ առանձնահատկությունները, քրոմոսոմների դիպլոիդ քանակությունը հաճախար 1 6-ի: Տրված է առաջին, Լըկուրդ և Լըրարդ քրոմոսոմների բնագծային բարեփոխումները, նկարագրված են այդ պոպուլյացիաների կարիոտիպիկ տարբերությունները:

The caryotypic particularities of two populations of *Tetisimulium condici* (Bar.) are studied. The diploid number of chromosomes is six. Caryological maps of the chromosomes I, II and III are given. The caryological differences of these populations are described.

Кровососы Tetisimulium condici —мошки—кариотип—политенные хромосомы.

Tetisimulium condici (Bar.) известен как кровосос и один из переносчиков онхоцеркоза [5]. Распространен в южной полосе Палеарктики от юга Карпат до Средней Азии [1, 3].

Систематики-симулидологи считают этот вид сборным, представленным на Кавказе большим числом форм, хорошо различающихся морфологически, местообитаниями и циклами развития [2—4]. В соответствии с этими показателями в Азербайджане описано шесть форм этого вида [2].

Сборный характер этого вида обусловил цитогенетическое изучение его популяций. В данной работе рассмотрены результаты изучения двух географически разобщенных популяций этого вида.

Материал и методика. Личинки *T. condici* собраны в водоемах северной и западной Армении в Иджеванском и Артикском районах. В Иджеванском районе пробы взяты 14.07.1986 г. из ручья, протекающего по лесному склону ущелья р. Агства у с. Гетаовит на высоте 800 м над ур. м. Ширина ручья от 1 до 4 м, течение воды—0,4—0,6 м/сек, температура—21—23°. Субстратом для прикрепления личинок и куколок являлись камни диаметром до 20—30 см. Вид развивается совместно с *Odagmia caucasica* Rubz.

Личинки второй популяции собраны 10.06.1979 г. в ручье, протекающем в окрестностях г. Артик, в горно-степном поясе на высоте 1250 м над ур. м. Ширина ручья 1—1,5 м, течение воды—0,3—0,4 м/сек, температура—17—18°, вода слегка минерализована. Субстратом для прикрепления личинок и куколок являлась прибрежная растительность и мокрые камни. В этом ручье *T. condici* развивается вместе с *Cnetha djabarovi* Ruz.

Материал определил канд. биол. наук А. Е. Тертерян, которому автор выражает глубокую признательность.

Кариологически изучены 32 личинки из популяции, собранной в Иджеванском районе, и 14—из популяции Артикского района.

При исследовании политенных хромосом была применена методика приготовления давленных препаратов с окраской аристо-орсенном. Микрофотографии сделаны с помощью светового микроскопа МБН-11 с микрофотонасадкой МФН-12. Проведены измерения длины хромосом I, II и III из 18 клеток слюнных желез личинок первой популяции и из 20—второй. Данные обработаны вариационно-статистическим методом. Анализ достоверности различий между некоторыми линейными показателями хромосом двух популяций проведен по Стьуденту.

Результаты и обсуждение. Метафазные пластинки из клеток го-над и нервных ганглиев *T. condici* содержат три пары хромосом ($2n=6$) (рис. 1 а). На фотографиях четко видны центромерные области в виде светлоокрашенных участков, которые разделяют хромосому на два плеча (рис. 1 а, б).

Соотношение длин полнценных хромосом в обеих популяциях следующее: I>II>III (табл.). Это видовой признак. Между популяциями же одноименные хромосомы по длине достоверно различаются так же, как и расстоянием между центромерой и ядрышковым организатором, а также шириной срединной части центромеры. Критерий Стьюдента $P>0,001$.

Длины хромосом, плеч и местоположение основных маркеров в популяциях, мкм
Tellsimulium condici (Bar.)

Метрические показатели хромосомы	Арктический район, окр. г. Арктик 10.06.1979 г.	Нажеванский район, с. Гетаолит 14.07.1986 г.
Хромосома I. Общая длина	684.75±9.1	405.30±4.6
I S	308.75±10.1	195.6 ±3.9
I L	376.00±8.3	209.7 ±5.4
Хромосома II. Общая длина	391.50±4.6	301.7 ±4.2
II S	177.5 ±3.7	111.1 ±5.0
II L	214.00±5.5	190.6 ±3.6
Хромосома III. Общая длина	325.0 ±7.55	284.5 ±3.9
III S	139.00±8.5	109.6 ±3.7
III L	189.0 ±6.10	183.9 ±5.0
Расстояние между центромерой и ядрышком	46.75±4.1	38.61±3.0
Ширина срединной части центромеры	13.20±0	6.6 ±0.04

Описание полнценных хромосом *T. condici* приводится впервые. На рис. 2 даны цитологические киты хромосом I, II и III из нажеванской популяции. Кариотип этой популяции принят нами за стандартный.

Хромосома I—метацентрическая, самая длинная в наборе (табл.), условно поделена на 64 участка (рис. 2). Конъюгация гомологичных хромосом во многих участках нарушена. Теломерный участок IS имеет рисунок дисков, характерный для всех видов семейства (рис. 2, участки 1—2). В участках 11, 28, 29 IS и 46, 49, 62—63 IL расположены многочисленные пuffed. Диски в этих участках часто неполностью деспирализованы и поэтому в пuffed четко различаются тонкие диски и хромомерные структуры. Кольца Бальбиани расположены в участках 24, 36, 37, 43. Характерным является рисунок гемных дисков различной толщины в участках 19, 21—22, 47. Специфична у этого вида морфология центромерного района, который состоит из мелких, точкообразных хромомер. Хромосома в этой области значительно расширена, по морфологии схожа с хорошо развитым пuffedом. Гетерохроматиновый диск, маркирующий, как правило, центромеру у большинства видов мошек, здесь отсутствует.

Хромосома II—субметацентрическая (табл.), разделена на 48 участков (рис. 2). Конъюгация гомологичных хромосом неполная. Теломера IIS сильно деспирализована (участок 1). Маркируют это плечо пuffed в участках 6, 7, 13 и сильно деспирализованные области—кольца Бальбиани (участки 4—5 и 9). В непосредственной близости от центромеры располагается участок 16—19 с интенсивно окрашенными толстыми дисками, которые характерны для видов из других родов семейства. Теломера III также деспирализована (участок 47—48). В областях 34, 42, 45, 47 имеются пuffed. Хорошим маркером

III. является рисунок дисков в области 39—40. Центромера представлена расширенным районом хромомерной природы.

Хромосома III—субметацентрическая (табл.), разделена на 45 участков (рис. 2). Она является ядрышкообразующей. Ядрышко расположено в III. в области 21—23. На рисунке оно представлено в гетерозиготном состоянии: в то время как у одного гомолога оно функционирует, в гомологичном локусе второго прослеживаются тонкие диски, что свидетельствует об уменьшении функционирования в этом участке. В данной популяции подобное состояние ядрышкового организатора обнаружено у 8,6% особей. У остальных особей зафиксирована большая активность ядрышкового организатора в обеих гомологичных хромосомах, морфологически выраженная в наличии широкой светлоокрашенной зоны. Теломера III.5 сильно расширена с едва просматриваемыми дисками (участок 1—2). Маркерами хромосомы являются кольца Бальбиани в участках 3—4, 5—6 и булфы в участках 30, 41. Центромерный район расширенный, морфологически такой же, как у хромосом I и II. В III. характерными являются глубокообразные диски в областях 33—34 и 42—43. Видоспецифичной является область между центромерой и ядрышком (участок 17—21), которая образована четкими, интенсивно окрашиваемыми дисками.

Основное кариологическое сходство изученных двух популяций заключается в полной идентичности последовательности дисков одноименных хромосом и одинаковом соотношении плеч каждой хромосомы. Однако отмечены и кариотипические различия между ними. Так, популяции различаются по длине политеменных хромосом и степени политении (табл.). Кроме того, в популяции из Иджеванского района конъюгация гомологичных хромосом слабая, тогда как в популяции Арктического района гомологичные хромосомы тесно спарены. Зафиксирована также различная функциональная активность хромосом: в иджеванской популяции она значительно выше, чем в арктической. У особей из Арктического района ядрышко морфологически слабо выражено у 14,5% особей, зачастую даже трудно определить его местоположение, этого не наблюдается в другой популяции. Однако у ряда особей обеих популяций выявлена гетерозиготность по ядрышку.

Таким образом, у *T. condici* выявлена межпопуляционная кариотипическая изменчивость, которая говорит о генетической пластичности вида, но не дает оснований для таксономической дифференциации популяций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова Т. А. Автореф. канд. дисс., Ташкент, 1987.
2. Джафаров Ш. М. Мошки (сем. *Simuliidae*). Фауна Азербайджана. Двукрылые насекомых. Баку, 1960.
3. Рубцов И. А. Мошки (сем. *Simuliidae*). Фауна СССР. Насекомые двукрылые, б. б., М.—Л., 1956.
4. Тертерян А. Е. Мошки (*Simuliidae*). Фауна АрмССР. Насекомые двукрылые. Ереван, 1968.
5. Худавердиев Т. П., Касумов Г. А. В кн. Тематический сборник трудов АН ИИ, 28, 136—138, Баку, 1982.

Поступило 3 II 1988 г.

НОВЫЕ ВИДЫ ДЛЯ ФЛОРЫ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРМЯНСКОЙ ССР

С. А. БАЛОЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Приводятся по 11 новых видов для флоры каждого из исследованных районов.

11-ից նոր տեսակներ բերվում են հետազոտված շրջաններից յուրաքանչյուրի համար բոլորովին:

Eleven novelties for flora of each investigated region are given.

Флора Армении—альпийский пояс—новые виды.

Расположенные в юго-восточной части АрмССР Зангезурский и Мегринский флористические районы входят в Атронатенскую подпровинцию Армено-Иранской провинции [10]. Флора обоих районов изучена хорошо [5, 9], однако высокогорная зона, в частности альпийский пояс, до последнего времени оставалась почти неисследованной. В некоторой степени она изучена на горах Капутджух [1, 6, 11] и Хуступ [3].

В настоящей работе представлены результаты изучения флор альпийского пояса Зангезурского и Мегринского районов, полученные в полевые сезоны 1986—87 гг.

Альпийский пояс в Зангезуре выражен на Сюникском (Карабахском) нагорье (здесь исследовалась южная часть нагорья, в частности, горы Мец Инханасар и Чахатасар, а также окрестности оз. Сен), на восточном макросклоне центральной и северной частей Зангезурского хребта, на Баргушатском хребте и на северном макросклоне Мегринского хребта. В Мегринском районе альпийский пояс выражен на южном макросклоне Мегринского хребта и на восточном макросклоне южной части Зангезурского хребта.

В результате наших исследований число видов, приводимых ранее, дополнилось более чем 140 видами для альпийского пояса Зангезурского хребта, 76—для Мегринского хребта, 110—для Баргушатского хребта. Обнаружен также ряд видов, которые впервые приводятся для Зангезурского и Мегринского флористических районов. Из них 11 являются новыми для флоры Зангезура и 11—для Мегри.

Собранный материал хранится в Гербарии Института ботаники АН АрмССР (ERE) и в отделе геоботаники и экологии растений Института ботаники АН АрмССР.

Allium derderianum Regel—Новый вид для флоры Мегри. Этот редкий, весьма декоративный атронатенский вид на территории АрмССР был известен только из вершинной зоны г. Хуступ [4]. В 1982 г. в Ордубадском районе Нах. АССР, на отрогах г. Капутджух Э. Ц. Габриелян и А. Н. Погосян обнаружили еще две новые популяции *A. der-*

derianum [8]. Наши находки приурочены к щебнистым местам юго-восточного макросклона г. Багацсар Мегринского хребта (2800 м над ур. м). Кроме этого, в Зангезуре (в Кафанском районе) нами обнаружены еще два новых местопроизрастания *A. derderianum* на восточном макросклоне г. Капутджух (3400 м) и между вершинами Хустун и Багацсар (2800—2900 м). Таким образом, в Армении сейчас известны 4 популяции этого редчайшего вида.

Allium saxatile Bieb. — Довольно редкий вид флоры Армении. До сих пор был известен только из Иджеванского флористического района [7]. Нами найден в Зангезуре на зарастающих россылях восточного макросклона г. Газанасар Зангезурского хребта, в окрестностях оз. Газаналич на высоте 2800—3200 м над ур. м.

Heracleum pastinacifolium C. Koch — Новый вид для флоры Мегринского района. Армено-атропатенский вид. Нами найден на восточном макросклоне г. Саридара Зангезурского хребта на высоте 2800—2900 м. Приурочен главным образом к каменистым местообитаниям.

Fimpinella nudicaulis Trautv. — Новый вид для флоры Зангезура. Армено-атропатенский вид. На территории АрмССР был известен только из Ереванского и Дзержинского районов. Нами найден в луговых сообществах северного макросклона г. Арамазд, Баргушатского хребта на высоте 2700—2900 м.

Aetheopappus pulcherrimus (Willd.) Cass. — Довольно широко распространенный в альпийском поясе многих флористических районов Армении кавказский вид. Для Мегри приводится впервые. Нами найден на осыпях и россыпях юго-восточного макросклона г. Багацсар Мегринского хребта, на высоте 3000—3100 м. Ближайшее известное местообитание этого вида г. Хустун.

Arnebia pulchra (Roem. et Schult.) J. R. Edmondson) = *Aipyanthus pulcher* (Willd. ex Roem. et Schult.) E. Avetissjan — Этот кавказский вид довольно часто встречается на субальпийских лугах Армении. На территории Мегринского района впервые найден нами в привершинной зоне г. Чкавор Мегринского хребта на высоте 2900—3000 м.

Asperugo procumbens L. — Новый вид для флоры Зангезура. Евросибирский вид. Имеет широкое распространение во многих районах Армении. В Зангезуре нами обнаружен на щебнистых местах северо-восточного склона г. Чахатасар Сюникского нагорья на высоте 2700—2800 м.

Erysimum pulchellum (Willd.) J. Gay — Впервые приводится для Зангезура. Этот малоазиатский вид на территории АрмССР встречается в шести флористических районах (Лори, Иджеван, Апаран, Сенан, Гегам, Мегри) от среднего горного до субальпийского пояса. Приурочен в основном к скалистым местообитаниям. В Зангезуре нами обнаружен на юго-западном макросклоне г. Арамазд Баргушатского хребта на высоте 2700—2800 м.

Herniaria caucasica Rupr. — Новый вид для флоры Мегри. Восточнокавказский эн. Один из редких видов флоры Армении. Встречается в альпийском поясе Гегамского хребта, г. Гогн (Айцалзорский хребет)

и г. Капутджух. Нами найден на восточном макросклоне г. Саридара Зангезурского хребта на высоте 2800—2900 м. Приурочен к щебнистым местам и руссыям.

Astragalus gezezdarensis Grossh. — Этот южно-закавказский эндемик имеет очень ограниченное распространение в альпийском поясе массива г. Арагац, Гегамского хребта и Зангезура. На территории Мегринского района нами обнаружен на травянистых склонах г. Цахкасар Зангезурского хребта (выше с. Личк) на высоте 3200 м.

Dactylorhiza umbrosa (Kar. et Kir.) Nevski — Новый вид для флоры Зангезура Ирано-туранский эн. Для АрмССР приводился из двух районов (Лори и Мегри). Нами найдены на влажных лугах восточного макросклона г. Гачнасар Зангезурского хребта на высоте 2800—3000 м.

Catambrosella hamilis (Bieb.) Tzvel. subsp. *calvertii* (Boiss.) Tzvel. (= *Colpodium calvertii* Boiss. — Этот армено-атропатенский вид впервые приводится для флоры Мегри, где нами найден на руссыях восточного макросклона г. Саридара, на высоте 2800—2900 м. Встречается во многих флористических районах Армении.

Poa sinaica Steud. — Новый вид для флоры Зангезура. Восточно-средиземноморско-переднеазиатский эн. В Армении известен из Ереванского и Дзержинского флористических районов. Нами найден на лугах в окрестностях оз. Сев (Сюникское нагорье) на высоте 2700—2800 м. Следует отметить, что *P. sinaica* в основном приурочен к каменистым подлугам и его нахождение на альпийских лугах является интересным фактом.

Ranunculus obesus Trautv. — Новый вид для флоры Зангезура. Является довольно редким видом, близким к иранскому *P. kotschyi* Boiss. [12]. Известен из Верхне-Ахурянского района. Приурочен к влажным местообитаниям. Нами обнаружен на высоте 3100 м на восточном макросклоне г. Сисакапар Зангезурского хребта.

Potentilla porphyrantha Juz. — Этот весьма декоративный, эндемичный и редкий вид из Южного Закавказья впервые для флоры Зангезура обнаружен нами на высоте 3500 м у самой вершины г. Мец Ишханасар. В Гербарии Института ботаники АН АрмССР (ЕРЕ) хранится несколько образцов этого вида, собранных с центральной части Гегамского хребта (г. Кара-даг, 3350—3450 м). Во «Флоре Армении» [13] указывается также для Айодзорского хребта. На г. Мец Ишханасар *P. porphyrantha* произрастает на щебнистом крутом склоне. Его популяция занимает всего несколько квадратных метров. По соседству с *P. porphyrantha* нами обнаружена также популяция редчайшего *Isatis takhtajanii* Avei., который в пределах АрмССР был известен только с Зангезурского хребта (гг. Капутджух, Сисакапар) и с г. Урасар (Лори).

