

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

«Հայաստանի կենսաբանական հանդեսը» հրատարակվում է Հայաստանի ԽՍՀ Գիտությունների ակադեմիայի կողմից և տարբերվում է լողվածների բուսաբանության, կենդանաբանության, ֆիզիոլոգիայի, կենսաքիմիայի, կենսաֆիզիկայի, մանրէաբանության, գենետիկայի և քիմիկայի կիրառական կենսաբանության այլ բնագավառների վերաբերյալ:

Բաժանորդագրեն է № 40 կ: Բաժանորդագրությունը ընդունվում է Ստեփանավանի բուսաբանական թանգարանում:

«Биологический журнал Армении» публикует оригинальные статьи по ботанике, зоологии, физиологии, биохимии, биофизике, микробиологии, генетике и другим отраслям общей и прикладной биологии.

Подписная цена за год 3 руб. 40 коп. Подписку на журнал можно производить во всех отделениях Союзпечати.

Խմբագրական կաբինետ է. Գ. Աբրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Ն. Մ. Ավագյան, Վ. Ն. Ավետարյան, Յու. Մ. Ավետարյան, Հ. Գ. Բաղդասարյան, Մ. Ա. Գաբրիելյան, Ճ. Բ. Հակոբյան, Ն. Ս. Հարությունյան (սրահամախոսական բարձրագույն), Մ. Մ. Հարությունյան, Վ. Հ. Կոստանյան, Մ. Ա. Դանդիկյան, Կ. Գ. Կարապետյան, Ս. Ս. Ստեփանյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ):

Խմբագրական խմբակ է. Գ. Աբրիկյան (խմբագրի), Ն. Ն. Աղաբաբյան, Վ. Ն. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետարյան, Հ. Ն. Գաբրիելյան, Ս. Ա. Գաբրիելյան, Մ. Ս. Գաբրիելյան, Գ. Ս. Կոստանյան, Մ. Գ. Լավրենտյան, Է. Է. Լավրենտյան, Հ. Ս. Կարապետյան, Ա. Ա. Կարապետյան, Մ. Ա. Կարապետյան, Կ. Ս. Կոստանյան:

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

Редакционный совет: Э. К. Африкян (председатель), А. С. Аветян, В. Ш. Атабабян, Н. Н. Акрамовский, Э. Ц. Габриелян, А. А. Галоян, Л. С. Гамбарян, А. А. Матевосян, М. Г. Оганесян, Л. Л. Осипян, К. С. Ногосян, А. Л. Тахтаджян, П. А. Хушудян, М. Х. Чайлахян:

Պատասխանատու թիվը Մ. Արուտյունյան

Տեղանք. թղթ. Մ. Ա. Արուտյունյան

Տնվում է թիվը 6.04.89 թ. Ստեփանյանը կ թիվը 24.06.89 թ. ՎՊ 01052:

Թիվը № 2. Կապույտային. Փորմը 70x108₁₆ Վերին թիվը:

Ստեփ. թիվը: 5,63 + 1 թիվը Վերին թիվը: 8,05:

Ստեփ. թիվը: 5,08 Տիվը: 680 Վերին թիվը: 256 Ստեփ. թիվը: 759:

Թիվը թիվը: 375019, Երևան. թիվը. Մարշալ Բաղրամյան, 24 թ. թիվը. 11, թիվը. 58 01-97:

Թիվը թիվը: Գիտությունների ակադեմիայի Երևան. թիվը:

թիվը. Մարշալ Բաղրամյան, 24-թիվը:

Թիվը թիվը: Թիվը թիվը: ԱՊ ԱրմՍՍՐ. Երևան-19:

թիվը. Մարշալ Բաղրամյան, 24:

ԲՈՎԱՆՊԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ասոզիսյուն Մ. Ա., Աղսրարյան Վ. Ն. Երկրաչարժերի կենսակախություններից	435
Զախարյան Վ. Ա., Խանրեկյան Յու. Ի. Շրջակա միջավայրի բիոֆիզիկացիան Հայկական ԱԿԻ-ի ենթադրածան շրջանում	441
Բոչար Ն. Ի., Մավսիսյան Ա. Ա., Պալիկյան Ա. Կ. Հայաստանի հին բնակչության աշխարհագրական լոկալիզացիան և միջպոպուլյացիոն կասերը	445
Մանգրիլյան Պ. Ա., Մարևսյան Գ. Ա. Հայաստանի աշորայի կոլոզիական տիպերը	451
Ղուկասյան Լ. Ա., Նիկողոսյան Շ. Ս., Կառպարովա Ի. Պ. Ազարանի պղնձամոխրոզիկային կոմբինատի հոսքաչրերի մուտագեն ակտիվության հայտնաբերումը	455
Խասուրյան Ա. Վ., Իզումնով Վ. Ա., Մուրադյան Գ. Ա. Հայկական ՈՍՀՆ կենսական կոլորաբուսային պոտո հանքային ջրերի միկրոֆլորան	458
Քեզլաբյան Ժ. Բ., Բաղդասյան Ի. Գ. Փափառագետ և Արփա գետերի ջրերի մուտագենության ուսումնասիրությունը	463
Տերտուլյան Ա. Ե., Միրումյան Լ. Ս. Արյունատու մոծակների (<i>Diptera, Culioidae</i>) պրեիմագինայ փուլերը Սեանա լճի ավազանի ջրամբարներից	467
Պետրոսյան Յ. Ռ., Նարյանյան Տ. Ի., Գիվարյան Մ. Բ. 1,2,3-Տրիքլորբրոտադին 1,3-ի հեռավոր ազդեցությունները առնետների վրա	470
Հուսուրյանյան Է. Ս., Հուսուրյանյան Գ. Ա. Մեղվի պարազիտ <i>Varroa jacobsoni</i> Oud., 1904 (<i>Mesostigmata Varroidae</i>) մորֆոլոգիան	473
Սիմոնյան Ա. Ա., Գեյյոտա Վ. Պ. <i>Leveinula Arnaud</i> ցեղից պրաքոդային սնկերի էոք տեսակի կլոնմայի վրա	480

ՀԱՄԱԿՈՑ ՀԱՂՈՒԳՈՒՄՆԵՐ

Արիսյան Լ. Լ., Ղախարյան Ա. Ա. Միկրոմիցետներով ոչ ստերիլ բուսական զեղատիչքների կոնտամինացիայի մասին	483
Ուլան Թ. Կ., Հակոբյան Ջ. Մ., Դավարյան Գ. Ա. Անտիբիոտիկների մնացորդային քանակը անասնապահական մթերքներում	485
Պավոյան Է. Գ. Անդրկովկասի ակակեզդների (<i>Piccolus auritus</i> L.) կոլոզիայի շուրջ	488
Պանչուպղյան Կ. Ա. Թթվածնի պահանջը որպես օրգանիզմի ինտենզիտի ռեակցիայի ցուցանիշ ազմկային մանրաբույսաբույսային նկատմամբ	492
Վարդանյան Ժ. Ա., Մարգարյան Գ. Ռ. Նոր դյուտեր Մեղրու շրջանի համար	495
Մազոյան Ի. Ա. էկոլոգիական դաստիարակություն և կրթություն	496
Ներսիսյան Ա. Կ., Հարությունյան Ի. Մ. Մուտագեններ և կանցերոզներ-միջավայրային գենահաստակների կիրառումը Հայկական ՍՍՀ-ում	499
Գուսպարյան Ա. Ս. Մեղրի և մեղրամտի օգտաշարժումը միջնադարյան բժշկ-զեղագործ մեղվաբույս հայրիկ Ալեքսիսեանսի զեղատմանում	504
Սելվանյան Ի. Ս. Հայաստանի վայրի կերակրարույանը ժողովրդական բժշկության մեջ	509