Saxifraga juniperifolia Adam — Этот замечательный высокогорный южнокавказский вид в Армении был известен с Севана (Шинкая, Джап-Ахмет) и с г. Капутджух. Впервые приводится для флоры Мегринского района, где приурочен к скалистым местообитаниям подорослей Мегринского в южной части Зангезурского хребта.

Salixifraga exarata Vill.— Новый вид для флоры Мегри.

Этот европейский вид имеет довольно широкое распространение на каменистых и скалистых местообитаниях альпийского пояса Армянского вулканического нагорья. Известен также для Зангезура. Наша находка приурочена к скалам вершины Саридара и Цахкасар Зангезурского хребта.

Euphrasia juzepczukii Deniss.— Новый вид для флоры Зангезура. Впервые был описан с альпийского пояса г. Арагац [2] и долгое время считался узколокальным эндемиком этого массива. В дальнейшем этот вид был обнаружен Э. Ц. Габриэлян на Гегамском хребте. Во «Флоре Армении» [14] указывается также для Мегринского флористического района, Восточной Анатолии и Северного Ирана. *E. juzepczukii* в Зангезуре нами найден в трех пунктах: на восточном макросклоне г. Капутджух на высоте 2600—2900 м, на восточном макросклоне г. Мец Ишханасар на высоте 3350—3450 м и на северо-восточном макросклоне г. Чахатасар 2700—3200 м.

Pedicularis crassirostris Bunge— Этот обычный кавказский вид сомкнутых фитоценозов альпийского пояса многих районов Армении впервые приводится для флоры Мегри, где нами найден на юго-восточном макросклоне г. Цахкасар Зангезурского хребта (3200—3300 м).

Scrophularia otgae Grossh.— Новый вид для флоры Зангезура. Североатропатенский вид. Нами обнаружен на северо-восточном макросклоне г. Сисакапар Зангезурского хребта на высоте 2800—3000 м, на щебнистых местах. Этот южнокавказский эндемик ранее был известен из пяти флористических районов Армении (Арагац, Нажеван, Севан, Гегам, Мегри).

Verbascum phoeniceum L.— Новый вид для флоры Зангезура. Древнесредиземноморский вид, широко распространенный от нижнего до верхнего горного пояса в большинстве районов Армении. Нами обнаружен на щебнистых склонах северной прибрежной части оз. Сев (Сюникское нагорье) на высоте 2700—2900 м.

Viola sieheana W. Beck.— Редкий армено-иранский вид флоры Армении, встречающийся в Абовяне, Варденисе и Шикахосском заповеднике. Впервые приводится для флоры Мегри, где нами найден на травянистых склонах г. Саридара на высоте 3000 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Восканян В. Е. Биолог. ж. Армении, 31, 3, 251—258, 1978.
2. Высокоостровская Н., Денисов Г. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, 7, 53—68, 1950.
3. Габриэлян Э. Ц., Еленевский А. Г. Изв. АН АрмССР, биол. науки, 14, 1, 41—47, 1960.
4. Габриэлян Э. Ц., Таманян К. Г. Биолог. ж. Армении, 35, 3, 135—137, 1982.
5. Еленевский А. Г. Канд. дисс. М., 1964.
6. Мазакян А. К. ДАН АрмССР, 7, 1, 39—44, 1947.
7. Оганезова Г. Г. Биолог. ж. Армении, 38, 2, 166—168, 1985.
8. Погосян А. Н. Бот. журн., 70, 3, 356—361, 1985.
9. Сагатеян А. А. Канд. дисс., Ереван, 1983.

10. Тихтаджян А. 7. Флористические области Земли. Л., 1978.
11. Федоров Ан. А. Изв. АрмФАН СССР, 4—5, 201—221, 1940.
12. Флора Армении, 1, Ереван, 1954.
13. Флора Армении, 3, Ереван, 1958.
14. Флора Армении, 8, Ереван, 1987.

Поступило 25.III 1988 г.

Биол. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 582.542 2:582.949 2

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ АРМЕНИИ (*CAREX* L., *GALEOPSIS* L.)

Н. С. ХАНДЖЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Приводятся сведения о новых для Южного Закавказья видах *Carex capitellata* Boiss. et Bal., *C. pyrenaica* Wahlenb., *C. pendula* Hudson (*Cyperaceae*), *Galeopsis speciosa* Mill. (*Lamiaceae*), а также о новом местонахождении редкого *Carex oligantha* Steud. Даны карты точечных ареалов и составлены ключи для определения южно-закавказских видов подрода *Psyllophora* (Loisel.) Peterm. рода *Carex* и армянских видов рода *Galeopsis* L.

Բերվում են տվյալներ Հարավային Անդրկովկասի նոր տեսակների՝ *Carex capitellata* Boiss. et Bal., *C. pyrenaica* Wahlenb., *C. pendula* Hudson (*Cyperaceae*), *Galeopsis speciosa* Mill. (*Lamiaceae*) և նախագրյալ *Carex oligantha* Steud տեսակի գտնվելու նոր վայրի վերաբերյալ: Տրվում են կետավոր արեալների քարտեզներ և որոշման բանալիներ *Carex* ցեղի *Psyllophora* (Loisel.) Peterm. ենթացեղի Հարավանդրկովկասյան և *Galeopsis* L. ցեղի խցկախոս տեսակների որոշման համար:

Data on the new species for Southern Undercaucasus *Carex capitellata* Boiss. et Bal., *C. pyrenaica* Wahlenb., *C. pendula* Hudson (*Cyperaceae*), *Galeopsis speciosa* Mill. (*Lamiaceae*), as well as on the new location of rare *Carex oligantha* Steud are stated. Maps of point areals are given and keys for the definition of southundercaucasian species of subgenus *Psyllophora* (Loisel.) Peterm. of genus *Carex* and Armenian species of genus *Galeopsis* L. are compiled.

Флора Армении—род *Carex* L.—род *Galeopsis* L.

Настоящая статья содержит сведения о наших наиболее интересных флористических находках в Южном Закавказье. Они принадлежат к семействам *Cyperaceae* (*Carex* L.) и *Lamiaceae* (*Galeopsis* L.). Соответствующий гербарный материал хранится в Институте ботаники АН АрмССР (ЕРЕ).

1. *Cyperaceae* — *Carex* L.

Эта часть статьи является результатом обработки большого гербарного материала, собранного нами в связи с систематическим изучением рода *Carex*. сведения о котором включены в очередной том «Флоры Армении». Определение новых сборов и просмотр гербарной коллекции по этому роду, хранящейся в ЕРЕ, позволили выявить новые для флоры Южного Закавказья виды, *C. capitellata* Boiss. et Bal., 760

C. pyrenaica Wahlenb. и *C. pendula* Hudson, а также новое местонахождение малоизвестного *C. oligantha* Steud. в Армении. Первые два вида относятся к обособленному подроду *Psyllophora* (Loisel.) Peterm., а *C. pendula* и *C. oligantha* — к типовому подроду *Carex* [7, 12]. Подрод *Psyllophora* отличается от остальных подродов рода *Carex* своеобразным строением соцветия, состоящего из одного андрогинного колоска. По данным Гроссгейма [5], в Южном Закавказье он представлен единственным видом *C. oreophila* С. А. Мей. Однако новые находки *C. capitellata* и *C. pyrenaica* позволили дополнить видовой состав этого подрода, включающего в Южном Закавказье три вида: *C. oreophila*, *C. capitellata* и *C. pyrenaica*. Характерные признаки, позволяющие четко разграничить эти виды, приводятся в ключе. Признаки, имеющие наиболее важное диагностическое значение, схематически изображены на рис. 1.

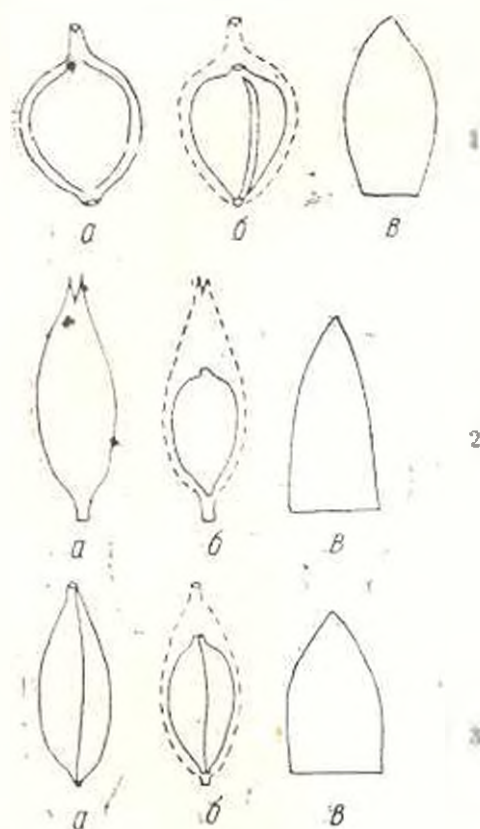


Рис. 1. Схематическое изображение мешочков, плодов и кроющих чешуй видов подрода *Psyllophora*: 1— *Carex oreophila* С. А. Мей., 2— *C. pyrenaica* Wahlenb., 3— *C. capitellata* Boiss. et Bal. а — мешочек; б — плод; в — кроющая чешуя.

Carex capitellata Boiss. et Bal. Новый для Южного Закавказья и редкий для флоры Кавказа вид. Найден в Иджеванском и Зангезурском флористических районах АрмССР: Шамшадинский район, северный склон Мургузского хребта, 30.6.1982, Э. Ц. Габриэлян, ERE 133584. Кафанский район, Мегринский перевал, увлажненная ложбинка справа от дороги в сторону Кафана, 2500 м над ур. м., 28.6.1987, Н. С. Ханджян, ERE 133583 (рис. 2).

Разными авторами [4, 5, 8, 10] *C. capitellata* приводился из нескольких флористических районов Кавказа: Западного Кавказа, Западного, Центрального Закавказья и Карабаха (гора Кошкар-Даг).



Рис. 2. Распространение видов-подрода *Psyllophora* в Южном Закавказье: 1 — *C. capitellata* Bolss. et Hal., 2 — *C. pyrenaica* Wahlenb., 3 — *C. oreophila* C. A. Mey.

Галушко [2] для «Флоры Северного Кавказа» этот вид не указывает. Интересно отметить, что *C. capitellata* описан из Турецкой Армении ("Ponti Lazici, supra Djmil 7500' Bal."), где он в настоящее время также является редким. Во «Флоре Турции» [12] указано всего пять гербарных образцов *C. capitellata* из Северо-восточной Анатолии. К ним следует добавить также гербарный образец "Trapezunt, Zigana-dagh, 22.6.1917, Shishkin, ERE 3939".

Таким образом, *C. capitellata* является редким растением с весьма ограниченным ареалом, охватывающий Закавказье и Северо-восточную Анатолию.

Carex pyrenaica Wahlenb. Новый для Южного Закавказья вид. Ареал вида охватывает Пиренеи, Карпаты (вне СССР), Кавказ, Малую Азию, Северную Америку и Новую Зеландию [12]. На Кавказе встречается в следующих флористических районах: Западный, Восточный (очень редко) Кавказ, Дагестан, Западное, Центральные и Юго-Западное Закавказье [5, 8, 10]. В Южном Закавказье *C. pyrenaica* найдена нами впервые в Апаранском флористическом районе АрмССР:

Памбакский хребет, г. Тежлер, дуг. 3100 м надур.м., 5.8.1986, Н. С. Ханджян, ERE 133579, 133580, 133581 (рис. 2). Следует также отметить, что для ирано-туранского *C. oreophila* обнаружен новый пункт произрастания 5.8.1986, Н. С. Ханджян—Апаранский флористический район (рис. 2). Новый пункт расширяет границы распространения *C. oriophila*, который в Армении ныне встречается в Апаранском, Арагацском, Гегамском и Зангезурском флористических районах.

Таким образом, новые находки *C. capitellata*, *C. pyrenaica* и *C. oreophila* в Армении уточняют ареалы этих видов и объем подрода *Psyllophora* в Южном Закавказье.

Carex pendula Hudson. Новый для Южного Закавказья вид. Нахождение *C. pendula* в Южном Закавказье не является случайным, так как этот вид был известен почти по всему Кавказу, кроме Южного Закавказья [5, 8]. За пределами Кавказа данное растение встречается в Средней и Атлантической Европе, Средиземноморье, Крыму, Малой Азии и Иране. В Армении произрастает в Зангезурском флористическом районе: Кафанский район, окр. с. Шикахох, тиссовая роща, 8.7.1979, Э. Ц. Габриэлян, ERE 130823, 130824, 120818; окр. с. Н. Анд, платановая роща, 24.6.1986, Н. С. Ханджян, ERE 133575, 133576; окр. с. Шикахох, у родники, 29.6.1987, Н. С. Ханджян, ERE 133577, 133578.

Carex oligantha Steud. Новое местонахождение редкого на Кавказе растения. В пределах своего ограниченного ареала, охватывающего Кавказ, Северо-восточную Анатолию и Северо-западный Иран, *C. oligantha* встречается очень редко. Нилсон [12] указывает всего один экземпляр данного вида в Анатолии «Rize, Djimil, 2500 m, Bal., 1866». На Кавказе известны несколько пунктов его произрастания: Центральный Кавказ, Западное, Центральное Закавказье [5, 10] и Южное Закавказье [1]. В частности, для Армении вид впервые приводился по сборам А. Л. Тахтаджяна и С. К. Черепанова (Кафанский район, г. Капутджух, 10.8.1950, ERE 61853, 61854), а также Э. Ц. Габриэлян (г. Капутджух, 14.7.1955, ERE 63571). В процессе работы с коллекцией рода *Carex*, хранящейся в ERE, выяснилось, что *C. oligantha* в Армении был собран позднее С. С. Харкевичем в том же Кафанском районе (г. Капутджух, 30.8.1962, ERE 100047), а также В. А. Манакином (всего одно растение) уже в новом для этого вида Арагацском флористическом районе: Арагц, южная вершина, чингилы, 17.8.1961, ERE 71163. Последние гербарные образцы перепределены нами.

Таким образом, установлено еще одно новое местонахождение редкого *C. oligantha* в Закавказье.

Ключ для определения южно-закавказских видов подрода *Psyllophora*

1. Растение с ползучими, горизонтальными корневищами. Мешочки 3 мм дл., сидячие, округло-эллиптические, плоские, внезапно переходящие в носик 0.5—0.7 мм дл. Плод с зеленым, линейным осевым придатком. Рылец 2. Колосок густой, 6—15 мм дл., су-

женный в верхней, более длинной тычиночной части. Прицветный лист чешуевидный, бурый, иногда с зеленой жилкой. Кроющие чешуи бурые, тупые, равны мешочкам, нижние иногда с коротким острием. Стебли (6) 8—25 (32) см выс., у основания с коричневыми влагалищами. Листья короче стебля.

..... *C. oreophila* С. А. Меу.

Растение, образующее дерновники. Мешочки яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, выпуклые, постепенно переходящие в носик. Плод без осевого придатка 2.

2. Мешочки 2,5—3 мм дл., сидячие, продолговато-яйцевидные, выпукло-трехгранные, зеленые, в верхней части коричневые с едва заметным носиком. Плод яйцевидный, трехгранно-выпуклый, 2 мм дл. Прицветные листья отсутствуют. Листья плоские, по краям гладкие или слегка шероховатые. Рылец 2. Колосок 5—8 (10) мм дл. Кроющие чешуи коричневые, тупые, короче мешочков. Стебли 8—20 (23) см выс., у основания с буроватыми влагалищами листьев *C. capitellata* Boiss. et Bal.

Мешочки 3—3,5 (4) мм дл., на ножках 0,5—1 мм дл., яйцевидно-ланцетные, выпукло-двухгранные, зеленоватые, в верхней половине черноватые, с выемчато-двузубчатым носиком. Плод эллиптический, двухгранно-выпуклый, 1,5 мм дл. Прицветные листья чешуевидные, редко узколистовидные, зеленоватые, до 10 мм дл. Листья плоско-, иногда желобчато-трехгранные, по краям шероховатые. Рылец 2 или 3 (в одном колоске). Колосок 7—14 мм дл. Кроющие чешуи черноватые, тупые, наверху по бокам с узким светло-пленчатым краем, короче мешочков, нижние с коротким острием. Стебли 6—15 (20) см выс., у основания с буроватыми влагалищами листьев

..... *C. rugosa* Wahlenb.

В Южном Закавказье все указанные виды подрода *Psyllophora* в эколого-высотном отношении схожи: встречаются на лугах альпийской, частично субальпийской зоны верхнего горного пояса.

II. Lamiaceae — Galeopsis L.

При определении новых сборов по семейству губоцветных нами было обнаружено новое для Армении и редкое для флоры Кавказа растение *G. speciosa* Mill. Гроссгейм [6] для этого сиренейского вида [13] приводит местонахождение на Кавказе—Западное Предкавказье (Васкринская). Галушко [5] дополняет число пунктов распространения *G. speciosa* на Кавказе двумя местонахождениями: опять же на Краснодарском крае (район Аианы, Краснодар). Новые сборы *G. speciosa* значительно оторваны от вышеуказанных пунктов. Вид на территории Армении найден в Севанском и Ереванском флористических районах: Севанский перевал, высототравье, 2114 м над ур. м., 6.8.1984, Н. Г. Аревшатян, ERE 96103; Ереван, ботанический сад, 4.7.1985, Г. Г. Оганезов, ERE 91506.

Во «Флоре Армении» [11] рода *Galeopsis* представлен двумя видами: *G. tetrahit* L. и *G. ladanum* L. Нахождение *G. speciosa* дополняет видовой состав шкульников, которые в Армении уже представлены тремя видами. Это обстоятельство явилось причиной для пересмотра недавно опубликованного в восьмом томе «Флоры Армении» ключа рода *Galeopsis*. Помимо ключа приводим также карту точечных ареалов (рис. 3).



Рис. 3. Распространение видов рода *Galeopsis* L. в Армянской ССР:
1 — *G. ladanum* L., 2 — *G. tetrahit* L., 3 — *G. speciosa* L.

Ключ для определения армянских видов *Galeopsis*

1. Стебли покрыты мягкими волосками, в узлах не утолщенные, красноватые, особенно в нижней части. Венчик пурпурный; средняя лопасть его нижней губы 1,5—2 раза шире боковых. Зубцы чашечки короче трубки. Однолетник 10—40 см выс. *G. ladanum* L.
- Стебли покрыты жесткими оттопыренными шетинистыми волосками, в узлах утолщенные. Венчик желтый или беловатый с пурпурным или фиолетовым пятном на нижней губе, средняя лопасть его нижней губы почти равна боковым 2.
2. Венчик 10—15 мм дл., беловатый с пурпурными и желтыми пятнами на нижней губе, трубка его 1,5—2 раза длиннее чашечки.

ловиях существенным образом зависит от лесоводственных факторов: типа леса, полноты и сомкнутости кроны материнского древостоя, его возраста и особенностей горизонтальной и вертикальной структуры лесных биогеоценозов.

Пестрота почвенно-климатического комплекса в горных условиях, обусловленная сильной расчлененностью рельефа и высотной поясностью растительных сообществ, помимо формирования многообразных лесорастительных условий, оказывает многогранное влияние на процессы лесовозобновления. Изучение этих процессов в горах имеет самостоятельное значение, поскольку лесная растительность здесь является мощным фактором сдерживания эрозионных процессов.

Что касается изучения естественного возобновления бука в Армении, то оно особенно актуально в связи с тем, что отвечает перспективным требованиям лесного хозяйства республики и способствует сбережению материнских и грядковых затрат, необходимых для создания искусственных насаждений и случае неудовлетворительного возобновления леса. Рациональное использование лесных ресурсов требует своевременного регулирования естественного возобновления и активизации этого процесса посредством применения определенного комплекса лесохозяйственных мероприятий (рубки, содействие возобновлению и др.). Правильный подход к применению этих мероприятий возможен лишь на основе знания закономерностей хода естественного возобновления и направленности смен древесных пород в различных лесорастительных условиях.

Материал и методика. Исследования проводили в 1984—1986 гг. в буковых лесах Нюмберянского и Бакраташенского лесхозов Арм.СР, расположенных в пределах 1000—1800 м над ур. м и занимающих более 12 тыс. га. Букняки этого региона по своей экологии и типологическому разнообразию наиболее типичны для республики в целом.

В различных лесорастительных условиях было заложено свыше 100 пробных площадей различного размера (1—2 га) и обследовано более 150 взрубок. На пробных площадях закладывали ленточные (1×10 м) и квадратные (10×10 м) учетные площадки, на которых производили подсчет самосева и подроста, фиксировали высоту, диаметр, возраст и состояние возобновления. При учете возобновления соблюдали общепринятые методические требования [3, 7, 10 и др.]. Успешность естественного возобновления выражали по ранее разработанным показателям [11, 12].

Полученные данные обрабатывали статистически [2, 9, 14].

Результаты и обсуждение. Ранее было показано [1], что на лесовозобновление бука большое влияние оказывает топография местности, в частности, абсолютная высота, экспозиция и крутизна склонов.

Наши исследования, проведенные в этом аспекте, также показали, что в различных высотных поясах численность подроста бука неодинакова. В частности, на высоте 1000—1200 м в букняках насчитывается от 1630 до 18125 шт. подроста и самосева на 1 га, что составляет 28—45% от общей численности подроста всех пород. В зависимости от многочисленных факторов лесоводственного и топографического характера число самосева в букняках варьирует в пределах 9—50%, в том числе подроста высотой до 0,5 м—14—50%, 0,5—1,0 м—3—28%, 1—2 м—9—25%, 2—3 м—21—25% от общего числа подроста бука. Ха-

рактарно, что самосев присутствовал на всех пробных площадках, а более взрослый подрост, относящийся к той или иной категории крупности, отсутствовал в среднем на 20% учетных площадок. Число поврежденных и сухих особей не превышало 10% от общего числа подростa.

На высоте 1200—1400 м численность подростa бука колеблется в пределах 1140—27500 шт/га, что составляет 47—100% совокупной численности самосева и подростa всех пород. Таким образом, в этом поясе варьирование числа подростa бука почти вдвое выше, чем в предыдущем высотном поясе. Число всходов достигает 10—63% от общей суммы возобновления бука, а подростa с высотой до 0,5 м, 0,5—1,0 м, 1—2 м и 2—3 м соответственно 10—43, 5—40, 10—39 и 5—40%. Отмеченное явление «выпадения» подростa отдельных категорий крупности отмечается и здесь, хотя частота этого явления сравнительно ниже (до 10%).

В пределах 1400—1600 м возобновление бука ухудшается и колеблется от 810 до 1250 шт/га, что составляет 67—83% от общего числа подростa всех пород. Причем из этого числа на самосев приходится 22—23%, на подрост с высотой 0,5—1,0 м—9—18%, 1—2 м—19—50% и 2—3 м—4—50%. Следует отметить, что на учетных площадках в половине случаев буковый подрост высотой 1—3 м отсутствовал, а в трети—отсутствовал самосев.

На высоте 1600—1800 м бук в качественном отношении возобновляется еще хуже. В 90% случаев на учетных площадках отсутствовал подрост высотой 0,5 м и больше. Количество самосева и подростa высотой до 0,5 м в совокупности не превышало 2,5 тыс. шт/га.

Таким образом, наиболее успешное возобновление бука происходит в высотном диапазоне 1200—1400 м, на других высотах интенсивность этого процесса резко падает и в поясе 1600—1800 м сводится к минимуму.

Другим не менее важным показателем, определяющим успешность естественного возобновления бука, является полнота древостоя, которая обуславливает структурные и биометрические особенности деревьев.

Исследования, проведенные в этом аспекте, показали (табл. 1), что наиболее успешно лесовозобновление бука протекает в среднеполнотных бучинах. Однако здесь проявляется влияние типа лесорастительных условий (сухой, свежий, влажный). Если в свежих условиях общую численность букового подростa в среднеполнотных древостоях принять за 100%, то в сухих оно сокращается до 40%, а во влажных—до 30%. При изменении полноты возобновление бука ухудшается. При этом в свежих и влажных условиях в древостоях с высокой полнотой подростa бука больше, чем с низкой (соответственно на 4 и 43%), а в сухих условиях, наоборот, бук лучше возобновляется (на 26%) при малой полноте материнского древостоя.

Сопоставляя численность букового подростa в древостоях разной полноты, можно заметить, что темп ухудшения лесовозобновления наиболее высок во влажных лесорастительных условиях (и 3,7—7,7 раз

Таблица 1. Численность букового подроста в различных условиях произрастания в зависимости от полноты древостоя.

Показатели	Условия произрастания								
	Сухие			Свежие			Влажные		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
X, тыс. шт/га	3,81	5,16	2,83	5,94	12,71	6,19	1,02	3,81	0,57
σ , тыс. шт/га	0,191	0,492	0,122	0,622	2,401	0,514	0,051	0,286	0,03
V, %	4,8	8,1	4,3	10,5	18,9	8,3	5,0	7,2	4,9
ΔX , тыс. шт/га	0,111	0,182	0,093	0,071	0,244	0,133	0,021	0,113	0,032
P, %	2,9	3,5	3,2	1,2	1,9	2,1	2,0	2,9	5,3
B	11-21	21-34	9-16	20-31	28-62	18-33	2-3	4-9	1-2

Примечание: I—полнота до 0,5; II—0,5—0,7; III—свыше 0,7. X—среднее число подроста, σ —среднеквадратическое отклонение, V—коэффициент вариации, ΔX —предельная ошибка средней, P—точность опыта, B—успешность естественного возобновления в относительных единицах.

против максимума). А в сухих и свежих условиях сокращение численности возобновления параллельно изменению полноты древостоя протекает не столь интенсивно (в 1,4—2,2 раза).

Обращает на себя внимание тот факт, что вариабельность численности подроста в свежих условиях произрастания в среднем вдвое больше, чем в сухих и влажных. Это говорит о том, что в сравнительно благоприятных условиях произрастания численность подроста колеблется в более широком диапазоне, а в худших местообитаниях она стабильнее.

Существенное влияние на возобновление бука оказывает также бонитет древостоя. Как видно из приведенных данных (табл. 2), мак-

Таблица 2. Численность букового подроста в различных условиях произрастания в зависимости от бонитета древостоя.

Показатели	Условия произрастания								
	Сухие			Свежие			Влажные		
	II	III	I	II	III	I	II	III	
X, тыс. шт/га	3.32	2.93	9.17	10.46	8.44	3.51	2.11	0.92	
σ , тыс. шт/га	0.279	0.219	1.567	1.391	0.852	0.195	0.144	0.005	
V, %	8.4	7.5	17.5	13.3	10.1	5.6	6.7	4.9	
ΔX , тыс. шт/га	0.141	0.092	0.352	0.594	0.443	0.111	0.072	0.012	
P, %	1.0	3.0	4.0	6.0	5.0	3.0	4.0	10.0	
B	11-25	10-20	21-38	29-55	18-33	2-3	1-2	1-2	

Смотри примечание к табл. 1

симум подроста сконцентрирован в среднебонитетных свежих букняках. При этом в сухих и влажных условиях произрастания влияние бонитета насаждений на возобновление намного значительнее, чем в свежих. Так, в последних число подроста бука изменяется только на 12—19%, тогда как в сухих и свежих условиях этот показатель в 3—4 раза выше.

Таким образом, максимум естественного возобновления бука отмечается в среднеполнотных и среднебонитетных букняках, причем в свежих условиях произрастания подрост бука больше, чем в сухих и влажных. Учитывая, что букняки исследуемого региона имеют в основном полноту 0,4—0,6 и II—III класс бонитета следует прийти к выводу, что в буковых лесах имеются большие резервы для расширенного воспроизводства основной породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян Г. С., Тер-Газарян К. А. Реф. вып. Лесхоз. информации ЦБНТИ лесхоз, 22, 7, 1982.
2. Вознесенский В. Т. Первичная обработка экспериментальных данных. 82, Л., 1969.
3. Воробьев Л. В. Методика лесотипологических исследований, 112. Харьков, 1959.
4. Григорян Р. А. Лесное хозяйство, 9, 20—22, 1971.
5. Карпов В. Г. Экспериментальная физиология темнохвойной тайги. 335, Л., 1969.
6. Махатадзе Э. Б. Тр. КЛЮС, 51—92, 1941.
7. Побединский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов, 95, М., 1961.
8. Рысин А. П. Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ его роста. 24—28, М., 1979.
9. Сыров С. Н. Применение статистических методов в лесоводстве. Пробл науки и техники, ВНИИТИ. Лесоведение и лесоводство, 4, 164, 1985.
10. Сукачев В. Н., Золн С. В. Методические указания к изучению типов леса, 144, М., 1961.
11. Тер-Газарян К. А. Биол. ж. Армении, 30, 6, 444—449, 1977.
12. Тер-Газарян К. А. Автор. ф. канд. дисс., 24, Ереван, 1979.
13. Цифов Ю. В. Эффект группы у растений М., 1970.
14. Тюрин А. В. Основы вариационной статистики и применении к лесоводству. 103, М.—Л., 1961.
15. Ярошенко Г. Д. Буковые леса Армении. 178, Ереван, 1962.

Поступило 24.III 1988 г.

Биол. ж. Армении, т. 11, № 9, 1988 г.

УДК 581.3:631.589

МЕНОЗ У РАСТЕНИЙ ПАСЛЕНА ДОЛЬЧАТОГО, ВЫРАЩЕННЫХ НА ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКЕ И ПОЧВЕ

А. Г. АРУТЮНЯН

Институт агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР, Ереван—Норатюх

Исследования мейоза у растений паслена долъчатого, выращенные на открытой гидропонике, показало, что условия выращивания и особенно не оказывают влияния на его прохождение.

Հետազոտվել է մեյոզը *Լիկոպոնում* (հիմնականում) աճեցված հիդրոպոնիկայի և հողի պայմաններում: Արդյունքները ցույց տվեցին, որ մեյոզի անցումը, հիմնականում, չի ենթարկվում աճի պայմանների ազդեցության:

Study of meiosis in plants of nightshade, held in open-air hydroponics, has shown that conditions of growth mainly have no influence on its process.

Паслен дольчатый: мейоз—открытая гидропоника.

Паслен дольчатый — *Solanum laciniatum* Alt, являющийся ценным лекарственным растением, относится к подклассу *Asteridae*, порядку *Scrophulariales*, семейству *Solanaceae*, роду *Solanum*, подроду *Archuesolanum* Bitter ex Matzell [1].

Выращивание растений в условиях открытой гидропоники приводит к сокращению периода формирования и развития генеративных органов. При этом один из наиболее важных процессов—мейоз, возможно, протекает с нарушениями, в разной степени затрагивающими образование нормальной фертильной пыльцы. Известно, что, как правило, протекает нормально, а наиболее частые и сложные нарушения в нем являются результатом гибридного происхождения растений, недостатка различных элементов в субстрате, продолжительности светового дня, влажности, температуры и т. д. [2, 5, 9, 14, 17, 19, 20]. Однако данных, подробно освещающих протекание мейоза у паслена дольчатого, в литературе мы почти не встречали. Существующие исследования не дают полной картины этого процесса [8]. Отсутствуют также сведения, о мужском гаметофите при возделывании паслена дольчатого в условиях открытой гидропонии. В связи с этим представлялось необходимым исследование мейоза у растений паслена дольчатого, возделываемых на почве и открытой гидропонике.

Материал и методики. Растения паслена дольчатого возделывали на почвенном участке (контрольный вариант) и в условиях открытой гравийной гидропонии (опытный вариант), на территории ИАИИГ (Араратская равнина, высота 900 м над ур. м.).

В течение 3-х лет, с 1978—1980 гг., проводили фиксацию цветков на различных стадиях развития в течение всей вегетации с идентичных ярусов растений обоих направлений. Материал фиксировали 24 ч в фиксате Карнуа. Дальнейшую обработку проводили по общепринятой цитологической методике [6, 10]. Постоянные препараты окрашивали гематоксилином по Делафилъду с подкраской 1%-ным спиртовым раствором эозина. Толщина срезов равнялась 13 мкм.

Проводили анализ тетрад и пыльников растений контрольного и опытного вариантов. Подсчитывали количество тетрад с одной, двумя и более микроклетками и одним, двумя и более микроядрами, приходящимися на 1000 тетрад в пыльнике разных цветков. Представленные рисунки сделаны под микроскопом МБИ-3 с помощью рисовального аппарата РА-4 при увеличении $7\times 40/0,65$.

Результаты и обсуждение. Исследования, проводимые в течение нескольких вегетаций, выявили нормальное в основном протекание мейоза у паслена дольчатого в условиях гидропонии. Наступление мейоза у растений обоих вариантов наблюдалось приблизительно за 8—9 дней до распускания цветка, продолжительность составляла 2 дня.

Перед вступлением в мейоз клетки и ядра микроспороцит увеличивались в размерах. В период прохождения лентотены нити хромосом виднелись четче, чем в пролентотеве, благодаря сильной спирализации и равномерному окрашиванию. Они располагались произвольно в ядре или концентрировались вокруг ядрышка, образуя хроматино-

вые глыбки (рис. 1). Стадия синapsиса между лептотеной и зиготеной непродолжительна и трудно различима по причине большого количества ($2n=92$) мелких хромосом. В зиготене гомологичные хромосомы, конъюгируя, образовывали биваленты. Сжатия хромосом в узел в зиготене и следующей за ней диффузной стадии у паслена дольчатого, как и у других представителей семейства пасленовых [13], не было об-

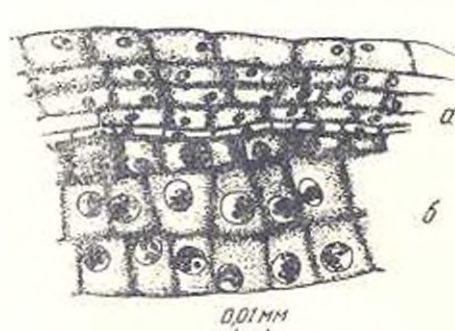


Рис. 1.