ԻՆՅԻՆՈՒՍՆԵՐ

Նիկողոսյան Վ. Գ. Սեանա լճի և Նաք հոսանքների ազատ ապրող ազոտֆիքսատորների ակտակային կազմը և առաժառակը	517
Արսենյան Մ. Բ. Ալանինդրուսամուտգեոդոզիանայի զեղամինացնող իզոֆերմենտների մասնակի մաքրումը <i>Candida guilliermondii</i> BKM Y-42 խմորանկերում	518
Նիկողոսյան Վ. Գ. Սեանա լճի մերկաթված հազարունտների, հասակի նստվածքների, ջրի զիզոնիտրոֆիլ միկրոֆլորայի ազոտֆիքսող պոտիոսիսները	519
Բաբսեդյան Է. Խ., Աղիազարյան Պ. Մ. Անպոչ ամֆիբիանների որոշ տեսակների լյարդի արգինազայի իզոֆերմենտային սպեկտրի առանձնահատկությունները զարգացման հետմետամորֆոզային շրջանում	519

СОДЕРЖАНИЕ

Саркисян М. А., Агабабян Б. Н. Биопредвестник землетрясений	135
Захарян В. А., Ханбекян Ю. Р. Биондикация окружающей среды в районе действия Армянской АЭС	141
Кочар Н. Р., Мовсисян А. А., Паликян А. К. Географическая локализация и межпопуляционные связи древнего населения Армении	145
Гандилян П. А., Матевосян Г. А. Экологические типы ржи Армении	151
Гуксян Л. А., Никогосян О. С., Каспарова И. П. Мутагенная активность промстоков Агаракского медно-молибденового комбината	153
Гаспарян А. В., Игумнов В. А., Мурадян Д. А. Микрофлора минеральных вод Лениаканской курортной зоны Армянской ССР	158
Бегларян Ж. Б., Багрямян И. Г. Исследование мутагенности воды рек Гаварaget и Арпа	163
Тертерян А. Е., Мирумян Л. С. Препатогенные фазы кровососущих комаров (<i>Diptera, Culicidae</i>) из водоемов бассейна оз. Севан	167
Петросян Ф. Р., Назбандян Т. И., Гижларян М. С. Отдаленные эффекты 1,2,3-трихлорбутадиена-1,3 у крыс	170
Арутюнян Э. С., Арутюнян Г. А. Морфология <i>Varroa jacobsoni</i> Oud., 1904 (<i>Mesostigmata Varroidae</i>) — паразит пчел	173
Симолян С. А., Гелюта В. П. Новый вид мушкеторосеяного гриба из рода <i>Leveillula</i> Arnold на клеуме	183

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Осипян Л. Л., Закарян А. А. О контаминации микромицетами нестерильных растительных лекарственных средств	183
Севян Т. К., Аюбян Э. М., Шакарян Г. А. Остаточные количества антибиотиков в продуктах животноводства	185
Явруян Э. Г. К экологии ушанов (<i>Pisocinus Goebl.</i>) Закавказья	188
Панчулазян К. А. Потребление кислорода как показатель интегральной реакции организма на шумовую нагрузку	192
Варданян Ж. А., Маркарян Г. Р. Материалы к дендрофлоре Мегринского района	195
Мабян И. А. Экологическое воспитание и образование проблемы и решение	196
Нерсисян А. К., Арутюнян Р. М. Мутагены и канцерогены — применимость средовых оценок к Армянской ССР	199
Гаспарян А. О. Использование меда и пчелиного воска в рецептах средневекового армянского врача, фармацевта и пчеловода Алексаноса	201
Мелкумян И. С. Дикорастущие пищевые растения Армении в народной медицине	209

РЕФЕРАТЫ

Никогосян В. Г. Распространенность и видовой состав свободноживущих азотфиксаторов озера Севан и его притоков	217
Атанясян М. Б. Частичная очистка дезаминирующих изоформентов аланилглутаматдегидрогеназы у дрожжей <i>Candida quilliermondii</i> ВКМ У-42	218
Никогосян В. Г. Азотфиксирующая активность олигонитрофильных микроорганизмов воды, донных отложений и обнаженных потополупротоков озера Севан	219
Барсесян Э. Х., Егиазарян Э. М. Особенности изоферментного спектра аргиназы печени нескольких видов бесхвостых амфибий в постметаморфозном периоде развития	219

CONTENTS

<i>Sargislan M. A., Aghababian B. N.</i> Biopredictors of Earthquakes	435
<i>Zakharian V. A., Chanbekian Yu. R.</i> Bioindication of the Environment in the Region of the Action of the Armenian APS	441
<i>Kochar N. R., Movsesian A. A., Palikyan A. K.</i> Geographical Localization and Midpopulational Connections of Ancient Population of Armenia	445
<i>Gandilian P. A., Matevosian G. A.</i> Ecological Types of Rye of Armenia	451
<i>Ghukasyan L. A., Nikoghosyan O. S., Kasparova I. P.</i> Revelation of Mutagenic Activity of Industrial Sewages of Copper—Molybdenum Combine in Agarak	455
<i>Gasparian A. V., Igynnov V. A., Muradian D. A.</i> Microflora of Mineral Waters all over Leninakan Country Place Zone of the Armenian SSR	458
<i>Beglarian Zh. B., Baghratian I. G.</i> Study of Mutagenicity of Waters of the Rivers Gavaraget and Arpa	463
<i>Terterian A. Ye., Mirumyan L. S.</i> Preimaginal Phases of Bloodsucking Mosquitoes (<i>Diptera, Culicidae</i>) from the Ponds of the Lake Sevan Basin	467
<i>Petrosian F. R., Nalbandian T. I., Gijarian M. S.</i> Remote Effects of 1, 2, 3-Trichlorobutadiene-1, 3 of Rats	470
<i>Arutunjan E. S., Arutunjan G. A.</i> Morphology of <i>Varroa jacobsoni</i> Oud., 1964 (<i>Mesostigmata: Varroidae</i>) Pest of Bee	473
<i>Simontan S. A., Gelyuta V. P.</i> New Species of Powdery Mildew Fungi from the Genus <i>Leveillula</i> Arnaud on the Cleome	480

SHORT COMMUNICATIONS

<i>Osiptan L. L., Zakarian A. A.</i> On the Contamination of Non—Sterile Vegetative Drugs by Micromycetes	483
<i>Sevian T. K., Hakobian Z. M., Shakarian G. A.</i> Residual Quantities of Antibiotics in the Products of Cattle—Breeding	485
<i>Yavrutyun E. G.</i> To the Ecology of <i>Pleocotus auritus</i> L. of the Transcaucasus	488
<i>Panchulazian K. A.</i> Need of Oxygen as an Index of Integral Reaction of the Organism to Noise Loading	492
<i>Vardanian Zh. A., Margarian G. R.</i> New Finds for the Meghri Region	495
<i>Madoyan I. A.</i> Ecological Training and Education	496
<i>Nersesyan A. K., Arutyunyan R. M.</i> Mutagenes and Cancerogens—The Application of Environmental Estimates to the Armenian SSR	499
<i>Gasparian A. O.</i> Use of Honey and Wax in the Prescriptions of the Medieval Armenian Physician—Pharmacist—Bee—Master Artksianos	504
<i>Atekumian I. S.</i> Wild Food Plants of Armenia in Folk Medicine	509

ABSTRACTS

<i>Nikoghosian Y. G.</i> Distribution and Species Composition of Free—Living Nitrogenfixators of the Lake Sevan and Its Flows	517
<i>Atanesian M. B.</i> Partial Cleaning of Deaminating Isoenzymes Alanine—Glutamatedehydrogenase in the Yeasts <i>Candida guilliermondii</i> BKM Y—42	518
<i>Nikoghosian V. G.</i> Nitrogenfixing Activity of Oligonitritile Microorganisms of Water, Deep Accumulations and Naked Soils of the Lake Sevan	519
<i>Barseghian E. Kh., Yeghiazarian E. M.</i> Peculiarities of the Isoenzyme Spectrum of Liver Arginase of Some Species of Urtail Amphibia in Postmetamorphose Period of Development	519

БИОПРЕДВЕСТНИК ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ

М. А. САРКИСЯН. Б. Н. АГАБАБЯН

Центр технобиометрии ЕрПИ, Институт физиологии АН АрмССР, Ереван

Оценивается состояние биосейсмопрогноза на сегодняшний день—достижения, проблемы, перспективы, определена роль биопредвестника в совокупности методов прогноза землетрясений.

Պատկարված է կենսաօրինակաբանաբանական առկա գիտական նվաճումները, պրոբլեմները, ստորոշելիանքը, որոշված է կենսաօրինակաբանական դերը երկրաշարժների կանխագուշակման մեթոդների համախմբում:

A present—day appreciation is represented—main achievements, problems, perspectives, the role of bioseismic prediction in the complexity of methods in earthquake prediction are defined.