Рис. 1. Продольный срез участка пыльника паслена дольчатого опытного варианта. а—стенка пыльника, б—микроспорциты в лептотене.

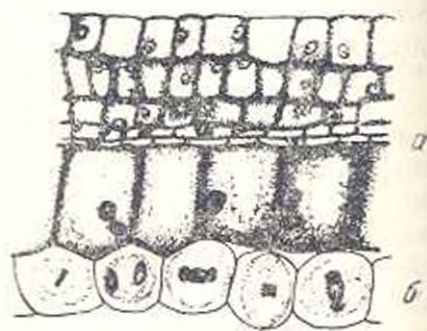


Рис. 2.

Рис. 2. Продольный срез участка пыльника паслена дольчатого опытного варианта. а—стенка пыльника, б—гетеротипическое деление в микро-спороцитах.

наружено. В дальнейшем, на стадии пахитены и диплотены наблюдались максимальное сокращение бивалентов, продолжавшееся до тех пор, пока часть их не приобретала вид точечных образований. Стадия диплотены четко отличалась от предыдущей наличием и расположением хиазм в центральной части бивалентов. Сохранение хиазм наблюдалось на протяжении всей диплотены.

После терминализации хиазм и лизиса ядрышка биваленты располагались по экватору ядра и ориентировались таким образом, что центромеры гомологичных хромосом были обращены к противоположным полюсам—метафаза I. В анафазе I хромосомы, составляющие биваленты, расходились к противоположным полюсам. Формирование диад не сопровождалось цитокинезом и возникновением клеточной перегородки (рис. 2). Гетеротипическое деление протекало без нарушений.

В интеркинезе хромосомы продолжали оставаться в сжатом, укороченном состоянии, однако окрашивались слабее. Профаза II гомеогигического деления проходила быстро. В метафазе II хромосомы собирались в группы в экваториальной части микроспорцит, которые располагались в основном перпендикулярно по отношению друг к другу. Нередки были случаи их нахождения на одной линии (рис. 3). В анафазе II четыре гаплоидных набора хромосом начинали расходиться к противоположным полюсам. В телофазе II цитокинез проходил быстро и так же быстро формировалась оболочка вокруг дочерних ядер. Таким образом, формирование тетраэдральных тетрад протекало по симультанному типу, что характерно для пасленовых [9, 16 и др.].

Образование тетрад было отмечено за 6—7 дней до распускания цветка, что совпадало с данными Острецовой и Кондратенко [8]. Тетрады были окружены толстой каллезной оболочкой (рис. 4).

Нарушения в мейотическом делении были немногочисленны: отставание одной, реже нескольких хромосом в анафазе гомеотипического деления. В дальнейшем эти хромосомы, подтягиваясь, входили в

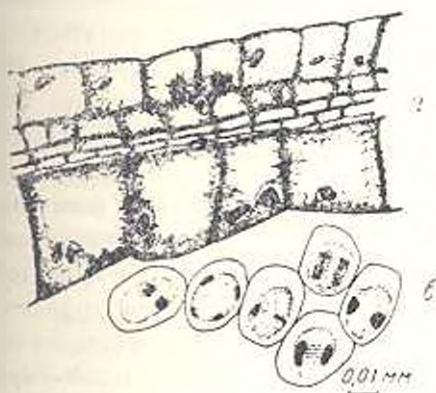


Рис. 3

Рис. 3. Продольный срез участка пыльника паслена дольчатого опытного варианта, а—стенка пыльника, б—гомеотипическое деление в микроспороцитах.



Рис. 4.

Рис. 4. Продольный срез участка пыльника паслена дольчатого опытного варианта, а—стенка пыльника, б—тетрады микроспор, в—тетрады с разным числом микроклеток и микроядер.

состав одного из ядер тетрад, обуславливая, таким образом, их гикопили гипергаплоидность. Образование пылевых зерен разной величины свидетельствует о неодинаковом наборе хромосом у них. В других случаях отставшие хромосомы, обособляясь, образовывали микроклетки и микроядра в разном количестве, один, два и более, что встречалось гораздо реже (рис. 4). При количественном анализе тетрад оказалось, что количество тетрад с атипичной структурой в течение вегетации в годы исследований не превышало 8—10%, в то время как у растений контрольного варианта этот показатель не превышал 2%. Изучение в этом аспекте ряда представителей семейства пасленовых показало, что нарушения в мейозе могут быть обусловлены гибридным происхождением растений, уровнем различных элементов в субстрате, климатическими условиями и другими факторами [11, 12, 15, 18]. Исследуемый вид паслена дольчатого имеет гибридное происхождение, а низкий уровень нарушений в мейозе у растений, выращенных на почве, возможно, объясняется стабилизацией генома. Возрастание количества нарушений у растений, выращенных на гидропонике, является следствием влияния используемого питательного раствора.

Помимо указанных нарушений, в мейозе у растений обоих вариантов почти всегда отмечалась асинхронность, как в одном или нескольких гнездах одного пыльника, так и в пыльниках одного цветка. Особенно часто она наблюдалась в период гетеротипического деления. Из наших наблюдений и литературных данных [2, 5] следует, что асин-

хронность присуща растениям паслена дольчатого и условия открытой гидропоники не оказывают влияния на массовость этого явления.

Несмотря на нормальное, в основном, прохождение мейоза, в пыльниках растений обоих вариантов постоянно наблюдалось наличие стерильной пыльцы. Количество ее в одном пыльнике варьировало, но было примерно одинаковым для растений контрольного (30—45%) и опытного вариантов (30—50%). Постоянное наличие стерильной пыльцы свидетельствует о том, что ее образование не может являться исключительно результатом немногочисленных нарушений в мейозе. Известно, что стерильность может возникать по разным причинам: гибридное происхождение растений, нарушения в мейозе или гаметогенезе, неблагоприятные климатические условия [1—3, 7]. В нашем случае она обусловлена, по-видимому, высокой температурой в течение продолжительного летнего периода (до +38° и резкими перепадами в течение суток). Образование стерильной пыльцы, помимо приведенных причин, присуще исследуемой гибридной форме паслена дольчатого, что согласуется с литературными данными [3], и не является отклонением от нормы, возникшим в результате влияния условий выращивания на открытой гидропонике.

На основании вышесказанного можно прийти к выводу, что мейоз у растений паслена дольчатого, выращиваемого на открытой гидропонике, протекает в основном нормально, а небольшое увеличение количества неправильных тетрад объясняется влиянием условий произрастания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова Н. А. Тр. по приклад. бот., ген. и сел., 67, 3, 145—149, 1980.
2. Глуценко Г. Н. Укр. бот. журн., 24, 3, 26—32, 1967.
3. Глуценко Г. Н. Укр. бот. журн., 25, 1, 82—91, 1968.
4. Жизнь растений. 5 (21, 359—361, М., 1981).
5. Иванова К. В., Орел Л. Н. Тр. по приклад. бот., ген. и сел., 35, 2, 146—150, 1963.
6. Пауков Н. А., Козлов В. К. Основы ботанической микротехники. 301, М., 1954.
7. Орел Л. Н. ДАН СССР, 117, 6, 37—42, 1962.
8. Острецова Н. Н., Кокоратенко Н. Т. В сб. Говорят молодые ученые, 1, 18—23, М., 1966.
9. Острецова Н. Н., Резникова С. А. Бюлл. Гл. бот. сада, 106, 91—95, 1977.
10. Паушева Э. П. Практикум по цитологии растений. 274, М., 1974.
11. Рыбченко О. Н. Укр. бот. журн., 20, 6, 3—14, 1963.
12. Beamish K. L., Cooper D. C., Houghas R. N. Amer. J. Bot., 44, 4, 305—311, 1957.
13. Cawood A. H., Jones J. K. Chromosoma, 89, 1, 57—68, 1980.
14. Dharamadhas D., PraKash N. Austral. Journ. Bot., 26, 4, 433—439, 1978.
15. Günther E. Biol. Zbl., 82, 1, 15—71, 1931.
16. Jos J. S., Singh S. P. The Journ. Ind. Bot. Soc., 47, 1—2, 117—127, 1968.
17. Magoon M. L., Cooper D. C., Houghas R. W. Amer. J. Bot., 45, 3, 207—221, 1958.
18. Rudenberg I., Phytion, 22, 2, 119—125, 1965.
19. Shue-Lock-Lam The Journ. Hered., 63, 4, 205—208, 1972.
20. Yeh B. P., Peloquin S. J., Houghas R. N. Can. Journ. Gen. et. cyl., 6, 4, 393—401, 1964.

Поступило 30.III 1988 г.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОСИСТЕМЫ «КЛЕТКА КУПФЕРА—ГЕПАТОЦИТ», ВЫЗВАННЫЕ ЭНДОТОКСИНОМ

Э. А. БАРДАХЧЬЯН, Е. А. ПОДОПРИГОРА

Ростовский медицинский институт, Центральная научно-исследовательская лаборатория

В опытах на белых беспородных крысах, получавших эндотоксин, электронномикроскопически показана инициальная адаптивная перестройка в микросистеме «клетка Купфера—гепатоцит». Представлены доказательства, свидетельствующие об усилении клиринговой функции печени. Обсуждается возможность влияния блокады микросистемы на формирование острой недостаточности печени.

Հնդհարսին ստացած ոչ ազնվացիկ առնետների վրա կրտսերված փորձերում էլեկտրոնամիկրոսկոպիկորեն ցույց է տրված նախնական ազդարարի վերականգնումը «Կուպֆերի բջիջ-հեպատոցիտ» միկրոհամակարգում: Քերված են ապացույցներ, որոնք վկայում են լյարդի կլիրինգային ֆունկցիայի ուժեղացման մասին: Քննարկված է լյարդի սուր անբավարարության կազմավորման վրա միկրոհամակարգի րոկոզայի ազդեցության ներառվածությունը:

In the experiments carried out in rats received endotoxin, the electron-microscopic picture of initial adaptive reorganization of the microsystem „Kupffer's cells-hepatocyte" was given. The proofs of the enhancing of the clearing function of the liver were represented. The possibility of the influence of blockade of microsystem on the development of acute liver insufficiency was discussed.

Микросистема «клетка Купфера—гепатоцит»—эндотоксин.

Как известно, при септических заболеваниях происходят значительные сдвиги в метаболической, секреторной, энергетической и других функциях печени, однако механизм дезинтоксикационных процессов изучен недостаточно [8, 14, 15]. В этом плане особый интерес представляет наиболее реактивный компонент стромы—клетки Купфера, которые относятся к органотипическим макрофагам печени и входят в общую систему мононуклеарных фагоцитов [7]. Характерной особенностью купферовских клеток является то, что, выполняя функцию клиренса, они образуют единую микросистему с гепатоцитами, в рамках которой функционируют не только содружественно, но и в известной мере дублируя друг друга [5]. Сведения об ультраструктурных изменениях в них при эндотоксемии немногочисленны и ограничиваются констатацией самого факта вовлечения их в процесс без указания конкретных проявлений клиринговой функции печени [1, 11, 13]. Поскольку внутривенное введение эндотоксина сопровождается диссеминированной внутрисосудистой коагуляцией с выпадением фибрина в микрососудах различных органов [2—4], в настоящей работе ставилась задача идентификации материального субстрата, участвующего в его элиминации.

Материал и методика. Эксперименты проводили на белых беспородных крысах массой 250—300 г. Подопытным животным (10 крыс) вводили внутривенно эндотоксин брюшнотифозной или кишечной палочки в дозе 2 мг/100 г, что соответствует ЛД₅₀ [10]. Контрольным животным вводили эквивалентное количество физиологического раствора. Материал для электрононимикроскопического исследования взяли через 30 мин и 5 ч после инъекции, что по времени соответствует минимальной и промежуточной стадиям эндотоксемии. Кусочки печени фиксировали в 3%-ном растворе глutarового альдегида на 0.1 М фосфатном буфере. Дофиксировали в 1%-ном растворе осмиевой кислоты на буфере Миллони при 4°, обезвоживали в спиртах и заливали в эпон 812. Срезы, полученные на ультратоме LKB 8800, просматривали в электронной микроскопе JEM-100 S.

Результаты и обсуждение. Электрононимикроскопическое исследование печени крыс уже спустя 30 мин после введения эндотоксина выявило мозаичность изменений: наряду с интактными гепатоцитами, синусоидными капиллярами и стромальными элементами отмечались обширные очаги поражения, прогрессирующие через 5 часов. Немаловажным фактом является наличие реологических сдвигов в микроциркуляторном русле в виде смешанных тромбов и сладж-синдрома, представляющего крайнюю степень агрегации форменных элементов крови. В первые полчаса толчайшие нити фибрина или скопления его в виде микроагрегатов выявляются преимущественно в купферовских клетках. К пятому часу эндотоксемии фибрин регистрируется и в просветах синусоидных капилляров. Высокая активность клеток Купфера выражается в увеличении числа первичных и особенно вторичных лизосом, а также формировании многочисленных псевдоподий.

Изменения паренхиматозных клеток печени носят деструктивный характер. Некоторые гепатоциты выглядят практически разрушенными. В цитоплазме других отмечены признаки вакуольной и жирной дистрофии. Обращает внимание резкое расширение эндоплазматического ретикулула с частичной утратой рибосом. В отдельных случаях мембраны резко перерастянуты и формируют гигантские вакуоли неправильной формы. Однако наиболее интересным является то, что иногда удается проследить связь их с внеклеточным пространством и обнаружить в просвете дилатированных цистерн нити фибрина. Фибрин выявляется также в составе особых образований сферической или овальной формы, названных нами лизосомоводобными структурными. Судя по нашим электронограммам, трубочки ретикулула представляют собой своеобразный тракт, по которому фибрин транспортируется в эти структуры, где завершается его деградация. Действительно, в цитоплазме гепатоцитов обнаруживаются многочисленные образования, матрикс которых имеет сходство с типичными первичными лизосомами, однако размеры их многократно превышают таковые истинных лизосом. Они обычно локализируются в околоядерной зоне, хотя могут находиться в любой части цитоплазмы. По-видимому, эти структуры обладают достаточной регидностью, во всяком случае при контакте их с ядром, оболочка последних деформируется, повторяя контуры прилежащей лизосомоводобной структуры.

Не вызывает сомнений, что они, как и первичные лизосомы, обладают ферментативной активностью. В самом деле, при активации их происходит аутофагоцитирование участка цитоплазмы с находящимися там органеллами и последующая деградация содержимого. В результате лизиса на месте фагоцитированного материала остаются электроннопрозрачные области, в других случаях регистрируются медкие миелиноподобные фигуры.

Мы считаем, что в гепатоцитах при эндотоксемии в дополнение к обычным лизосомам, традиционно адаптированным к выполнению протеолиза, присоединяются другие структуры, несущие такую же функцию. Иными словами, помимо первичных лизосом, при активации трансформирующихся во вторичные, в паренхиматозных клетках печени образуются специализированные популяции лизосомоподобных структур двух типов. Одни из них направленно фагоцитируют относительно крупные очаги повреждения в цитоплазме гепатоцитов, другой — поглощает исключительно фибрин. Действительно, мы ни разу не наблюдали отклонений от этой специализации.

Следовательно, результаты проведенных исследований позволили выявить в печени еще одно звено клиренса, помимо купферовских клеток, защищающее организм от инфекционно-токсических начал.

По данным литературы, внутривенное введение эндотоксина собакам сопровождается образованием вакуолеподобных структур, или цитосом, содержащих фибрин [9]. Последние, как считают авторы, образуется в них из фибриногена под действием эндотоксина и в дальнейшем при деструкции гепатоцитов выделяется в просвет синусоидных капилляров, благодаря чему в плазме содержание фибрина и фибриногена повышается.

По нашему мнению, вакуолеподобные цитосомы и лизосомоподобные структуры с фибрином — это один и те же образования. Однако мы не разделяем точку зрения о том, что они являются источниками фибриногенеза. Скорее все происходит наоборот. Как известно, при взаимодействии эндотоксина с кровью резко активизируются системы коагуляции и фибринолиза [6, 12]. Образующийся в просвете капилляров фибрин нейтрализуется органами ретикулоэндотелия. Эту функцию обычно выполняют купферовские клетки и, как мы видели, паренхиматозные клетки печени, которые, по-видимому, в процессе эволюции выработали специальный защитный механизм. Следовательно, на серийных срезах удалось проследить путь фибрина, проникающего в гепатоциты из синусоидных капилляров (но не наоборот!).