Землетрясения—биосейсмопрогноз—биоиндикация.

Наблюдения взаимосвязи между аномальным поведением животных и последующим сейсмическим событием имеют более чем двухтысячелетнюю историю. Однако серьезное внимание ученых к этому явлению было привлечено лишь в последние два десятилетия [12]. Вероятно, это обусловлено, с одной стороны, проблематичной информативностью геофизических методов прогноза землетрясений, а с другой—результатами медико-биологических исследований, указывающими на принципиальную возможность воздействия слабых физических полей, и, в частности, геомагнитных возмущений на живые организмы [9].

Исключая сведения, полученные при опросах населения после сейсмического события, которые могут содержать фактор субъективности, в настоящее время мы знаем несколько сотен случаев, когда аномальное поведение фиксировалось до сейсмического события, а в отдельных случаях наблюдалось множество аномалий, что служило биологическим предвестником землетрясений [13].

Путем анализа отечественной литературы Никонову удалось выделить до двадцати землетрясений (с 1792 г.), которым предшествовало аномальное поведение животных [6]. Свыше двадцати случаев землетрясений отмечены предшествующим аномальным поведением рыб и других обитателей моря в японских источниках [16]. Значительные аномалии в поведении животных предшествовали девяти землетрясе-

ниям в Китае [14]. Нет необходимости приводить отдельные факты наблюдений, чему посвящено немало литературы как на популярном, так и научном уровне. Только при Тангшанском землетрясении в 1976 г. ($M=7.8$) выявлено 2093 случая аномального поведения животных [18]. Исходя из убедительности многократно проверенных факторов, мы считаем целесообразным оценить состояние биосейсмопрогноза на сегодняшний день, т. е. достижения, проблемы, перспективы и роль биопредвестника в совокупности методов прогноза землетрясений.

Достижения. Как уже отмечалось, в настоящее время накоплен большой материал, касающийся аномального поведения животных перед сейсмическим событием. Это позволило провести анализ и выявить определенные закономерности аномального поведения [2—5, 8, 10, 12, 15, 17]

— глубина очагов землетрясений, предвараемых аномальным поведением животных, находится в широком диапазоне — от менее 10 км до 120—150 км. Эпицентральные расстояния, на которых отмечаются аномалии поведения животных, большей частью не превышают 100 км, в отдельных случаях увеличиваясь до 150—200 км.

— можно выделить два типа реакций в поведении животных перед землетрясением: это или изменение общей реактивности животных в результате неясной тревоги, которое не сопровождается целенаправленным избегающим поведением (повышением или, наоборот, полным отсутствием двигательной активности, дрожью, изменением характера звуковой активности и т. п.), либо целенаправленное поведение, связанное с избеганием предчувствуемой опасности (миграция из мест обитания, желание покинуть помещение, у собак — попытки предупредить хозяина и т. п.).

— в настоящее время известны, по крайней мере, 70 видов животных, предчувствующих землетрясение. Причем в зависимости от вида можно выделить две группы: «краткосрочные предвестники» — время упреждения сейсмического события от нескольких минут до 6 ч и «среднесрочные предвестники» — время упреждения от трех часов до 1,5 месяцев. В первую группу входят собаки, рогатый скот, лошади, составляющие 81% от общего числа наблюдений, и некоторые другие животные (19%), а также птицы, 45% которых составляют домашние (куры, утки и т. п.) и 55% — дикие. Во второй группе собаки, рогатый скот, лошади составляют 9%, остальные — 91%; из птиц 19% — домашние и 81% — дикие.

— предчувствие проявляется перед землетрясением от 5 баллов и выше независимо от класса и магнитуды. Однако животные разных видов и даже одного вида обладают различной чувствительностью, что усложняет корректное определение зависимости интенсивности реакции от силы последующего сейсмического события.

— время упреждения события аномальным поведением большинством животных (кроме пресмыкающихся и рыб) редко превышает 24 часа. Количество животных, проявляющих аномальное поведение, резко увеличивается за 2—3 ч, а затем за минуты и секунды до события. Чем больше магнитуда, тем длительней время упреждения. Филогене-

тически древние виды (птицы, пресмыкающиеся, рыбы, и др.) раньше чувствуют землетрясение, чем другие животные.

—Зона проявления аномального поведения животных имеет сложную форму, что, возможно, обусловлено крупными геологическими структурами.

—Качественные различия в аномальном поведении животных перед близкими по магнитуде землетрясениями могут быть обусловлены различиями в механизмах или разной глубиной очагов.

Это основные, статистически достоверные закономерности, которые создают предпосылки для разработки научно обоснованных критериев оценки аномального поведения различных животных перед землетрясением и методических подходов к приборной автоматизированной регистрации выявленных информативных параметров аномального поведения животных.

Немаловажное значение имеет выявление причин и механизма явления биоупреждения сейсмического события. Это может быть целый спектр возможных причин: вариации электромагнитного поля, инфразвук, ультразвук, микросейсмическая активность, выделение газов, изменения ионного состава воды, метеорологические аномалии и т. п. [12]. Наиболее предпочтительным можно считать предположение, что ни одна из причин в отдельности не может являться единой, всеобщей и наиболее вероятной причиной аномального поведения животных перед землетрясением [4]. Однако в силу ряда соображений особое внимание следует уделить электромагнитным аномалиям различной природы, которые проявляются до сейсмического события [11].

С практической точки зрения основным достижением биосейсмопрогноза можно считать прогнозы ряда землетрясений в Китае [1, 4], осуществленные на основе сведений службы систематических наблюдений за поведением животных.

Проблемы и подходы к их решению. В настоящее время можно выделить следующие проблемы, стоящие перед биосейсмопрогнозом:

—оценка поведения животных проводится визуально. Это требует разработки научно обоснованных критериев оценки поведения для каждого вида из числа биопредвестников, т. е. выделение для каждого вида наиболее информативных параметров и составление тестов оценки поведения с возможностью регистрации результатов наблюдений в виде ответов «ДА»—«НЕТ» или балльной оценки поведения животных и рассчитанных на неквалифицированных наблюдателей.

—в большинстве случаев наблюдения носят случайный характер, отмечаются только факты аномального поведения и чаще всего сбор информации происходит после сейсмического события. Это снижает достоверность наблюдений и затрудняет возможность систематизации полученного материала. Более целесообразно вести непрерывные наблюдения с тестированием поведения в определенные часы суток или определенное время (кормление, сон и т. п.) с привлечением для этого служащих зоопарков, ферм, конюшен и других мест содержания животных.

—визуальный характер наблюдений вносит существенный субъек-

тивный фактор при оценке поведения даже при высоком профессиональном уровне наблюдений. С другой стороны, подобный традиционный подход усложняет возможность включения биопредвестника в систему геофизических сейсмопрогностических методов. Решение этой проблемы заключается в создании автоматизированных систем регистрации определенных информативных параметров состояния объекта наблюдения, первичной обработки информации и передачи информации в центр сбора сейсмопрогностической информации.

— аномальное поведение животных может быть обусловлено не только сейсмическими явлениями, но и другими, в частности, погодноклиматическими. Однако при регистрации аномального поведения животных не принимаются во внимание и не фиксируются подобные факторы, что снижает информативность наблюдений и увеличивается вероятность «ложного» прогноза. Следовательно, необходима также регистрация сопутствующих погодноклиматических параметров с целью корректного анализа причин аномального поведения.

— при самых различных гипотезах о механизме предчувствия животными землетрясений не существует научно обоснованных данных о характере упреждающего сейсмического события воздействия на биообъект. Выявление причин и механизма воздействия возможно только при синхронной регистрации поведения животных и геофизических данных с последующей обработкой материалов математическими методами биометрии. Это позволит выделить основные факторы воздействия.

— индивидуальные, внутривидовые различия и чувствительности биопредвестников значительно усложняют сравнительный анализ и систематизацию данных по району предполагаемого сейсмического события и его эпицентра. Тривиальный подход к решению этой проблемы — увеличение числа наблюдений. Однако возможны и другие подходы, как например, создание тренажеров для повышения чувствительности животных к ее оценки в условной шкале.

— исключительно малое внимание уделяется проблеме воздействия процессов, упреждающих сейсмическое событие, на человека, несмотря на имеющиеся уже на сегодняшний день соответствующие данные и сведения о влиянии геофизических факторов на состояние человека [7]. Целесообразно уделить большое внимание анализу статистики вызовов скорой помощи или обращений в поликлинику с нарушениями сердечно-сосудистой системы и т. п. Анализ этих данных может внести существенный вклад в изучение механизма воздействия на биообъект процессов, происходящих перед землетрясением.

Решение указанных проблем позволит включить биопредвестник в комплексную систему сейсмопрогноза.

Роль биопредвестника в комплексной системе сейсмопрогноза. Живой объект есть определенный комплексный индикатор изменений совокупности параметров внешней среды (погодно-климатических, геофизических и т. п.). Причем чувствительность его к изменению отдельного параметра может быть ниже чувствительности соответствующей геофизической аппаратуры. Преимуществом биопредвестника является его реакция, заключающаяся в аномальном поведении, на существующую

шую, но неизвестную нам совокупность изменений параметров внешней среды, закономерно предшествующую сейсмическому событию. Однако из-за несовершенства критериев оценки поведения реакции биопредвестника, предшествующая сейсмическому событию, может быть трудно отличимой от реакции, обусловленной другим погодно-климатическим или геофизическим событием. Следовательно, информативность живых индикаторов внешних воздействий как предвестников землетрясений существенно возрастает при анализе их поведения в контексте всей совокупности изменений факторов внешней среды. Это справедливо и на этапе разработки методических подходов к биосейсмопрогнозу и во время режимных наблюдений по отработанной методике. Такой комплексный анализ позволит не только повысить надежность биосейсмопрогноза, но и определить временные интервалы, в которых необходимо вести поиск неизвестных вариаций геофизических факторов, закономерно предшествующих сейсмическому событию. В перспективе это позволит выделить наиболее информативные вариации отдельных геофизических факторов или (что более вероятно) их определенной совокупности.

Роль биопроводника в сейсмопрогнозе возрастает с совершенствованием этого методического подхода, что условно можно разбить на этапы развития основных направлений (визуальных наблюдений и инструментальных методов) в биосейсмопрогнозе.

Первый этап включает:

—определение и создание условий содержания и подготовки биообъектов к режимным наблюдениям. Выбор биообъекта определяется исходя из накопленного исторического материала наблюдений.

—научно обоснованное выделение информативных параметров для наблюдения за поведением и приборной регистрации состояния биообъекта

—создание систем регистрации информативных параметров биообъекта, в частности, двигательной и акустической активности.

—накопление информации по режимным визуальным и инструментальным наблюдениям с параллельной регистрацией погодно-климатических и геофизических параметров.

Второй этап включает:

—автоматизированное получение информации и ее обработка с использованием микро ЭВМ для включения биопредвестника в комплексную систему прогноза землетрясений.

—создание математического обеспечения анализа многомерного статистического материала наблюдений на основе математического аппарата биометрии.

—уточнение информативности регистрируемых параметров, полученных при анализе материала наблюдений первого этапа и на основе этого выбор оптимального методического подхода.

—выявление характера воздействия процессов, предшествующих сейсмическому событию, на биообъект исходя из анализа корреляции между состоянием биообъекта и вариацией геофизических факторов.

—моделирование внешнего воздействия на биообъект с помощью

физических полей (электромагнитных, акустических и т. п.) с целью подтверждения адекватности характера воздействия и поведения биообъекта.

Третий этап заключается в создании комплексного датчика внешних воздействий и алгоритма обработки информации в соответствии с результатами первых двух этапов, позволяющими выявить вариацию геофизических, погоднo-климатических и др. факторов, закономерно предшествующих сейсмическому событию.

Таким образом, биосейсмопрогноз, органически связанный с другими сейсмопрогностическими методами, с одной стороны, повышает с их помощью свою надежность, а с другой—дает информацию, представляющую существенный интерес для других геофизических сейсмопрогностических методов и тем самым претендует на роль одного из основных методов в комплексной системе прогноза землетрясений.

Приведенные данные об использовании животных в прогнозе землетрясений далеко не полностью охватывают работы, ведущиеся в этом направлении. К сожалению, в Армении эти работы в свое время не получили должного развития и поддержки со стороны сейсмопрогностической службы. Интенсивный опрос населения о случаях аномального поведения животных и аппаратная регистрация поведения начаты после землетрясения 7 декабря 1988 г., полученные данные в настоящее время обрабатываются специалистами. Трагические последствия землетрясения требуют серьезного отношения к организации сейсмопрогностической службы в республике, и в комплексе методов достойное место должен занять биосейсмопрогноз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Землетрясение на юге провинции Ляонин. 15. Пер. № Ц-94057. М., 1976.
2. Добровольский Н. П., Зубков Т. И., Мячкин В. И. Об оценке размеров зоны проявления предвестников землетрясений. 7, М., 1980.
3. Кучик Н. Я., Харчибин Е. В. Биологические предвестники землетрясений и целесообразность их изучения при прогнозе землетрясений в СССР (обзор и рекомендации). 26, М., 1979.
4. Никонов А. А. Аномальное поведение животных как предвестник землетрясений. ДСП № 4316-81, 54, М., ВНИИТИ, 1981.
5. Никонов А. А. Изв. АН СССР. Физика Земли, 8, 108, 1980.
6. Никонов А. А. Знание—сила, 8, 16—18, 1981.
7. Никонов А. А. Знание—сила, 4, 24—26, 1983.
8. Осика Д. Г., Саидов С. А., Могова А. Б. Сейсмологический бюллетень Кавказа. январь—декабрь 1974—1976, Тбилиси, 1976.
9. Реакция биологических систем на магнитные поля. М., 1978.
10. Рикитакэ Т. Предсказание землетрясений 383, М., 1979.
11. Электромагнитные предвестники землетрясений. М., 1981.
12. Abnormal animal behavior prior to earthquakes, Conference 1, California, 435, 1976.
13. Aiken C. J. In: Conf. 1 Abnormal animal behavior prior to earthquakes, Calif., 1976.
14. Lee W. H. K., Ando M., Kawaz W. H. In: Conf. 1 Abnormal animal behaviour prior to earthquakes, Calif., 1976.
15. Lott D. E., Hart B. L., Verosub K. L., Howell M. W. Geophys. Res. Letters, 66, 9, 685, 1979.
16. Rikitake T. Tectonophysics, 51, 1, 1978.
17. Rikitake T. Tectonophysics, 54, 293, 1979.
18. Shen Ling—Huang Earthquake Inform. Bull., US Dep. Interior Geol. Surv., 19, 6, 231, 1978.

Поступило 16.III 1989 г.

БИОИНДИКАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ДЕЙСТВИЯ АРМЯНСКОЙ АЭС

В. А. ЗАХАРЯН, Ю. Р. ХАНБЕКЯН

Институт зоологии АН АрмССР, Ереван

Показано, что тест-объектом для проведения мониторинга окружающей среды в районе действия АЭС могут служить моллюски, прямокрылые, араратская кошениль и ее кормовые растения прибрежища и тростник. Выявлен уровень долгоживущих радионуклидов цезия и стронция в исследуемых объектах.

Յուշյ է տրված, որ ԱԷԿ-ի ներգործման շրջանում շրջակա միջավայրի մոնիտորինգի համար արդեն տեսա-օրինակ կարող են ծառայել փափկամարմինները, ուղղաթևերը, արարատյան արդան կուրմիրը և նրա կերաբույսերը՝ որդանախոտը և եղեգը: Ուսումնասիրված օբյեկտներում պարզաբանված է կրկարակից և ուղիղ-ճուլիկոներ ցեղերում և սորոնցիումի մակարդակը:

It has been shown that the molluscs, the grasshoppers, the Ararat cochineal with its fodder crops can be used as test-objects for the monitoring of the environment in the region of the APS. The level of long-surviving radionuclides of caesium and strontia in the investigated objects has been revealed.

Загрязнители среды—АЭС—почвенные беспозвоночные—биоиндикация.