Спустя 5 ч после введения эндотоксина описанные лизосомоподобные структуры отсутствуют. Вероятно, это объясняется истощением компенсаторных возможностей паренхиматозных клеток, способствующих повышению их чувствительности к длительной циркуляции эндотоксина и активируемых им различных биологически активных веществ.

Таким образом, электронномикроскопическое изучение печени крыс при введении эндотоксина позволило выявить в первые полчаса принципиальную адаптивную перестройку в микросистеме «клетки Купфера» —

гепатоцит», свидетельствующую об усилении ее клиринговой функции. Блокада элементов этой микросистемы преципитатами фибрина приводит к дезадаптации защитных механизмов и может способствовать формированию острой недостаточности печени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабин А. А., Кочеровец В. И. В сб.: Тр. Ленингр. научн. общ-ва патологоанатомов, 21, 172—176, 1980.
2. Бардахчян Э. А., Черепанов Ю. П. Журн. эксп. и клинич. мед., 18, 6, 26—33, 1978.
3. Бардахчян Э. А., Бочков Н. П., Никулин О. В., Кириченко Ю. Г. Кровообращение, 15, 3, 3—9, 1982.
4. Бардахчян Э. А., Кириченко Ю. Г. Цитология и генетика, 19, 1, 3—5, 1985.
5. Бекетова Т. П., Секамова С. М. Архив патологии, 15, 10, 83—88, 1983.
6. Гуртовой Б. А., Серов В. Н., Макацария А. Д. В кн.: Гнойно-септические заболевания в акушерстве, 161—174, М., 1981.
7. Маянский Д. П. В кн.: Клетка Купфера и система мононуклеарных фагоцитов: 36—72, Новосибирск, 1981.
8. Попкова Н. П., Керницкий Б. С., Сорочинская Е. П., Юркин В. А., Кучеренко Н. Е., Герасимов А. М. Бюлл. эксп. биол. и мед., 11, 525—527, 1981.
9. Butler R. K., Bligh J. A. J. Lab. Invest., 17, 5, 537—561, 1967.
10. Ishiyama S., Nishiyama J., Iwai S., Suzuki K., Kawano T. Asian Med. J., 19, 4, 42—49, 1976.
11. Lipinski P., Piotrowska I. Arch. immunol. Ther. exp., 27, 1—2, 105—111, 1979.
12. Neume P. B., Keltou I. G., Walker I. R., Stewart I. O., Nossel H. L., Hirsh J. Blood, 56, 1, 89—92, 1980.
13. Nordstoga K., Axson A. O. Acta path. microbiol. scand. Sect. 87, 335—345, 1979.
14. Tanaka J., Sato T., Kamiyama Y., Jones R. T., Cowley R. A., Trump B. F. J. Surg. Res., 33, 1, 49—57, 1982.
15. Vainio H. Ann. Med. Exptl. Biol. Fenniae, 51, 65—65, 1972.

Поступило 1.IV 1987 г.

Бюлог. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

МОРФОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРАСЯ ОЗ. СЕВАН

С. А. ПИВАЗЯН, В. Г. МАРКАРЯН, Б. К. ГАБРИЕЛЯН

Севанская гидробиологическая станция АН АрмССР

Озеро Севан—карась—акклиматизация—экосистема.

Акклиматизация рыб с каждым годом приобретает все более важное значение для улучшения качественного состава ихтиофауны водоемов и повышения их рыбопродуктивности. Но иногда даже биологически обоснованное вселение нового вида таит в себе определенный экологический риск [10]. Возможны случаи нежелательного проникновения новых видов рыб в тот или иной водоем. К таким случаям следует отнести проникновение карася в оз. Севан. В 1983 г. единичные экземпляры этой рыбы были обнаружены в притоках озера и на его мелководьях [9]. К 1986 г. численность карася в водоеме заметно увеличилась, а ежегодный вылов его составил не менее 25—30 ц.

Цель нашей работы состояла в установлении видовой принадлежности карася, проникшего в озеро Севан, и составлении краткой экологической характеристики его популяции.

Материал и методика. Материал был собран в 1986 г. в прибрежной зоне озера и в его притоках. Морфометрические исследования проведены на 30 экз. карася. На биологический анализ использовали 80 экземпляров. Материал обработан согласно общепринятым методикам [5, 7, 12].

Результаты и обсуждение. Морфометрическое описание карася: длина рыб 14—18 см, возраст от 3 до 6 лет; Д III 17—19, в среднем 18 лучей. В анальном плавнике 11 5—7 лучей, в боковой линии от 29 до 31 (в среднем 30) чешуй. На первой жаберной дуге от 37 до 51 жаберных тычинок. Длина головы составляет в процентах от длины тела до конца чешуйного покрова 23—29%, в среднем $25,1 \pm 0,24$; диаметр глаза 3,9—5,3%, в среднем $4,8 \pm 0,07$; длина рыла 7,5—8,9, в среднем $8,3 \pm 0,09$; ширина жаба 11,3—12,8%, в среднем $12,3 \pm 0,15$; наибольшая высота тела 38,0—45%, в среднем $42,4 \pm 0,29$; длина хвостового стебля 14,0—20,0%, в среднем $16,3 \pm 0,24$; антелорсальное расстояние 38—45%, в среднем $50 \pm 0,23$; длина основания спинного плавника 36—40%, в среднем $38 \pm 0,23$; высота основания спинного плавника 17—23%, в среднем $19 \pm 0,34$; длина основания анального плавника 10—12%, в среднем $11,6 \pm 0,12$; высота анального плавника 14—20%, в среднем

17,2±0,21; длина грудного плавника 16—19%, в среднем 17,8±0,13; длина брюшного плавника 19—21%, в среднем 20,5±0,13. Описывая внешний вид рыбы, можно сказать, что зазубрины на последних непарных лучах Д и А грубые и начинаются дальше от основания луча. Спинной плавник слегка выемчатый, чешуя достаточно крупная; спина черновато-серая, бока темно-серебристые. Плавательный пузырь в задней своей части укорочен и явно конусовидный, брюшина покрыта черной пленкой, кишечник длинный (примерно в три раза длиннее тела). Сравнивая полученные нами данные по морфометрии, внешнему и внутреннему строению с аналогичными показателями кругложазотого и серебряного карасей из других водоемов [1, 6, 8], можно заключить, что в оз. Севан проник серебряный карась (*Carassius auratus Gibelio* (Bloch)).

Серебряный карась в озере Севан распространился почти по всей прибрежной зоне. Большие скопления его отмечаются в основном весной и летом в заливах и устьях притоков озера. Половозрелости этот вид карася в оз. Севан достигает в возрасте 3—5 лет при длине от 17 до 22 см. Популяция серебряного карася в озере состоит почти из одних самок. Это свидетельствует о том, что, как и серебряному карасю из других водоемов [1—3, 13], этой популяции свойственно явление гиногенеза, т. е. его икра стимулируется к развитию спермой других видов карповых рыб (хариули). При этом размножаются только самки серебряного карася, без каких-либо признаков другого вида. Нерест происходит в мае-июне при температуре воды не ниже 12—14°, в основном в заливах и притоках озера. Факт нереста карася в оз. Севан подтверждается поимкой его молоди в прибрежной зоне.

Серебряный карась в озере Севан—полифаг, он питается бентосом, зоопланктоном, детритом. В пище карасей из бентосных организмов в основном преобладают личинки хирономид и ручейников, а также моллюски. Личинки хирономид играют большую роль в питании серебряного карася и в других водоемах [8]. Значительное место на всех этапах развития занимает детрит. При переходе на детритное питание увеличивается длина кишечного тракта. У взрослых карасей длина кишечника составляет примерно 300—350% длины тела. Зоопланктон—не основной компонент питания серебряного карася в оз. Севан, однако в незначительном количестве он встречается почти во всех кишечниках. В бассейне р. Дунай зоопланктон является основным компонентом питания серебряного карася всех возрастных групп [11]. В оз. Яшикуль он также питается в основном зоопланктоном, который составляет более 80% поедаемого корма [4].

Судя по характеру питания, карась оз. Севан имеет значительное пищевое сходство со всеми рыбами озера, что в условиях ухудшения состояния кормовой базы может привести к пищевой конкуренции.

Упитанность серебряного карася по Фулletonу колеблется в пределах 3,25—4,90, составляя в среднем 3,98. По Кларку, она составляет от 2,65 до 3,56, в среднем 3,08. Коэффициент упитанности (по Кларку) серебряного карася в лимане Каталабук—2,94, в оз. Кугурлуй—3,42, Каратал—4,97, в дельте Дуная—3,95 [11].

На основании полученных данных можно утверждать, что в оз. Севан был завезен серебряный карась. Места распространения карася в озере, характер его размножения и питания позволяют предположить, что он может занять экологические ниши, принадлежащие рыбам-аборигенам.

Появление карася в озере, по всей вероятности, окажет отрицательное влияние на структуру уникального севанского рыбного сообщества, в котором преобладают рыбы-эндемики. Отмеченные негативные последствия проникновения карася в озеро могут усугубиться нестабильным состоянием озерной экосистемы.

Приведенные данные по экологии карася в оз. Севан аргументируют необходимость проведения комплекса природоохранных мероприятий с целью предотвращения в дальнейшем подобных нежелательных вселений рыб в озеро.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.—Л., 1949.
2. Головинская К. А., Романов Д. Д., Черфас Н. Б. *Вопр. ихтиол.*, 5, 4, 614—618, 1965.
3. Гудков П. К. *Вопр. ихтиол.*, 3, 25, 1985.
4. Кондур Л. В. *Изв. АН Тадж. ССР, отд. биол. наук*, 2, 104—105, 1980.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1969.
6. Лебедев В. Д., Спановская В. Д., Саваитова К. А., Соколов Л. И., Цепкин Е. И. *Рыбы СССР*. М., 1969.
7. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М., 1974.
8. Николайский Г. В. *Рыбы бассейна Амура*. М., 1956.
9. Оганесян Р. О., Смолей А. И. *Биолог. ж. Армении*, 38, 8, 725—726, 1985.
10. Решетников Ю. С. *Сб. Динамика численности промысловых рыб*. 1986.
11. Ровкин А. А., Кукарадзе А. М., Стахановская Н. И. *Рыбное хоз-во*, 2, 9—11, 1977.
12. Правдин И. Ф. *Руководство по изучению рыб*. М., 1966.
13. Черфас Б. И. *Рыбоводство в естественных водоемах*. М., 1956.

Поступило 9.III 1988 г.

Биолог. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 595.771(47)

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ ГАЛЛИЦ-ФИТОФАГОВ АРМЕНИИ (*DIPTERA, CECIDOMYIIDAE*)

Л. С. МИРУМЯН, А. Е. ТЕРТЕРЯН

Институт зоологии АН АрмССР, Ереван

Фауна Армении — двукрылые — галлицы-фитофаги.

Семейство галлиц (*Cecidomyiidae*) является одним из наиболее крупных и слабо изученных групп отряда двукрылых. В состав семейства входят несколько трофических групп. Наиболее обширная из них — галлицы-фитофаги, включающая в основном галлообразователей. Среди них немало серьезных вредителей сельскохозяйственных культур.

В СССР наиболее полно изучены галлицы-фитофаги европейской части, Казахстана, Туркмении и Приморского края. Почти не изучены галлицы Закавказья, в том числе и Армении [2].

Ранее для Армении было известно 15 видов галлиц-фитофагов, среди которых немало вредителей древесных и технических культур [3]. В «Каталоге двукрылых Палсарктики» [4] приведены новые данные о распространении галлиц, в том числе галлиц-фитофагов. В нем для фауны Армении зарегистрировано еще 3 вида, которые ранее нигде не указывались. Таким образом, до наших исследований в фауне Армении насчитывалось 18 видов галлиц-фитофагов.

Целью работы являлось выявление фауны галлиц-фитофагов долины среднего течения реки Аракс и изучение экологии массовых видов.

Материал и методика. Сбор материала (с 1986 г.) проводили в 27 пунктах 10 районов долины среднего течения реки Аракс: Абовянском, Араратском, Арташатском, Аштаракском, Мисисском, Мегринском, Октемберянском, Талинском, Эчмиадзинском. Галлы собирали с верхушек побегов, стеблей, листьев, цветков 15 видов травянистых и древесно-кустарниковых растений. Камеральную обработку материала проводили по общепринятой методике [1].

Результаты и обсуждение. Видовой состав галлиц-фитофагов Армении пополнился 6 новыми видами, из которых 5 видов ранее не были известны из Закавказья.

Ниже приводим список новых для Армении галлиц-фитофагов.

Dasineura urticae Pettis. Вид широко распространен в Западной Европе, европейской части СССР и на Дальнем Востоке [4].

Впервые обнаружен в Закавказье, в Армении отмечен в Абовянском районе (Вохчаберд) на крапиве жгучей (*Urtica dioica* L.) в сентябре.

Галлы беловатые, мясистые, однокамерные, расположены по одному или скоплениями в основании листовой пластинки. Личинки белые, живут совместно в галле. Окукливание в почве.

Dasineura sisymbrii Schrank. Вид широко распространен. Зарегистрирован в Западной Европе, европейской части СССР [4].

В Закавказье отмечается впервые. В Армении зарегистрирован на тулянике (*Sisymbrium irio* L.) в Абовянском (Гохт), Эчмиадзинском (Араташен), Октемберянском (Тароник, Айгерлич) районах и в окрестностях Еревана с июня по август.

Галлы в виде опушенных цветков. Повреждается либо весь цветок, либо часть. В многоклеточных камерах галла обитают личинки бесцветного цвета, которые здесь же и окукливаются.

Dasineura terminalis Loew. Широко распространен в Западной Европе, в европейской части СССР, Казахстане, Дальнем Востоке [4].

В Закавказье отмечается впервые, обнаружен на иве (*Salix alba* L.) в Эчмиадзинском (Араташен), Абовянском (Гохт) районах Армении в июне-июле.

Молодые верхушечные листья образуют веретеновидный уплотненный галл на конце побега, в котором обитают 2—3 личинки ярко-оранжевого цвета. Окукливание в галле.

D. sineura rosaria Loew. Отмечен в Западной Европе, европейской части СССР, Казахстане, Дальнем Востоке [4].

Вид впервые обнаружен в Закавказье. Галлы—«ивовые розы»—нами были обнаружены в Мерри на иве (*Salix exelsa* S.) в августе. В середине галла обитает одна крупная бледно-оранжевая личинка. Окукливание в галле.

Rhopalomyia millefolii Loew. Вид распространен в Западной Европе и Африке. В СССР отмечен для европейской части, зарегистрирован и в Закавказье—в Грузии [4].

В Армении найден впервые на тысячелистнике (*Achillea biebersteinii* Afan.) в Абовянском (Гохт), Октемберинском (Ушакерт) районах с июня по август.

Галлы в виде мясистых сочных красноватых вздутий с зубчатыми краями на вершине по всей длине побега по одному или скоплениями. В основании молодых побегов галлы образуют крупные скопления. Оранжевая личинка обитает в однокамерном галле и здесь же окукливается.

Ozirhincus millefolii Wachtl. Вид известен из Европы, в СССР зарегистрирован в европейской части и в Приморском крае. Есть данные о его нахождении в Турции [4].

Впервые указывается для Закавказья. В Армении найден на тысячелистнике (*Achillea biebersteinii* Afan.) в Абовянском районе (Гарни) в июле.

Личинки этого вида обитают в цветках тысячелистника и здесь же окукливаются, преобразуя их в малозаметные галлы.

В фауне Армении впервые зарегистрированы такие роды, как *Pseudokochiomyia* Fedl., *Dasyneuriola* Maric., *Careopalpis* Maric., которые, вероятно, представлены новыми видами.

Таким образом, к настоящему времени в фауне галлиц-фитофагов Армении насчитывается 24 вида. Впервые для Армении зарегистрировано 3 рода и 6 видов галлиц-фитофагов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамсев Б. М. Эволюция галлообразующих насекомых—галлиц. Л., 1968.
2. Мамсев Б. М. Определитель насекомых европейской части СССР. 356—420, Л., 1969.
3. Тертерян А. Е., Алавердян Э. Б. Вредители сельскохозяйственных культур, леса и складов Армении. 193—498, Ереван, 1976.
4. Skuhravc M. Catalogue of Palearctic Diptera. 4, 72—297, Budapest. 1986.

Поступило 16.V 1988 г.

ВРЕДИТЕЛИ КУЛЬТУРЫ ГРЕЦКОГО ОРЕХА
В МЕГРИНСКОМ РАЙОНЕ АРМЯНСКОЙ ССР

А. А. СЕВУМЯН, А. А. АСЛАНИН

Институт зоологии АН АрмССР, Ереван

Культура грецкого ореха — вредители грецкого ореха.

Армения — один из богатейших центров естественного произрастания грецкого ореха. По данным последних лет, наибольшее количество деревьев грецкого ореха имеется в юго-восточных районах Армении. В последние годы большой ущерб этим насаждениям наносят отдельные виды вредителей.

Целью наших исследований было изучение основных вредителей культуры грецкого ореха по вертикальным поясам Мегринского района Армянской ССР.