Армянская АЭС до марта 1989 г. функционировала в густонаселенном регионе Армении—Араратской долине, которая характеризуется также высокой интенсивностью хозяйственной деятельности человека. В районе Армянской АЭС функционирует система наблюдений за уровнем промышленного загрязнения воздуха, воды и почвы. При абсолютной необходимости этих наблюдений они недостаточны для экологического мониторинга окружающей среды. Только исследование живых организмов может дать ответ на вопрос, в какой степени влияют те или иные воздействия на живую природу и насколько вредными они могут быть для человека [2, 6—9].

В настоящее время надежным биоиндикатором степени загрязнения окружающей среды считается почвенная фауна. Почвенные животные в процессе своей жизнедеятельности находятся в состоянии непрерывного обмена со средой обитания, и поэтому уровень загрязнителей (радионуклидов, тяжелых металлов и др.), адсорбированных их тканями, может отражать степень загрязненности среды. Кроме того, некоторые почвенные животные обладают высокой кумулятивной способностью по отношению к загрязнителям, и по этой причине они являются более чувствительными индикаторами, чем традиционные объекты [1]. Следует также учитывать ту огромную роль, которую играет фауна почв в почвообразовательном процессе и в общем обороте

органических веществ в природе, в связи с чем важно определить воздействие промышленных выбросов на жизнедеятельность популяции почвенных животных.

При относительно малой подвижности почвенные беспозвоночные, имеющие ограниченный ареал, полностью зависят от свойств среды их обитания и, таким образом, от техногенного воздействия человека на природу [4].

В связи с вышесказанным была поставлена задача выявить возможные индикаторные виды в районе действия Армянской АЭС и определить уровень радионуклидов в них.

В нашу задачу не входило выяснение видового состава всех беспозвоночных, обитающих в районе Армянской АЭС. Некоторые виды встречаются настолько редко, что мы, исходя из цели настоящей работы, не сочли нужным определить их видовой статус.

В качестве биоиндикаторов широко используются дождевые черви [4, 7]. Однако наши исследования показали, что в районе действия Армянской АЭС численность дождевых червей настолько мала (в значительных количествах встречаются только на пахотных землях), что их использование в качестве биоиндикаторов неосуществимо.

Следует отметить, что мозаичность биотопов на исследованной территории (пахотные земли, фруктовые сады, разнородность дикого ландшафта) вызывает мозаичность распространения почвенных беспозвоночных и объясняет их низкую численность. Именно немногочисленность таких почвенных беспозвоночных, как многоножки, сколопендры и кивсяки, не позволяет использовать их в качестве индикаторов. По разным причинам не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к индикаторным видам, также жуки, пауки, клопы, личинки бабочек, мух и комаров.

Несмотря на достаточное количество муравейников, муравьи также не могут быть использованы в качестве биоиндикаторов по той же причине, что, согласно литературным данным [5], радиорезистентность взрослых муравьев очень высока, а генетические изменения стерильных рабочих особей не передаются по наследству. Что же касается самок и личинок муравьев, то они, локализованные в глубине муравейника, в значительной степени экранированы от воздействия внешних факторов.

Особый интерес с точки зрения биоиндикации, на наш взгляд, представляют моллюски и кузнечики. Легкость массового сбора материала, достаточное число особей на ограниченном участке, наличие их в зоне действия АЭС в течение длительного времени (весна, лето, осень), постоянный контакт с изучаемым антропогенным фактором дают основание использовать их в качестве индикаторных видов.

Несколько иначе обстоит дело с панцирными клещами. Радиоустойчивые на стадии имаго, эти виды чувствительны к ионизирующему излучению на всем протяжении своего длительного периода развития. Именно это обстоятельство позволяет использовать их в качестве биоиндикаторов при обитании в условиях повышенного фона радиации. Известно также, что изменение видового состава панцирных клещей яв-

ляется достоверным биондикационным тестом [5]. Благодаря относительно большому видовому разнообразию в районе Армянской АЭС, панцирные клещи тоже могут быть использованы для изучения комплексного воздействия (радиация+тепловое воздействие) станции на окружающую среду.

Не следует исключать из числа возможных объектов наблюдения и араратскую кошениль (*Porphyrophora hamelii* Brandt)—хорошо исследованный эндемик Араратской равнины, все развитие которого происходит на корнях прибрежницы (*Aeluropus littoralis* (Сюан) Parl.) и тростника (*Phragmites australis* (Сав.) Trin ex Steud) на глубине до 5 см. Эта особенность кошенили позволила одновременно изучить и передачу нуклидов по трофической цепи «кормовое растение—консумент».

Таким образом, при изучении возможностей использования почвенных беспозвоночных животных в качестве биондикаторов выяснилось, что в условиях полупустынной зоны со скудной растительностью и почвенной фауной, в которой была расположена Армянская АЭС, ими могут служить моллюски, прямокрылые и кокциды (араратская кошениль) как удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к индикаторным видам.

Материал и методика. Материалом для исследований служила почвенная фауна в районе действия Армянской АЭС.

Для взятия почвенных проб использовали стандартный метод почвенно-зоологических исследований [3, 5]. В связи с тем, что в районе Армянской АЭС почва в основном каменистая и не представлялось возможным отобрать полноценные почвенные пробы, в некоторых местах мы вынуждены были ограничиваться прикопками. Известно, что накопление радионуклидов в почве происходит до глубины 10 см. Исходя из этого, пробы брали с глубины, не превышающей 15 см. Площадь каждой пробы равнялась 0,025 м²—общепризнанный оптимальный размер почвенной пробы. Из отобранных проб выделяли почвенных беспозвоночных: крупных—визуально, мелких—средством электора [2].

Стронций определяли радиохимическим методом на β -излучателе (прибор УМФ-1500 М). Минимальная активность, измеряемая на такой установке с точностью 25%, равна 10⁻¹² к/л.

Цезий определяли спектрометрически (анализатор УНО 4096-90).

Определение радионуклидов проводили в лаборатории внешнего радиационного контроля Армянской АЭС.

Результаты и обсуждение. Как видно из полученных данных (табл. 1), содержание долгоживущих радионуклидов цезия и стронция в кормовых растениях в несколько раз выше их уровня в араратской кошенили. Это связано с тем, что кошениль питается соками кормовых растений, тогда как кумуляция радионуклидов происходит в плотных тканях растений. Возможно, уровень радионуклидов в кошенили, питающейся соками различных кормовых растений, может несколько варьировать.

Из таблицы следует также, что содержание радионуклидов в прибрежнице в несколько раз выше, чем в тростнике. Это, по-видимому,

Таблица 1. Уровень долгоживущих радионуклидов в кошенили и кормовых растениях, К-м воздушно-сухого веса. 10^{-9} ($n=4$)

Индикаторные виды	Дата отбора проб	Цезий	Стронций
Апарат-кав кошениль	IX.85 г.	0.64 ± 0.08	0.09 ± 0.01
Тростник	IX.85 г.	1.44 ± 0.09	0.82 ± 0.05
Прибрежница	IX.85 г.	1.90 ± 0.13	0.65 ± 0.02
Тростник	V.86 г.	10.00 ± 0.09 $P=0.001$	0.56 ± 0.03 $P=0.5$
Прибрежница	V.86 г.	13.40 ± 0.10 $P=0.001$	0.21 ± 0.02 $P=0.01$

можно объяснить расположением кормовой системы указанных растений: у прибрежницы оно поверхностное, а у тростника мощное корневище уходит в глубь почвенного слоя. Известно также, что радионуклиды преимущественно распределяются в поверхностном слое почвы толщиной 10–15 см. Следует отметить, что по сравнению с 1985 г. в 1986 г. в кормовых растениях отмечено увеличение содержания радионуклидов в несколько раз. По всей вероятности, это связано с повышением глобальных выпадений в 1986 г.

Данные об уровне радионуклидов в моллюсках и кузнечиках приведены в табл. 2, из которой следует, что содержание долгоживущих радионуклидов у моллюсков как в контрольной группе (Хосровский заповедник), так и в опытной находится на одном уровне.