Материал и методика. Исследование проводили в течение вегетационного периода 1985—1986 гг. в зональном разрезе: в нижней зоне (Мегри) — 400 м, средней (Левтаз) — 900 м, верхней зоне (Варданидзор) — 1400 м над ур. моря.

В каждом пункте выделяли по 5 деревьев для обследования стволов, веток, листьев, плодов ореха, а также почвы вокруг корневой шейки деревьев на глубине до 3 см. Учет поврежденности плодов проводили на 300 плодах с каждого дерева.

Учеты вредителей по стадиям развития, определение сроков появления различных стадий, вредоносности и ряда других показателей проводили по методике, предложенной В. В. Косовым и Н. Я. Поляковым*.

Результаты и обсуждение. Изучение видового состава вредителей культуры грецкого ореха показало, что в условиях Мегринского района в 1985 и 1986 гг. на стволах и ветвях этой культуры имело место развитие армянской занятовидной щитовки (*Lepidosaphes maiicola* Borchs), на плодах и листьях были выявлены два вида клещей: *Aceria tristriata* Nalepa и *Aceria erinea* Nalepa. В 1986 г. только в нижней зоне (Мегри) на листьях ореха отмечено развитие верхней (*Callipterus juglandis* Frish) и нижней (*Chromaphis juglandicola* Kalt) орехоходной тли. Что же касается 1985 года, то ни в одной зоне Мегринского района не было отмечено развитие тлей.

Развитие яблонной плодовой гнили (*Laspeyresia pomonella* L.) наблюдалось в 1985 и 1986 гг. на протяжении всего периода вегетации культуры грецкого ореха в трех зонах Мегринского района. Как известно, гусеницы яблонной плодовой гнили питаются мякотью и семенами плодов ореха, нарушают их нормальное развитие, в результате чего поврежденные плоды теряют свою хозяйственную ценность.

Данные учета поврежденности зеленых плодов ореха яблонной плодовой гнилью в 1985 и 1986 году представлены в табл. 1, согласно которой процент поврежденности плодов меняется в зависимости от вер-

*Косов В. В., Поляков Н. Я. Прогноз и учет вредителей и болезней сельскохозяйственной культуры. М. 1958.

Таблица 1. Поврежденность зеленых плодов ореха в зависимости от вертикальной зональности в Мегринском районе

Вертикальная зональность	Пункты	дата учета	1985 год			дата учета	1986 год		
			количество		процент поврежденности		количество		процент поврежденности
			обследованных плодов	поврежденных плодов			обследованных плодов	поврежденных плодов	
Нижняя	Мегри	27 V	1500	201	13.40	15 VI	1500	247	16.46
Средняя	Легваз	14 VI	1500	131	8.73	17 VI	1500	153	10.20
Верхняя	Варданидзор	21 VI	1500	54	3.60	25 VI	1500	75	5.00

тикальной зональности местности, уменьшаясь с увеличением ее высоты над уровнем моря. Установлено также (табл. 2), что и у зрелых плодов этот показатель изменяется в соответствии с указанной закономерностью.

Сравнение данных приведенных двух таблиц показывает, что процент поврежденности у зрелых плодов во всех зонах выше, чем у зеленых.

Таблица 2. Поврежденность зрелых плодов ореха в зависимости от вертикальной зональности в Мегринском районе

Вертикальная зональность	Пункты	дата учета	1985 год			дата учета	1986 год		
			количество		процент поврежденных плодов		количество		процент поврежденных плодов
			обследованных	плодов			обследованных	плодов	
Нижняя	Мегри	21 IX	1500	557	39,10	23 IX	1500	735	49,00
Средняя	Легваз	24 IX	1500	289	19,26	29 IX	1500	407	27,10
Верхняя	Варданидзор	27 IX	1500	111	7,40	30 IX	1500	258	17,20

Как показал анализ поврежденных зеленых и зрелых плодов, основным вредителем плодов ореха являются гусеницы всех возрастов яблонной плодовой моли. Однако нами впервые в нижней зоне Мегринского района в поврежденных плодах ореха были выявлены гусеницы гранатового огневика (*Euzophera punicaella* Moog.), которая встречалась в плодах ореха как отдельно, так и с яблонной плодовой моли. Поврежденность плодов ореха гранатовым огневиком в 1985 г. составляла 2%, а в 1986 г. — 7%.

Таким образом, в течение исследуемого периода в Мегринском районе на грецком орехе были выявлены такие вредители, как армянская запятовидная шиловка, два вида галей, два вида клещей, гранатовый огневик и яблонная плодовая моль. Однако доминирующим вредителем грецкого ореха в указанном районе можно считать яблонную плодовую моль, деятельность которой отрицательно сказывается на качестве и количестве урожая плодов.

Поступило 22.V 1987 г.

ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ АРМЕНИИ (сем. *APIACEAE*)

Г. К. ТОРОСЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Флора Армении—зонтичные—новые и редкие виды.

Приводимые сведения получены нами при обработке гербарного материала, переданного отделу систематики и географии высших растений отделом Армянской флоры Ботанического сада АН АрмССР. Отдел и его гербарий были созданы многолетним трудом неутомимых исследователей флоры Армении—А. А. Ахвердова и Н. В. Мирзоевой. Им же принадлежат и сборы перечисленных ниже 19 видов зонтичных. Четыре из них являются редкими видами, остальные, довольно широко распространенные по территории республики, приводятся впервые для некоторых флористических районов. Образцы хранятся в гербарии Института ботаники АН АрмССР (ERE) под соответствующими номерами.

Aphanopleura trachysperma Boiss. Редкий вид [1], впервые приводится для Севанского флористического района: Гюней, 10.7.1954 (132243—132247). Был известен из Ереванского и Зангезурского районов [4].

Bupleurum kozo-polunsky Grossh. — Редкий, эндемичный вид [1, 4], впервые приводится для Гегамского флористического района: северный макросклон г. Б. Агдз, на крутых осыпях из кварцевого песка, у кромки вечного снега, 2800—3400 м над ур. м., 29.8.1956 (132217—132225). Был известен лишь из Иджеванского района [4].

Bupleurum pauciradiatum Fenzl. — Редкий вид [1], новое местонахождение в Зангезурском флористическом районе: между селами Н. Анд и Мтиадзор, ущелье Мтиадзор, на пригалинах дубово-грабового леса, 8.8.1955 (132241). Известен также из Иджеванского района [4].

Prangos lophoptera Boiss. — Весьма редкий вид [1], впервые приводится для Мегринского флористического района: между сс. Шванидзор и Новади, 1.5.1951 (132254, 132255). Был известен из Ереванского и Дарегисского районов [3, 4].

Angelica tatianaе Bordz. — Впервые приводится для Зангезурского и Севанского флористических районов. Баргушатский хребет, ущелье Каз-Кышты, в 5-ти км к югу от с. Дастакерт в затененном сыром ущелье, 10.8.1951 (132256—132266); Севанский район, субальпийский мезофильный сенокосный луг, 2200—2300 м над ур. м., на избыточно увлажненных местах, 20.7.1974 (132229—132231); между Красносельском и Агбулахом, оз. Расход, субальпийский сенокос, с-з макросклон, 2200—2300 м над ур. м., 26.8.1964 (132202—132208). Ранее приводился для Лорийского, Иджеванского, Апаранского и Ереванского районов.

Vinium microcarpum (Boiss.) Frey — Впервые приводится для Ширакского флористического района: с-в макросклон г. Арег (Богут-лу), 10.8.1959 (132235). Известен из большинства флористических районов Армении.

Vupleurum exaltatum Bleb. — Впервые приводится для Иджеванского флористического района: г. Кировакан, левый берег р. Памбакчай, уроч. «Гыры» на известняковых осыпях, 1600 м над ур. м., 26.9.1945 (132250). Был известен из Севанского, Ереванского, Дарелегисского, Зангезурского районов.

Vupleurum persicum Boiss. — Впервые приводится для Дарелегисского флористического района: южный макросклон Селимского перевала, фриганоидная растительность с аридным редколесьем, 1800 м над ур. м., 1956 (132238—132240). Известен из многих районов.

Chaerophyllum aureum L. — Широко распространенный вид, впервые приводится для Гегамского флористического района: Гегамский хребет, г. Сев сар, 3000 м над ур. м., на щебнистых местах, 27.6.1964 (132251, 132252).

Echinophora orientalis Heig et Lamond — Впервые приводится для Зангезурского флористического района: между Горисом и р. Воротан, 24.8.1962 (132226—132228). Известен из Лорийского, Ереванского, Дарелегисского и Мегринского районов.

Ferula orientalis L. — Новый для Мегринского флористического района вид: Мегринский район, по склонам левого берега в окрестностях с. Ньюали, 2.5.1951 (132253). Известен из ряда районов.

Fuernrohria setifolia C. Koch — Новый для Гегамского флористического района вид: Гегамский хребет, г. Сев Сар, 3000 м над ур. м., на щебнистых местах, 27.6.1964 (132233, 132234).

Lazer trilobum Borkh. — Новый для Севанского флористического района вид: южный макросклон Памбакского хребта, Севанский район, между с. Семеновка и Семеновским перевалом, субальпийский луг, 2150—2300 м над ур. м., 5.8.1973 (132213—132216).

Pimpinella saxifraga L. — Впервые приводится для Лорийского, Арагацского и Дарелегисского флористических районов: южные отроги Мокрых гор, верховье р. Дамрагет, Лорийский совхоз, урочище Сарванчай, 1750 м над ур. м., высокотравье на северных склонах, 24.7.1952 (132242); г. Арагац, зарастающие осыпи на чигилах уроч. «Карпой», 3400—3500 м над ур. м., 29.7.1958 (132209, 132210); Ехегнадзорский район, истоки р. Ханум-чай, с. Тетаванк, 2700—2800 м над ур. м., сенокос, разнотравье, 27.7.1965 (132232).

Peucedanum ruthenicum Bleb. — Широко распространенный вид, впервые приводится для Дарелегисского флористического района: Даралагез, с. Гнишик, фригана, 13.7.1954 (132249).

Scandix iberica Bleb. — Новый для Арагацского флористического района вид: южный макросклон г. Арагац, между с. Кошабулаг и с. Амберт, нагорная степь, 2200—2300 м над ур. м., 21.6.1959 (132236, 132237). Известен из многих районов.

Scandix pecten-veneris L. — Новый для Метричского флористического района вид: окр. с. Ньюади, 25.1951 (132267). Известен из Лорийского, Иджеванского и Ереванского районов.

Trinia leogona (C. A. Mey.) B. Fedtsch. — Впервые приводится для Апаранского флористического района: Ахтинский район, между с. Кахен и с. Севан, на травянистых склонах 1700 м над ур. м., 27.7.1957 (132248). Известен из многих районов.

Zosima orientalis Hoffm. (*Z. absyntifolia* (Vent.) Link.) — Широко распространенный вид, впервые приводится для Арагацского флористического района: Аштаракский район, южный макросклон г. Арагац, между с. Кошабулаг (Нор Амберт) и г. Амбертасар, 30.7.1974 (132211, 132212).

Вызывает сожаление тот факт, что сборы большинства приведенных видов, сделанные задолго до выхода в свет 6 тома «Флоры Армении», не нашли в ней отражения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисян В. Е., Борсегян А. М. и др. Список редких и исчезающих видов флоры Армении. Ереван, 1979.
2. Торосян Г. К. Биол. ж. Армении, 30, 9, 49—52, 1977.
3. Торосян Г. К. Биол. ж. Армении, 34, 9, 979—981, 1981.
4. Флора Армении, 6, Ереван, 1973.

Поступило 1 X 1987 г.

Биол. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 581.15:663.15

ГЕНОТИПИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ФЕНАГОНА ПРИ МНОГОЛЕТНЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА ПШЕНИЦЕ И ЯЧМЕНЕ

Р. А. АЗАТЯН, А. З. ВОСКАНЯН, В. А. АВАКЯН,
Р. Б. АПРАПЕТАН, Г. И. МИРЗОЯН

Отдел охраны природы Армении Госагропрома АрмССР, Ереван—Джрнеж

Растения пшеницы и ячменя—гербицид—фенагон—мутации.

Проблема предупреждения мутагенных последствий применения пестицидов в последнее время приобрела актуальность в связи с расширением масштабов загрязнения ими объектов окружающей среды.

Установлено, что некоторые пестициды в дозах, не оказывающих сильного токсического действия, обладают генетическим эффектом: вызывают мутации и хромосомные aberrации; могут способствовать изменению популяционного и видового состава растений как за счет мутагенеза, так и в результате дифференцирующего физиологического действия [1]. Особое место занимают гербициды, генетический эффект которых может быть связан не только с мутагенезом, но и с физиоло-

гическими изменениями растений [3]. При этом действие гербицида на растение обнаруживается по изменению морфогенеза растения уже в первом поколении [2]. Имеются данные [4, 5], согласно которым многолетнее действие гербицидов на селекционные сорта пшеницы и ячменя приводит к потере сортовых качеств и соответственно к снижению их продуктивности.

Исходя из этого, нами в полевых условиях изучалось многолетнее действие фенагона на озимую пшеницу сорта Севани-4 (*Tr. aestivum* L. var. *ferrugineum* AZ), яровой ячмень *Waxy* мутации [5].

Материал и методика. Исследования проводили в 1985—87 гг. из растений пшеницы и ячменя трех поколений методом наложения. Ежегодное опрыскивание растений гербицидом в концентрации 0,2% проводилось в фазе кущения. В поколениях M_0 , M_1 и M_2 были отобраны морфологически измененные растения и клонясь, проведено исследование измененных признаков в поколениях M_1 , M_2 и M_3 .

Результаты и обсуждение. Полученные данные показывают, что действие фенагона приводит к различным морфологическим отклонениям в строении колоса пшеницы сорта Севани-4. При действии его в течение трех лет в основном возникают морфологически измененные растения (скверхеды, компактоиды, сферококкумы и спельтоиды).

Нами выявлено отрицательное действие гербицида в течение всего онтогенеза растений. В частности, отмечено появление стерильных цветков и целых колосьев. Частота последних при одностороннем действии гербицида составила $2,54 \pm 1,28\%$, при трехгодичном — $11,21 \pm 1,31\%$.

Наблюдались также задержка развития растений и снижение их продуктивности. У растений ячменя *Waxy* при одностороннем воздействии процент стерильных цветков и стерильных колосьев составил $2,17 \pm 0,63\%$, на двухгодичном — $5,39 \pm 1,12\%$. Выявлена мутагенная активность гербицида на пшенице. Процент мутантных растений соответственно по годам составил $2,78 \pm 1,23$, $8,78 \pm 1,98$ и $10,3 \pm 2,11\%$, у ячменя *Waxy* мутантные растения не были обнаружены ни в первом, ни во втором году воздействия.

Результаты исследования показывают, что фенагон обладает генетической активностью и может выступать в качестве вредного фактора окружающей среды.

Полученные данные имеют важное значение для прогнозирования генетических изменений в агроценозах и установления генетического контроля за применением пестицидов. Задача генетического контроля заключается в максимальном ограничении применения генетически активных препаратов путем установления предельно допустимых норм мутагенной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воеводин А. В., Терехови М. А., Казарина Е. М., Хосмагулин Р. Г. Труды ВНЗР, 43, 171, 1985.
2. Гладышев Н. М. 1 вып. вест. Ленинградского университета, 9, 91—97, 1984.
3. Иваненко А. С. Химия в сельском хозяйстве, 4, 37—41, 1986.

4. Кириллова Г. А., Тихонович Н. А., Фадеева Т. С. Успехи современной генетики, 10, 161—182, 1982.

5. Кириллова Г. Е., Петухова А. А., Туре Л. Г., Фадеева Т. С. Исследования по генетике, 9, 129—138, 1981.

Поступило 1.XI 1987 г.

Биол. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 581.132.1

РОЛЬ СТЕБЛЕВОГО ХЛОРОФИЛЛА В ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ

А. С. ОГАНЯН

Институт агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР, Ереван

Травянистые растения—стеблевой хлорофилл—жизнедеятельность листьев

Вопрос о значении стеблевого хлорофилла в жизнедеятельности растений обсуждается давно, но лишь исследования последних лет подтвердили предположение о его участии в ассимиляции внутристеблевой двуокиси углерода и обогащении кислородом тканей стебля [5, 8, 12]. В результате этого активизируется дальний транспорт по флоэме [7] и ксилеме [7], что, вероятно, должно привести к повышению жизнедеятельности колярных органов.

Цель настоящего исследования состояла в выявлении роли стеблевого хлорофилла в жизнедеятельности листьев травянистых растений, стеблевые ткани которых отличаются высоким содержанием его.

Материал и методика. Опыты ставили на молодых всеживающихся растениях подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) сорта «Аврора» и кукурузы (*Zea mays* L.) сорта «Бир 156». Растения выращивали в условиях открытой и тепличной (оранжерейные условия) гидропоники на питательной смеси растворами* (1 кг на 1000 л воды) с микроэлементами по Давтяну [13]. Интенсивность фотосинтеза и дыхания определяли у растений, выращенных в вегетационных питательных сосудах на той же питательной смеси при искусственном свете от ртутно-дуговых ламп типа ДРЛФ-400 (продолжительность фотопериода—14 ч, освещенность—10 тыс. лк).

По достижении возраста 4 пар листьев растения дефолировали в нижней части, оставляя в верхней части одинаковое количество листьев (у подсолнечника—4, у кукурузы—3). Стебли одной группы растений оставляли на свету в качестве контроля (световой вариант), а у другой группы растений нижнюю часть стебля заключали в трубку из светонепроницаемой бумаги с целью получения разницы в содержании хлорофилла по сравнению с контрольным вариантом (темновой вариант). Стебли заворачивали в бумагу так, чтобы не препятствовать свободному проникновению воздуха. Через 30 дней у выдержанных в этих условиях листьев контрольных и опытных групп растений определяли следующие физиологические показатели: поверхность листьев—геометрическим методом [9]; содержание хлорофилла и прочность его связи с липопротеиновым комплексом—методом Осиповой [10]; интенсивность фотосинтеза и дыхания—в токе воздуха при помощи инфракрасного газоанализатора ГИП-10 [2]; интенсивность транспирации листьев—общепринятым методом быстрого взвешивания [4]; содержание углеводов—по схеме Кнудса микрометодом Хагедорн-Нильсена; общий и небелковый азот—методом Кьельдаля, количество белкового азота—разницей между общим азотом и его небелковой фракцией; общий и неорганический фосфор—колориметрическим методом [15] в модификации [14]. Биологическая повторность опыта—четыре-шестькратная, данные обработки статистически

Результаты и обсуждение. Полученные результаты показали, что влияние света на нижнюю безлиственную зону в течение месяца приводит к значительному изменению как биометрических показателей, так и функциональной активности листьев (табл.).

Существенно различались варианты опыта и по содержанию в листьях хлорофилла. И общего, и прочносвязанного хлорофилла было больше (в 1,5 раза) в листьях растений светового варианта. Увеличение слабосвязанного хлорофилла у растений темновой группы может свидетельствовать о его распаде и затрудненном ресинтезе [11], возможно, в связи с недостатком белкового компонента. Это подтвердилось при изучении различных фракций азота в листьях опытных растений в динамике.

Наши исследования показали также, что интенсивность фотосинтеза в листьях контрольных растений в 1,4 раза выше, чем в листьях опытных растений. Это может свидетельствовать о более слабом метаболизме в листьях закрытых растений и недостаточной обеспеченности их питательными веществами.

Для наглядной характеристики функциональной активности листьев растений подсолнечника и кукурузы определяли также транспирацию листьев, интенсивность которой оказалась выше в листьях растений светового варианта. Как и предполагалось, растения с закрытыми стеблями испаряли воду с меньшей интенсивностью, нежели растения с открытыми стеблями.

Наблюдаемое нами усиление дыхания в листьях закрытых растений, по-видимому, связано с накоплением свободной фракции воды в результате ослабления интенсивности и фотосинтеза [1, 3] и транспирации (транспортируется обычно свободная вода).

Исследование суточной динамики синтеза и оттока форм азота, фосфора и сахаров (в 6, 12, 18, 24 ч) у растений подсолнечника выявило положительную зависимость метаболических и синтетических функций листьев от наличия функционирующего хлорофилла в стебле: почти во все часы суток в них было больше общего и белкового азота, растворимых сахаров и органического фосфора (относительно общего фосфора).

Таким образом, функционирующий хлорофилл в стебле способствует повышению метаболических и синтетических функций клеток листьев, их функциональной активности, жизнедеятельности. Следует полагать, что стеблевой хлорофилл, создавая благоприятные условия для жизнедеятельности внутренних тканей стеблей, насыщая их кислородом и пластическими веществами и активируя деятельность проводящих тканей, способствует тем самым повышению жизнедеятельности листьев. Увеличение содержания хлорофилла в стеблях травянистых жизненных форм в процессе эволюции, вероятно, является одним из проявлений биологического приспособления для повышения их жизнедеятельности.

* Растворим — комплексное удобрение, аналог голландского удобрения «кристаллин».

Влияние освещения нижней безлиственной зоны стебля подсолнечника и кукурузы на рост и жизнедеятельность листьев

Объект испыт.	Вариант опыта	Листья		Содержание хлорофилла, мг г сыр. вещ.				Интенсивность		
		число (среднее)	поверх- ность, дм ²	общего	прочно свя- занного	свобод- ного	% свобод- ного	фотосинтез*, мг СО ₂ дм ² час	дыхания, мг СО ₂ дм ² час	транспира- ция, г м ² час
Подсол- нечник	стебли на свету	11.6 ± 0.7	40.8 ± 2.1	3.21 ± 0.6	3.11 ± 0.12	0.10 ± 0.01	3.1	18.2 ± 0.01	1.1 ± 0.45	252.62 ± 4.44
	стебли в темноте	9.6 ± 0.6	25.1 ± 1.8	2.40 ± 0.2	2.0 ± 0.18	0.40 ± 0.14	16.6	13.0 ± 0.88	6.37 ± 0.90	206.10 ± 3.32
Куку- руза	стебли на свету	9.2 ± 0.5	56.3 ± 1.1	8.30 ± 0.7	7.35 ± 0.6	0.95 ± 0.11	11.4	14.25 ± 1.58	3.91 ± 0.80	82.10 ± 2.68
	стебли в темноте	7.7 ± 0.3	41.2 ± 1.7	5.46 ± 0.4	4.35 ± 1.0	1.11 ± 0.1	20.3	9.7 ± 0.30	6.67 ± 0.30	75.78 ± 1.84

1. Алексеев А. М. Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, *ИИ*, 8, 167, 1954.
2. Беликов П. С., Карипетян С. А. Изв. ТСХА, 4, 3, 1966.
3. Гусев Н. А. Физиология водообмена растений Казани, 1966.
4. Иванов Л. А., Силина А. А., Цельникер Ю. Л. Бот. журн., 35, 2, 171, 1950.
5. Казарян В. О., Габриелян Г. Г. ДАН АрмССР, 24, 4, 183, 1957.
6. Казарян В. О., Оганян А. С., Геворкян Г. А. Физиол. раст., 33, 4, 637, 1986.
7. Казарян В. О., Оганян А. С. Биол. ж. Армении, 10, 1, 5, 1987.
8. Курсанов А. Л., Крыжовик Н. Н., Барташян Б. Б. ДАН СССР, 85, 4, 193, 1952.
9. Ничипорович А. А., Чюра С. Н., Власов М. Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах, М., 1961.
10. Осипова О. П. ДАН СССР, 57, 8, 799, 1917.
11. Осипова О. П. Физиол. раст., 4, 1, 28, 1957.
12. Рихтер А. А., Сухорукова К. Т., Остапенко Л. А. ДАН СССР, 16, 7, 329, 1945.
13. Справочная книга по химизации сельского хозяйства. 364, М., 1980.
14. Honda S. T. Plant Physiol., 31, 1, 62, 1956.
15. Lowry O. H., Lopez J. A. The Journal of Biol., 162, 3, 421, 1946.

Поступило 17.11 1988 г.

Биол. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 631.465

УРОЖАЙ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПОЧВЫ

С. Г. АРУТЮНЯН, А. Н. БАГРАМЯН, Ж. А. АМИРДЖАНИН

Институт почвоведения и агрохимии Госагропрома АрмССР, Ереван

Ферменты почв — урожай кукурузы.

Известно, что плодородные почвы обладают высокой активностью ферментов, существует положительная коррелятивная связь между активностью ферментов и агрохимическими показателями почв: содержанием гумуса, подвижными питательными элементами [3, 9]. Лебедева и др. [6] полагают, что состояние плодородия почв можно оценить по активности ферментов. Исследования, проведенные на дерново-подзолистых почвах, показали, что при внесении высоких норм физиологически кислых удобрений и их длительном применении снижение активности ферментов происходит более интенсивно, чем процесс ухудшения агрохимических свойств почв. Аналогичные результаты получены и при изучении пойменной дерново-оторфованной почвы [2]. Известно, что с увеличением нормы минеральных удобрений уменьшаются прибавки урожая на 15—20% [8]. Одной из причин снижения эффективности высоких норм минеральных удобрений, как считают Лебедева и др. [7], может быть их негативное влияние на биологические свойства почв. Литературные данные о взаимосвязи между урожаем сельскохозяйственных культур и активностью ферментов почвы противоречивы. Ряд исследователей считают, что между урожаем сельхозкультур и активностью ферментов существует тесная коррелятивная связь, другие,

наоборот, исключают эту связь [3, 5]. Нами проведены исследования по выявлению взаимосвязи между урожаем зеленой массы кукурузы и активностью ферментов обмена азота и фосфора, а также их подвижных форм.

Материал и методика. Работу проводили на выщелоченных (Лори-Намбакая зона) и обыкновенных черноземах (Ширакская зона) методом полевых исследований почвы и учета урожая зеленой массы кукурузы на посевах хозяйства. Активность ферментов почв определяли по методам Галстяна [1], подвижные формы питательных элементов — общепринятыми методами [1]. Данные об урожае и соответствующих показатели плодородия почв подвергнуты математической обработке с вычислением доверительного интервала ($M \pm m$) и коэффициента корреляции ($r \pm m$).

Результаты и обсуждение. Исследованиями установлено, что при сращении между урожаем зеленой массы кукурузы и активностью ферментов обыкновенных черноземов существует очень тесная положительная достоверная связь (табл. 1).

Таблица 1. Взаимосвязь между урожаем зеленой массы кукурузы, активностью ферментов и подвижными питательными элементами (обыкновенный чернозем, Ширакская зона, $n=14$)

Показатели	Коэффициент корреляции	Достоверность
Урожай — инвертаза	$0,95 \pm 0,02$	48,0
Урожай — фосфатаза	$0,87 \pm 0,07$	12,4
Урожай — уреазы	$0,92 \pm 0,04$	23,0
Уреазы — легкогидролизуемый азот	$0,78 \pm 0,10$	7,8
Фосфатазы — подвижный фосфор	$0,25 \pm 0,21$	1,0

Активность инвертазы в этих почвах составляет $15,9 \pm 1,3$ мг глюкозы, фосфатазы — $2,0 \pm 0,4$ мг Р и уреазы — $1,9 \pm 0,2$ мг NH_3 . Между активностью уреазы и содержанием в почве легкогидролизуемого азота существует тесная достоверная коррелятивная связь, а между активностью фосфатазы и содержанием подвижного фосфора эта связь недостоверна. Последнее, очевидно, связано с тем, что активность фосфатаз подавляется под влиянием продукта реакции — свободной фосфорной кислоты, и в некоторых случаях корреляция даже отрицательная. Это дает основание утверждать, что в указанных почвах подавление активности фосфатаз происходит под влиянием вносимых минеральных удобрений.

Аналогичные закономерности выявлены и на выщелоченных черноземах Степанаванского района (табл. 2). Кукуруза на силос здесь возделывается на богаре.

Уровень активности инвертазы и этих почвах по сравнению с обыкновенным черноземом выше, $24,9 \pm 2,7$, а активность фосфатазы и уреазы несколько ниже и составляет соответственно $1,4 \pm 0,2$ и $1,6 \pm 0,2$.

Таким образом, между активностью ферментов почв и урожаем зеленой массы кукурузы существует тесная коррелятивная связь, т. е. для плодородных почв характерна более высокая активность ферментов.

Таблица 2. Взаимосвязь между урожаем зеленой массы кукурузы, активностью ферментов и подвижными питательными элементами (выщелоченный чернозем, Лори-Памбакская зона, n=19)

Показатели	Коэффициент корреляции	Достоверность
Урожай — инвертаза	0.79 ± 0.08	9.9
Урожай — фосфатаза	0.92 ± 0.04	23.0
Урожай — уреазы	0.96 ± 0.02	48.0
Уреазы — легкодоступный азот	0.69 ± 0.12	5.7
Фосфатаза — подвижный фосфор	0.49 ± 0.18	2.7

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимические методы исследования почв М., 1963.
2. Беспалов Т. Ф. В кн. Действие удобрений и отходов промышленности на продуктивность с.х. культур, качество урожая и свойства почвы. Горький, 1984.
3. Гилстян А. III. Ферментативная активность почв Армении. Ереван, 1974.
4. Гилстян А. III. Определение активности ферментов почв (методические указания). Ереван, 1978.
5. Егиазарян Л. Т. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1970.
6. Лебедева Л. А., Егорова Е. В., Хомяков Д. М. В сб. Современные методы исследования почв. М., 1983.
7. Лебедева Л. А., Егорова В. С., Хомяков Д. М. Вестн. Московск. ун-та, сер. 17, Почвоведение, 3, 1984.
8. Методика исследований для разработки нормативов зависимости урожая от плодородия почвы. М., 1982.
9. Хазиев Ф. Х., Агафарова Я. М. В кн. Круговорот и баланс азота в системе почва—удобрение—растение. М., 1979.

Поступило 9.11.1987 г.

Биол. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 615.214.22.015.4

О ПСИХОТРОПНЫХ СВОЙСТВАХ ПРОИЗВОДНЫХ ХИНАЗОЛОНА

Э. М. АРЗАНУНЦ, Д. З. ПАРТЕВ, Р. Р. САФРАЗБЕКЯН

Институт тонкой органической химии им А. А. Миллжонца
АН АрмССР, Ереван

Хиназолонь—блефариктоя каталепсия биогенные аминь.

В связи с успешным применением препарата метагуалон (2-метил-3-о-толлахинозолон-4) в качестве противосудорожного и седативного средства внимание химиков-синтетиков стало привлекать производные хиназолон-4 [5]. Некоторые гидразиды тетразамещенных хиназолонов являются ингибиторами моноаминоксидазы и депрессантами центральной нервной системы [6]. В ИТОХ АН АрмССР Месроbian и др. [1] синтезированы некоторые хиназолонь, содержащие индолный фрагмент.

Ниже приводятся результаты изучения психотропной активности

Сокращения: 5-ОГ—серотонин, НА—норадреналин, ДА—дофамин.

четырёх производных хиначолона, структура которых представлена в таблице.

Материал и методика. Использованы беспородные белые мыши обоих полов массой 18—22 г. Ранее описанными методами [2, 3] изучали влияние этих соединений на поведение, двигательную активность и температуру животных, а также на депримирующие эффекты резерпина (птоз, гипотермия, катаlepsия), апоморфинозную гипотермию и фенаминовую гипертермию.

Определена острая суточная токсичность наиболее активного соединения (№ 4) и его влияние на содержание биогенных аминов 5-ОТ, НА и ДА в мозге мышей. Мышей забивали декапитацией, спустя 1 ч после инъекции соединения. Амины выделяли методом ионообменной хроматографии [4] и определяли флуориметрически на спектрофлуорометре фирмы «Хитахи», (Япония).

Соединения вводили в дозах 50 и 100 мг/кг, при определении острой токсичности—внутрибрюшинно. Резерпин—1 мг/кг, апоморфин—5 мг/кг и фенамин—20 мг/кг вводили внутрибрюшинно спустя 1 ч после инъекции соединений.

Экспериментальные данные обработаны статистически по Стьюденту-Фишеру и Литчфилду и Уилкоксоу.

Результаты и обсуждение. Все соединения в указанных дозах вызывают некоторое угнетение двигательной активности, абдукцию конечностей, слабый блефароптоз (1 балл), определяемый по Рубину [7], и гипотермию. Наибольшее гипотермическое действие оказывает соединение 4: спустя час после его введения температура мышей понижалась в среднем на 4—6,5°; восстановление первоначальной температуры отмечалось через 3 часа.

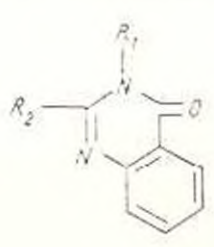
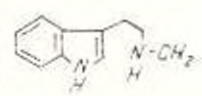
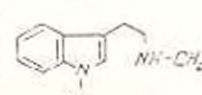
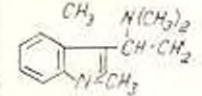
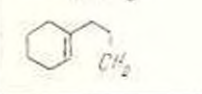
Общая формула	М _н г/мол	R ₁	R ₂
			CH
			CH
			CH ₃
			CH ₃

Рис. 1. Структура производных хиначолона.

Все соединения, особенно 4, усиливают депримирующие эффекты резерпина в течение 4 часов. Через 2 и 4 ч после введения резерпина отмечается статистически достоверное усиление его каталептогенного эффекта (рис. 2 Б).

Соединения 1 и 4 достоверно ($P < 0,05$) противодействуют (в среднем на 1,5°) апоморфиновой гипотермии в течение 1 ч, тогда как соединения 2 и 3 не влияют на этот эффект. Соединения 1, 3 и 4 препятствуют также в течение 1 ч развитию фенаминовой гипертермии ($P < 0,001$).

Соединение 4 в дозе 50 мг/кг вызывает статистически достоверное снижение количества 5-ОТ в мозге животных на 23%. Содержание в этом органе понижается на 15%, однако не достоверно, а уровень А не изменяется (рис. 2 А).