Таблица 2. Содержание долгоживущих радионуклидов в моллюсках и прямокрылых, К-м воздушно-сухого веса. 10^{-9} ($n=4$)

Индикаторные виды	Район отбора проб	Дата отбора проб	Цезий	Стронций	
Моллюски	АЭС	1987 г.	0.79 ± 0.25	1.12 ± 0.04	
		1986 г.	3.70 ± 0.10 $P=0.001$	1.87 ± 0.06 $P=0.001$	
	Хосровский заповедник	1987 г.	1.00 ± 0.02	0.99 ± 0.03	
		1986 г.	2.97 ± 0.06 $P=0.001$	0.76 ± 0.05 $P=0.02$	
	Кузнечики	АЭС	1987 г.	4.32 ± 0.08	0.81 ± 0.02
		Хосровский заповедник	1987 г.	2.22 ± 0.05	0.51 ± 0.01
Цахкадзор		1987 г.	3.86 ± 0.01	0.54 ± 0.02	

Эти данные указывают на то, что этот уровень достигается за счет глобальных выпадений, а не влиянием Армянской АЭС. Следует отметить также, что содержание радиоактивного цезия, как и стронция, в моллюсках, собранных в 1986 г., было выше, чем в моллюсках, собранных в 1987 г., что, на наш взгляд, опять же связано с глобальными выпадениями.

Уровень цезия и стронция у прямокрылых в опытной группе несколько превышает таковой контрольных групп, что также указывает на возможность его применения в качестве биоиндикатора.

Необходимо отметить, что уровень долгоживущих радионуклидов не превышает фоновый.

Сравнительное изучение видового состава панцирных клещей трех районов с примерно одинаковым биотопом на разном удалении от АЭС (36 и 55 км) выявило недостоверность снижения индекса общности видового состава по мере удаления от АЭС. По этой причине мы можем только предполагать наличие тенденции к изменению почвенной фауны под воздействием теплового загрязнения среды, источником которого являлась Армянская АЭС.

Таким образом, установлено, что индикаторными видами радионуклидного загрязнения окружающей среды в полупустынной зоне (район действия Армянской АЭС) могут служить моллюски, прямокрылые, араратская кошениль и ее кормовые растения — тростник и прибрежникца. Выявлена трофическая связь в передаче радионуклидов в цепи «кормовое растение — араратская кошениль».

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексалин Р. М. Радионуклидные загрязнения почвы и растений 132, М., 1963.
2. Гиляров М. С. Почвоведение, 4, 48—77, 1941.
3. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв 287, М., 1965.
4. Гиляров М. С. В кн. Биондикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья, 8—12, М., 1982.
5. Гиляров М. С., Бызова Ю. Б. и др. Количественные методы в почвенной зоологии, М., 1987.
6. Кривошукский Д. А. Радиоэкология сообществ наземных животных, 87, М., 1983.
7. Новакова Э. Журн. общ. биол., 5, 760, 1980.
8. Соколов В. Е., Кривошукский Д. А. и др. Усп. совр. биол., 1, 101, 115—125, 1986.
9. Радиационная безопасность в защите АЭС, 45—50, М., 1985.

Поступило 15.III 1989 г.

Биол. ж. Армении, № 5 (42) 1989

УДК 575.174.599.9

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ И МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ ДРЕВНЕГО НАСЕЛЕНИЯ АРМЕНИИ

И. Р. КОЧАР, А. А. МОВСЕСЯН, А. К. ПАЛКЯН

Институт археологии и этнографии АН АрмССР, Московский государственный университет, кафедра антропологии

На краинологическом материале населения бронзового века Армении показана связь генетической дифференциации с географической локализацией популяций, сохранение пространственных и временных генетических связей в различных хронологических стадиях эпохи бронзы. Определены генетические расстояния между отдельными популяциями бронзового века и населением античного периода, которые оказываются вполне сопоставимыми. Делается вывод о генетической преемственности населения Армении в разных хронологических отрезках времени.

Հայաստանի բրոնզեդարյան դանդաղանական նյութի հիման վրա ցույց է տրվել որ պոպուլյացիաների աշխարհագրական լոկալիզացման և ժամանգական տարրերակման միջև որոշակի կապ է արտահայտվում, տարածական և ժամանակային գենետիկական կապվածություն է պահպանվում բրոնզե դարի տարրեր ժամանակագրական հատվածներում: Բրոնզե դարի առանձին պոպուլյացիաների և անտիկ շրջանի բնակչության միջև հաշվարկվել են ժամանգական հեռավորությունները, որոնք բավականին համահղելի են: Եզրակացություն է արվել Հայաստանի տարրեր ժամանակահատվածները բնակչության ժամանգական հեռավորության մասին:

On the craniological material of population of bronze age of Armenia it has been shown that there is a connection between the genetic differentiation and geographical localization of population, the preservation of distant and time genetic connections in various chronological stages of epoch of bronze. Genetic distances between separate populations of bronze age and population of antique period are calculated, which are wholly comparable. A conclusion is made about the genetic succession of population of Armenia in various chronological segments of time.

Палеантропология армян—генетическая дифференциация—генетические расстояния—краниоскопические признаки.

Историческая Армения с точки зрения физико-географических условий—чрезвычайно сложный и разнообразный край. Этот регион представлен приморскими полосами, рифтами, предгорьями, средними и высокими горами вулканического происхождения. По всей территории исторической и современной Армении прослеживаются следы обитания человека начиная с раннего палеолита.

Благоприятные климатические условия способствовали развитию жизни человека и, начиная как минимум с эпохи неолита, положили начало формированию производящей экономики, т. е. земледелия и скотоводства, а горные хребты, ущелья и другие естественные преграды обеспечивали относительную изоляцию человеческих групп.

Есть все основания предполагать, что Передняя Азия и Закавказье входили в ту область, где происходило становление *Homo sapiens*, основные же черты современных рас наметились в позднем палеолите и складывались под действием отбора, изоляции, смещения и других факторов эволюции.

В антропологической науке бытует мнение [9], что крупные размеры и сильное выступление наружного носа сформировались в высокогорных условиях, где разреженность воздуха способствовала образованию большой площади носового отверстия, а низкая температура благоприятствовала увеличению объема носового входа как согревающей камеры.

Известно, что антропологический тип армян, который отличается сильным выступанием носовых костей, опущенным кончиком и явно выраженным брахикефалией, своими корнями уходит в Переднюю Азию. Он отличается большой однородностью выраженности основных расовых признаков в разных этно-территориальных группах армян. Большая близость всех территориальных групп к основному армянскому субстрату доказана исследователями как древнего населения, так и современных армян [1, 5].

В эпоху бронзы в Армении появляются крупные племенные союзы, связанные тесными культурными контактами как с областями древних цивилизаций в Передней Азии, так и с новыми этническими образованиями в восточном Средиземноморье. Постоянные набеги ассирийских войск, падение Хеттской державы, консолидация урартских племен—эти и многие другие исторические события не могли не оказать влияния на формирование материальной культуры, языка и антропологического типа армянского этноса, возникшего на основе местных племен и традиций.

Однако как бы не складывалась историческая судьба народа, основные ее этапы оказываются отраженными в его генетической структуре, в его антропологическом типе. Говоря об антропологическом типе армян, нужно помнить о его глубокой древности и широком распространении. Еще в 1927 г. В. В. Бунак писал, что «образование этого типа завершилось уже до появления в Передней Азии европеийских и азиатских племен—фракийцев, эллинов, иранцев, турков, которые, по-видимому, не оказали существенного влияния на антропологический тип населения, растворившись в устойчиво сформировавшейся армянской расе» [3].

Данные краниологии позволили охарактеризовать антропологический тип древнего населения Армении, его своеобразие и динамику от энеолита до наших дней [1, 2]. Мы имеем определенное представление также о генетической дифференциации современных армянских популяций [5]. Между тем данные о генетической структуре древнего населения Армении отсутствуют полностью. Мы надеемся, что восполнение этого пробела поможет со временем выявить генетические корни армянского этноса, характер генетических взаимоотношений древних популяций Армении и сопредельных регионов, установить степень генетической преемственности популяций на протяжении различных исторических эпох.

Материал и методика. Для палеогенетического анализа было использовано 215 черепов из могильников эпохи бронзы, раннего железа и античного периода, раскопанных на территории современной Армении. К сожалению, остеологический материал, который удается извлекать при археологических раскопках в Армении, как правило, скуден и фрагментарен. Это объясняется плохой сохранностью черепов из-за специфики местных природных условий. Более или менее представительные серии, относящиеся к интересующему нас периоду, получены из могильников.