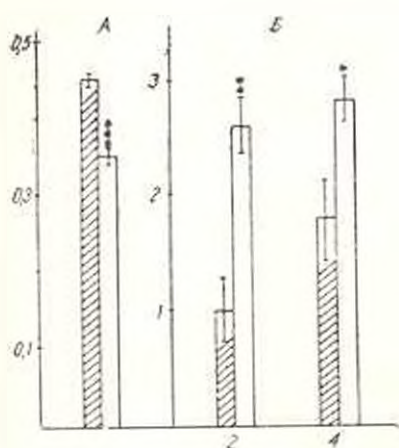


Рис. 2. Влияние соединения 4 на содержание 5-ОТ в мозге мышей (А) и резерпиновую каталепсию (Б). По оси абсцисс—время исследования в часах (Б); по осям ординат: А—содержание 5-ОТ в мкг/г ткани. Б—величина каталепсии в баллах. Светлые столбики: А—животные, получавшие соединение 4 в дозе 50 мг/кг; Б—животные, получавшие соединение 4 до инъекции резерпина; заштрихованные столбики: А—интактные животные; Б—животные, получавшие только резерпин. Вертикальные линии—стандартные ошибки. Одна звездочка— $P < 0.05$, две звездочки— $P < 0.01$, три звездочки— $P < 0.001$.

Острая токсичность соединения 4 в опытах на мышах составляет (215,8±234,6) мг/кг.

Таким образом, способность изученных производных хиназолона вызывать угнетение двигательной активности, блефароптоз, гипотерию позволяет предположить, что они имеют седативные свойства. Наиболее выражены эти свойства у соединения 4 с циклогексильным шкалом в положении R₁. Это подтверждается в тестах взаимодействия с резерпином и фенетином. Снижение уровня биогенных амин в мозге мышей (5-ОТ и ДА) после инъекции соединения 4 свидетельствует, по-видимому, о высвобождении этих аминов из мест захвата или торможения их синтеза.

ЛИТЕРАТУРА

- Беропян Л. Г., Широкая Ф. Р., Саркисян М. С., Арм. хим. ж., 39, 11, 704—707, 1986.
 Афразбекян Р. Р., Арзанинц Э. М. Биол. ж. Армении, 25, 2, 102—106, 1972.
 Афразбекян Р. Р., Арзанинц Э. М. Биол. ж. Армении, 25, 10, 45—45, 1972.
 Афразбекян Р. Р., Арзанинц Э. М. Лабор. дело, 4, 226—227, 1977.
 Malagi V. K., Farmer S. S., Sighas S. P., Akers T. K. J. Heterocycl. Chem., 15, 497, 1978.
 Farmer S. S., Arora R. S. J. Med. Chem., 10, 1182, 1967.
 Rubin B., Malone M. H., Waugh M. H., Burke J. C. J. Pharmacol. Exp. Therap., 120, 2, 125—136, 1957.

Поступило 27.V 1987 г.

Биол. ж. Армении. т. 41, № 9, 1988 г

УДК 575.576.812.8

ОНТОГЕНЕЗ И СТАРЕНИЕ*

С. М. ЛЬМАНОВ-ХИЗОРЯН

Жизнь, как это было гениально предсказано Ф. Энгельсом, это способ существования белков. Но в чем состоит этот способ?

В статье показано, что он складывается из трех функциональных циклов белков, названных метаболическим, реактивным и генеративным.

Метаболический цикл управляет всеми процессами, связанными с ростом и делением клеток и в создании костяка многоклеточных. Все или почти все горючее на земле является производным этого цикла, как и кислород атмосферы. Хотя он достаточно разнообразен, в конечном счете он приводит к накоплению энергии и биомассы. Он консервативен, часто обратим, изучен лучше прочих. Он известен лишь у вирусов.

Реактивный цикл проявляется в процессах раздражения и возбуждения, в нервном токе, в мускульном сокращении, в биении ресничек и т. п., он всегда приводит к расходу энергии. В статье рассмотрены данные, имеющиеся по этому вопросу на молекулярном уровне, в том числе о роли нервных импульсов в создании нервных токов. Хотя этот цикл более резко выражен у животных, он свойствен всем организмам, и в нем еще очень многое остается загадочным.

К генеративному циклу отнесены все процессы, связанные с воспроизведением, кроме клеточного деления, и с конъюгацией бактерий. Его специфика сводится к выделению на определенной стадии клеточного онтогенеза особых белков, названных гамонами (обобщая термин Гартмана). К гамонам относятся многие гормоны, факторы роста и т. д. У одноклеточных гамоны управляют лишь процессом гаметогами, у многоклеточных они стали регулировать всю их жизнедеятельность, у животных совместно с их нервной системой. От прочих циклов этот цикл отличается также удивительной расточительностью и часто находится в антагонизме с ними.

Эволюция метаболического цикла скромная и носит адаптивный характер, она не направлена и на клеточном уровне мало отличается у прокариот и эукариот. Реактивный цикл мало изменился у растений и грибов и очень резко у животных, но на молекулярном уровне его

* Публикуется в порядке дискуссии.

основные процессы, поскольку известно, изменились мало, тогда как их органы эволюционировали резко. Эволюция генеративного цикла, наоборот, громадная и, по существу, предопределила эволюцию всех многоклеточных. В статье отмечены ее вехи с выделением трех периодов: метagamного, гистогенного и гормонального. Этот цикл ответствен также за старение и смерть, он несколько отличается у животных и у растений, в том числе сифоновых, для генезиса которых предложена новая модель.

Выдвинута новая теория старения, согласно которой оно является следствием действия тех же самых гамонов, которые управляют жизнедеятельностью организмов, сравниваемого с отравлением наркотиками. Старение рассматривается как альтернатива бессмертию, вызванной генеративным циклом, а все клетки считаются бессмертными, пока они не отравлены гамонами, с учетом возможных репарационных процессов. Приводится обзор данных по бренности и бессмертию организмов, тканей и клеток, а также теорий старения, подчеркивается неспособность этих теорий объяснить многие общезвестные факты. Отмечена для геронтологов ценность изучения общественных насекомых из-за громадной разности в длительности жизни их каст, несмотря на однородность их геномов. Предполагается, что в геронтологии термиты со временем сыграют ту же роль, как в генетике «королева» генетиков—дрозофила.

49 с., библиогр. 80 назв.

Полный текст статьи деп. в ВНИИП.

Поступило 29 VI 1988 г.

Биолог. ж. Армения, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 575.80.85

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ АЗОТА НА БИОСИНТЕЗ ПУЛЛУЛАНАЗЫ *BACILLUS* SP.

А. М. БАЛАЯН, Л. С. МАРКОСЯН

Институт микробиологии АН Армянской ССР, г. Ереван

Пуллулаза (КФ 3.2.1.41, пуллулан-6-глюкоаногидролаза) — фермент, расщепляющий α -1-6-глюкозидные связи в пуллулане, гликогене и амилопектине. Вместе с другими амилolyтическими ферментами пуллулаза участвует в полной биоконверсии крахмала. Она обнаружена у целого ряда микроорганизмов, выделялась различными авторами; изучены некоторые биохимические свойства ее. Однако биосинтез пуллулазы микроорганизмами в процессе их культивирования в зависимости от различных источников азота изучен недостаточно.

Нами изучалось влияние источников азота на биосинтез пуллулазы в динамике роста термофильного штамма *Bacillus* sp. В качестве источников азота использовали пептон (0,5; 1,0; 1,5 %), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, NaNO_3 в конечных концентрациях в среде 0,1; 0,2; 0,3%

(по азоту). Исследования проводили в динамике роста культуры в течение 12 ч, пробы брали через каждые 3 часа. Об активности фермента судили по степени гидролиза пуллулана, определяя редуцирующие вещества в инкубационной смеси методом Сомоджи-Нельсона.

Результаты исследований показали, что указанные источники азота по-разному влияют на биосинтез пуллулазы. Самая высокая активность фермента обнаружена в среде с 0,5%-ным пептоном при культивировании в течение 6 часов, остальные источники азота сравнительно слабо стимулируют его биосинтез. Результаты опытов показали также, что существует определенная корреляция между пуллулазной активностью, ростом культуры и синтезом белка при культивировании штамма на средах с различными источниками азота, хотя в уровне указанных показателей в отдельных случаях наблюдается существенная разница.

9 с., библиогр. 11 назв.

Полный текст статьи деп. в ВНИИТИ, № 5509-B88 от 7.VII 1988 г.

Поступило 15.IV 1988 г.

Биол. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 579.68

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ АЗОТФИКСИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ВОД И ГРУНТОВ ОЗЕРА СЕВАН

В. Г. НИКОГОСЯН

Институт микробиологии АН Армянской ССР, г. Абовян

Изучены распространенность, сезонная динамика и потенциальная азотфиксирующая активность аэробных и анаэробных азотфиксирующих микроорганизмов, участвующих в процессах круговорота азота в оз. Севан.

В 1984 г. из различных глубин и участков озера были взяты 80 проб воды и грунта.

Количество азотфиксирующих микроорганизмов определяли чашечным методом и методом последовательных разведений в пробирках на среде Виллоградского. Азотфиксирующую активность изучали ацетиленовым методом.

Исследования показали, что в результате понижения уровня воды оз. Севан и изменения его режима значительно изменился и процесс азотфиксации в водной толще водоема. Весной, летом и осенью в поверхностных и средних слоях воды азотфиксация аэробными свободноживущими азотфиксаторами (без водорослей) не выявлялась. Слабая азотфиксация отмечалась лишь в придонных слоях воды.

Процесс азотфиксации в оз. Севан осуществляется значительно интенсивнее анаэробными азотфиксаторами, чем аэробными.

Потенциальная азотфиксирующая активность анаэробных микро-

организмов в течение 30 дней колебалась в пределах 0,76—1,48 мг $N_2/35$ мл в воде и 1,02—1,80 мг N_2 г во влажном грунте. Наиболее высокий уровень азотфиксации отмечался в средних и придонных слоях воды озера в летне-осенний период, тогда как в 1954 г., в этот же период имела место анаэробная азотфиксация свободноживущими микроорганизмами.

Кислородный дефицит в озере благоприятствовал развитию анаэробных азотфиксаторов как в водной толще, так и в донных отложениях. В связи с этим в настоящее время процесс азотфиксации в водной толще озера (без водорослей) в основном осуществляется анаэробными свободноживущими микроорганизмами, тогда как в донном периоде этот процесс осуществляется аэробными азотфиксаторами.

9 с., библиогр. 17 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНТИ, № 5508-B88 от 7.VII 1988 г.

Поступило 2.IV 1988 г.

Биолог. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 630.182.47

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА В БУКОВЫХ ЛЕСАХ АРМЕНИИ

Р. С. ПЕТРОСЯН

Институт ботаники АН Армянской ССР, г. Ереван

Травянистая растительность является важным компонентом лесных биогеоценозов. В 1985—87 гг. проводилось геоботаническое исследование травяного покрова в буковых лесах Ноемберянского лесхоза на высоте 1000—1700 м над ур. моря.

Установлено, что под пологом сомкнутых букняков травяной покров, как правило, отсутствует и формируются так называемые мертвопокровные типы леса. Но и здесь в сравнительно разреженных местах отдельными фрагментами встречаются 14—15 видов с запасом надземной фитомассы 15,2—26,3 г/м², а в «окнах» размером 10×10 м—280—300 г/м².

На высоте 1600—1700 м запас фитомассы трав в «окнах» насаждений достигает 540—550 г/м², меняется и его синузальная структура.

В крупных «окнах» отмечены определенные различия в видовом составе и фитомассе травяного покрова в зависимости от расстояния до «стен» окружающего леса. В частности, с продвижением к центру «окна» изменяется разнообразие травяного покрова, возрастает его надземная фитомасса. В центре «окна» фитопроductивность трав достигает 305—310 г/м², что почти в 2 раза больше, чем вблизи «стен» леса, причем в общей фитомассе преобладают злаки и сравнительно засухоустойчивые представители разнотравья.

8 с., библиогр. 6 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНТИ, 5512-B88 от 7.VII 1988 г.

Поступило 18.III 1988 г.

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА И КОЭФФИЦИЕНТЫ РОСТА ОСЕВОГО СКЕЛЕТА У КУР ПОРОД ЕРЕВАНСКАЯ И ЛЕГГОРН

Р. С. МХИТАРЯН

Ереванский зоотехническо-ветеринарный институт

Обобщая и анализируя материал по макроморфологическому строению костей осевого скелета и их возрастной динамике, приходим к заключению, что линейные, весовые и объемные показатели всех отделов осевого скелета петушков и курочек ереванской породы во всех возрастных периодах в сравнении с породой леггорн всегда выше. У обеих пород они больше у петушков и с возрастом увеличиваются. Наиболее интенсивный рост осевого скелета у петушков и курочек породы леггорн наблюдается в возрасте 3—6 месяцев, увеличиваясь в 1,42 раза, и то время как в последующие 6 месяцев—всего в 1,13—1,15 раза. Этот показатель у птиц ереванской породы, возрастая в 3—6 месяцев в 1,36—1,44 раз, от 6 до 12 месяцев повышается значительно—в 1,4—1,7 раза.

Таким образом, интенсивный рост осевого скелета у петушков и курочек обеих пород приходится на период 3—6 месячного возраста, у породы леггорн эта тенденция выражена больше. После 6 месяцев рост скелета у них замедляется в связи с большей скороспелостью и быстрым завершением роста в целом, а у ереванской породы он продолжается достаточно интенсивно до 12-месячного возраста. В 3-месячном возрасте относительная масса осевого скелета птиц ереванской породы (по отношению к живой массе) несколько уступает таковой птицы леггорн, а в дальнейшем особых изменений не претерпевает. Разница эта у курочек более значительная и снижается к 18-месячному возрасту (около 10%).

В 3-месячном возрасте относительная масса осевого скелета у леггорн имеет большее значение, чем у ереванской. С возрастом она снижается, особенно у курочек (1/3 первоначального значения). Относительная величина осевого скелета (к массе всего скелета) в 3 месяца выше также у леггорн. До 6-месячного возраста относительный рост осевого скелета наблюдается во всем группам, затем у курочек снижается, а у петушков повышается. Эти закономерности необходимо учесть для дальнейшего улучшения разводимой новой отечественной породы.

10 с., библиогр. 17 назв.

Полный текст статьи деп. в ВНИИТИ, № 3748-B88 от 11.V 1988 г.

Поступило 19.II 1988 г.

АНГИОАРХИТЕКТОНИКА ПЛЕВРЫ

Р. А. ПЕТРОСЯН, Л. А. МАНУКЯН, Д. Р. ХАЧАТРИАН

Ереванский медицинский институт, кафедра нормальной анатомии

В целях уточнения МЦР плевры нами предпринято изучение структурных особенностей внутриорганичного сосудистого русла в медиастинальном, реберном и диафрагмальном отделах ее париетального листка. Фрагменты были взяты от 18 трупов людей обоего пола, не имевших признаков патологии органов дыхания при жизни в возрасте от 40 до 65 лет. На пленчатых препаратах применены безынъекционные методы выявления сосудов по В. В. Куриянову и по Сисакян С. А. и Манукян Л. А.

На пленчатых препаратах диафрагмальных отделов париетальной плевры артериолы имеют прямолинейный ход. Каждая артериола сопровождается одной, реже двумя венами-спутницами, по ходу которых выявляется мелкоячеистая околососудистая сеть. Прекапиллярные артериолы имеют нерелко извитой ход, отходя от артериолы, как правило, под острым углом и анастомозируя друг с другом, они образуют своеобразные крупнопетлистые сети. От каркаса сети берет начало капилляры, которые в свою очередь образуют петли меньших размеров. Характерна неравномерность распределения микрососудов на площади ткани. Отмечается большое число веноулярных колен. В местах слияния венул заметны лакунообразные расширения. Большой диаметр и густота капиллярных сетей и отдельных участков диафрагмальной плевры позволяют предположить активное участие их в процессах резорбции и трансудации.

Особенностью структуры МЦР медиастинальных отделов париетальной плевры является однородность микрососудистой сети. Артериолы имеют извитой ход, характеризуются поперечной исчерченностью стенки.

Большое количество жировых включений обуславливает своеобразие строения реберной плевры. Каждая жировая клетка окружается капиллярами и имеет вид сот. Прекапилляры, анастомозируя друг с другом, образуют различной формы, чаще полигональной, ячейки. Вены отличаются неравномерностью стенки, зигзагообразным ходом.

В стенке медиастинальной плевры мы наблюдали артерио-веноулярные анастомозы, но в значительно меньшем количестве.

Лимфатическое звено МЦР плевры хорошо выявляется на препаратах диафрагмального отдела париетальной плевры. Лимфатические сосуды образуют своеобразные кольца, сообщаясь между собой. Характерной структурной особенностью является расхождение лимфатических сосудов под элементами гемоциркуляции.

Таким образом, сосудистая сеть МЦР плевры развита во всех отделах ее, однако каждый из отделов париетальной плевры имеет свои характерные особенности.

9 с., библ. 6 назв.