Ляшеш. Памятник расположен на осушенной территории озера Севан, близ селения Ляшеш. Остеологический материал, обнаруженный в курганах Ляшеша относится в основном к эпохе средней бронзы—I половина II тыс. до н. э. Археологические комплексы из Ляшеша связывают древнюю Армению с культурными центрами Месопотамии, Персии и других сопредельных стран [7]. 126 черепов из этого могильника хранятся в Государственном музее истории Армении.

Артик. Могильник расположен на западном склоне горы Арагац в Артике и относится к эпохе поздней бронзы—к XII—X вв. до н. э. Материалы из Артикского могильника близки к Ляшешским и указывают на широкие международные связи [13]. 35 черепов хранятся в Государственном музее Армении.

Ахунк. Могильник расположен на юго-восточном берегу озера Севан и относится к эпохе поздней бронзы и раннего железа—к концу II и началу I тыс. до н. э.



Карчахпюр. Памятник относится к античному периоду (конец III—I в. до н. э.) и расположен на южном берегу озера Севан.

Ширакаван. Памятник расположен у села Ширакаван Аниевского района и датируется I в. до н. э.—II в. н. э.

Черепя из могильников Карчахпюр и Ширакаван хранятся в Институте археологии и этнографии АН АрмССР.

В качестве индикаторов генетической изменчивости были использованы неметрические признаки на черепе. Эта система краиноскопических признаков была впервые предложена для определения генетических связей между древними популяциями [14] и неоднократно использовалась с тех пор и работах советских и зарубежных авторов.

Программа настоящего исследования состояла из 42 признаков, в число которых вошли как вариации, описанные Веггу [14], так и предложенные нами [8]. Следует отметить, что частоту бивалентных признаков вычисляли на основании количества черепов, на которых отмечался данный признак, а не количества сторон, как это иногда делается.

Генетические расстояния между популяциями определялись по методу, предложенному Малутовым и Пасековым [6]:

$$\theta_{ij} = \arccos \left[\sqrt{(x_i^1 - x_j^1)^2} + \sqrt{(1 - x_i^1)(1 - x_j^1)} \right],$$

где θ_{ij} — генетическое расстояние между двумя популяциями по одному признаку, x_i^1 и x_j^1 — частоты этого признака в каждой из популяций. Среднее генетическое расстояние между популяциями равно:

$$\theta_{ij}^2 = \sum_{i=1}^n (\theta_{ij}^1)^2.$$

Результаты и обсуждение. В табл. I приводятся частоты неметрических признаков в древних популяциях Армении. Видно, что по большинству признаков изученные нами группы достаточно близки друг к другу. Вычисление величины θ^2 между популяциями эпохи бронзы выявило довольно четкую зависимость генетических расстояний от географического расположения популяций. Так, наименьшее расстояние ($\theta^2 = 0,0059$) обнаружено между Лчашенской и Артикской популяциями, несколько большее ($\theta^2 = 0,0100$) — между популяциями Лчашенца и Акунка и самое большое ($\theta^2 = 0,0151$) — между наиболее удаленными друг от друга популяциями Артика и Акунка.

Это говорит о существовании между популяциями определенных генетических связей, интенсивность которых находилась в прямой зависимости от степени географической близости популяций. Если это наблюдение подтвердится на большом сравнительном материале, мы можем заключить, что в эпоху бронзы на территории центральной Армении обитало этнически однородное население, локальные варианты которого формировались под воздействием скорее географической, нежели племенной изоляции.

Следует отметить, что связь географической дифференциации с географической локализацией популяций проявляется даже несмотря на существование временных разрывов между ними. Напомним, что изученные нами популяции относятся к различным хронологическим стадиям эпохи бронзы. Подобное сохранение пространственных генетических связей во времени, охватывающем почти тысячелетие, возможно лишь при непрерывной присутственности населения в этом регионе. При допущении, что в эпоху бронзы здесь не произошло кардинальной смены

Таблица 1. Частоты несметрических признаков в древних популяциях Армении, %.

Признаки	Лчашен	Артик	Акунк	Карнахпюр и Ширакаван
1. Sutura metopica	13.49 (126)	19.47 (36)	4.35 (28)	6.67 (30)
2. Foramen supraorbitale	44.00 (125)	16.11 (36)	27.27 (22)	40.70 (27)
3. Foramen frontale	8.60 (125)	51.11 (36)	18.18 (22)	18.50 (27)
4. Cribra orbitale	8.80 (125)	11.11 (36)	9.09 (22)	8.33 (24)
5. Spina trochlearis	12.00 (125)	11.11 (36)	14.28 (21)	12.50 (24)
6. For. infraorbitale accessorium	8.80 (125)	11.11 (36)	4.76 (21)	5.00 (20)
7. Os Japonicum (trace)	6.50 (123)	2.78 (31)	1.19 (21)	5.56 (18)
8. Spina processus frontalis (spur)	28.45 (123)	19.44 (36)	28.57 (21)	25.00 (20)
9. Os bregmale	0.22 (125)	2.78 (36)	1.08 (23)	0.83 (30)
10. Ossicula sut. coronalis	3.22 (125)	2.78 (36)	4.35 (23)	3.45 (29)
11. Stenocrotapha	11.67 (120)	0.71 (35)	1.19 (21)	4.35 (29)
12. Os epitericum	20.00 (120)	17.14 (35)	4.76 (21)	21.74 (23)
13. Processus frontalis sq. temporalis	2.51 (120)	2.85 (35)	4.76 (21)	1.08 (23)
14. Ossicula sut. squamosum	3.34 (120)	2.78 (36)	4.35 (23)	0.92 (27)
15. Os postsquamosum	8.94 (123)	8.33 (36)	4.35 (23)	13.33 (30)
16. Os asteriale	6.56 (123)	8.33 (36)	1.08 (23)	3.44 (29)
17. Foramen parietale	43.05 (126)	47.22 (36)	34.78 (23)	46.42 (29)
18. Os interparietale	4.03 (124)	0.69 (36)	1.08 (23)	0.83 (29)
19. Ossicula sut. sagittale	0.81 (124)	0.69 (36)	1.08 (23)	0.83 (29)
20. Os apicis Lambdæ	0.84 (124)	2.78 (36)	8.69 (23)	10.71 (28)
21. Os triquetrum	1.61 (124)	0.69 (36)	1.08 (23)	0.92 (28)
22. Ossicula sut. Lambdoideum	25.80 (125)	22.22 (36)	47.82 (23)	28.57 (28)
23. Os, incae	0.2 (125)	0.69 (36)	1.08 (23)	0.83 (29)
24. Sutura mendosa (trace)	6.40 (125)	8.33 (36)	8.69 (23)	10.34 (29)
25. Foramen mastoideum absens	34.92 (126)	37.14 (35)	21.40 (23)	28.57 (28)
26. Foramen mastoideum exsuturale	34.92 (126)	17.14 (35)	30.43 (23)	28.57 (28)
27. Ossicula sutura occipito-mast.	4.80 (125)	5.55 (35)	8.69 (23)	0.83 (28)
28. Processus interparietalis	4.80 (125)	5.55 (35)	1.08 (23)	7.14 (28)
29. Canalis condylaris	63.93 (122)	53.33 (30)	41.44 (18)	16.66 (15)
30. Canalis hypoglossi bipertitus	22.13 (122)	23.33 (30)	33.33 (18)	46.66 (15)
31. Facies condylaris bipertita	15.57 (122)	10.00 (30)	6.52 (18)	7.69 (13)
32. Tuberculum praecondylare	5.73 (122)	3.33 (30)	5.55 (18)	6.67 (15)
33. Foramen acusticum Huschkei	7.37 (122)	11.42 (35)	27.27 (22)	11.76 (17)
34. Foramen spinosum apertum	12.09 (122)	14.27 (35)	18.18 (22)	25.92 (17)
35. Foramen spinosum bipertitum	8.06 (122)	11.42 (35)	4.54 (22)	7.40 (17)
36. Processus spinosum	6.45 (122)	5.71 (35)	9.09 (22)	3.70 (17)
37. Foramen pterygospinosum	12.09 (124)	11.42 (35)	9.09 (22)	5.88 (17)
38. Foramen pterygo-alare	1.61 (124)	2.86 (35)	4.54 (22)	1.47 (17)
39. For. palatinum	14.83 (123)	15.15 (33)	16.67 (18)	1.47 (17)
40. For. palatina minora accessorium	38.81 (121)	40.24 (28)	50.00 (14)	52.91 (17)
41. Sut. palatina curvata atypica	13.16 (114)	17.85 (28)	6.25 (16)	13.33 (15)
42. Sulcus mylohyoideus	19.35 (62)	—	—	—

этнических групп, возникает естественный вопрос: в какой мере это население участвовало в дальнейшем геноезисе армянского этноса?

Ввиду малочисленности археологических материалов, относящихся к эпохе широкого освоения железа, нам приходится обратиться сразу к античному периоду, представленному сериями из могильников Карнахпюра и Ширакавана. С целью получения более или менее репрезентативной выборки эти серии были объединены в одну группу, характеризующую в какой-то степени население Армении в эллинистический период.

Генетические расстояния между отдельными популяциями эпохи бронзы и населением античного периода приводятся в табл. 2.

Хотя на первый взгляд генетические расстояния между популяциями разных эпох вполне сопоставимы с расстояниями между популя-

Таблица 2. Генетические расстояния между популяциями

Эпоха бронзы — Античность и ранн.

Лчашен	0,0111
Артик	0,0106
Акунк	0,0126

циями бронзовой эпохи (см. выше), само по себе это наблюдение еще ни о чем не говорит. Гораздо более значим тот факт, что очень близкими оказались средние характеристики населения обеих эпох. Генетические расстояния между усредненными значениями популяций эпохи бронзы и популяций античного периода составили $\theta^2 = 0,0076$. Правильность такого сопоставления основана на разработанной Рычковым [10] модели, согласно которой генетическая информация, которой обладает система популяций, связанная общностью происхождения, а также территориальной и языковой общностью, вследствие процесса дрейфа генов наиболее полно представлена не на уровне отдельных популяций, а на уровне популяционной системы в целом, т. е. средних ее характеристик. Этот подход был применен в палеогенетических исследованиях [11] и оказался достаточно результативным, позволил выявить наличие генетического родства между монголоидными этническими группами Сибири и автохтонность их происхождения.

Мы имеем все основания предполагать, что древние популяции Армении существовали не независимо друг от друга, а были связаны культурной и генетической общностью, т. е. образовывали популяционную систему. В таком случае сходство средних характеристик населения эпохи бронзы и античного периода может указывать на генетическую преемственность в рассматриваемом нами регионе, существовавшую вплоть до античного периода.

Результаты проведенного нами анализа, основанного на данных о неметрических признаках на черепе, позволяют охарактеризовать генетические взаимоотношения древних популяций Армении. Широкие культурные межпопуляционные связи, выявленные археологическими исследованиями, наличие генетических контактов, общность антропологического типа — все это позволяет высказать предположение об этнической однородности населения центральной части Армении в бронзовую эпоху. Наши данные указывают на то, что и в античный период здесь продолжали обитать племена — генетические преемники населения предшествующих эпох. Следует, однако, подчеркнуть, что лишь привлечение новых краинологических материалов, заполняющих сейчас как хронологические, так и территориальные звенья в палеоантропологии Армении, даст возможность сделать окончательные выводы о генетической структуре древнего населения Армении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдушелишвили М. Г. Краинология древнего и современного населения Кавказа. Тбилиси, 1966

2. Алексеев В. П. Происхождение народов Кавказа. Крайнологическое исследование. М., 1974.
3. Бунак В. В. Тр. НИИ антропологии при МГУ, 2. М., 1987.
4. Карапетян Н. А. Тез. докл. научн. сессии, посвящ. итогам полевых исследований в АрмССР (1981—1982), 1983.
5. Кочар Н. Р., Шереметьева В. А., Рычков Ю. Г. Генетика, 17, 8, 1981.
6. Малютов М. В., Пасеков В. П. Реконструкция родословных деревьев изолированных популяций. М., 1971.
7. Мкацаканян А. О. Историко-филологический журнал, 2, 1985.
8. Мовсисян А. А., Мамокова Н. П., Рычков Ю. Г. Вопросы антропологии, 51, 1975.
9. Рогинский Я. Я., Левин М. Г. Антропология. М., 1978.
10. Рычков Ю. Г. Вопросы антропологии, 33, 1969.
11. Рычков Ю. Г., Мовсисян А. А. В сб.: Человек—эволюция и внутривидовая дифференциация. М., 1972.
12. Тер-Мартirosов Ф. И. Археологические открытия. М., 1980.
13. Хачатрян Т. С. Материнская культура Древнего Арктика. Ереван, 1963.
14. A. C. Berry, R. J. Berry. Journal of Anatomy, Vol. 2, 1967.
15. A. A. Movsesyan. Proceedings of Human Biologia. Budapestensis, 11, 1982.

Поступило 10.11 1989 г.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ РЖИ АРМЕНИИ

П. А. ГАНДИЛЯН, Г. А. МАТЕВОСЯН

Армянский сельскохозяйственный институт, кафедра ботаники, Ереван

Разработана экологическая классификация сорно-полевой ржи культурного типа. Ее местные популяции сгруппированы как экотипы следующим образом: 1. Северо-восточный и Лори-Памбакский, влажный; 2. Центральный, Севанский, Ширакский и горный умеренно-влажный; 3. Южно-Закавказский и Южно-Даралагезский горный, сухой, 4. экотип Араратской равнины и ее предгорья, Даралагеза и Закавказья полупустынный, низинный. Установлено, что эти типы отличаются рядом признаков и свойств, являющихся следствием разнообразных климатических условий.

Մշակված է դաշտամարտիտային աշտրայի կոլոկոհական դասակարգումը երեք տեղական տարրեր պայուսյալի հանդերձ և ն հետևյալ կոլոկոհական տիպերի ձևով՝ 1. Հյուսիս-արևելյան և Լորի-Փամբակի, խոնավ, 2. Կենտրոնական, Սևանի, Շիրակի լեռնային, չափավոր բարեխառն խոնավ, 3. Զանգեզուրի և Դարալագեզյան լեռնային, 4. Արարատյան դաշտավայրի և երեսնաբազմաբնակիչ գոտու, Մանգիզուրի և Դարալագեզի ցածրադիր կիսաափսոսանական կոլոկոհ, Արարատյան դաշտային տարրից պարզվել է, որ վերաբնակյալ կոլոկոհները իրարից տարրերով և ն մի շարք հատկանիշներով, որոնք կրիմայական տարրից պայմանների հանդանր են:

Ecological classification of the rye has been determined. Local populations have been grouped as ecotypes as follows: 1. North-East and of Lory Pambak, moist. 2. Central, of Sevan, of Shirak mountainous, moderate-moist. 3. of South-Zangezur and South-Daralagiaz dry mountainous, 4. ecotype of Ararat valley and its foothills, of Zangezur and Daralagiaz lowland semi-desert, lowland. It has been established that the foregoing ecotypes vary from each other by some properties which are the consequence of different climatic conditions.

Экологические условия Армении очень разнообразны, от холодных и переувлажненных районов до жарких и сухих. Это разнообразие оказывает большое влияние на рост растений, их развитие и формообразовательные процессы. Поэтому растения, проходя длительный естественный отбор, несут на себе отпечатки экологических условий произрастания. В настоящее время изучению экологических аспектов генетики и селекции уделяется особое внимание. Познание особенностей генетического потенциала растений в зависимости от условий произрастания позволяет проводить генетический анализ исходного и селекционного материала.

Как показали наши многолетние экспедиционные исследования, в различных экологических условиях Армении произрастают однолетние и многолетние, дикорастущие, полукультурные и культурные формы рода *Secale* L. Во всех сельскохозяйственных зонах республики в посевах зерновых распространены полукультурные (*S. zaviiovii* con. et *icaducum* Gandl.) и культурные (*S. cereale* L. ssp. *segetale* Zhuk. формы сорно-полевой ржи [4—7, 11, 12].

Сравнительно сухие почвенно-климатические условия произрастания растений, как правило, вызывают замедление роста главного и боковых побегов, уменьшение размеров листьев, увеличение волосяного покрова, образование более толстого воскового налета (кутикулы), уменьшение размеров клеток, увеличение числа устьиц на единицу поверхности листа, уменьшение их размеров и ряд других изменений в строении ксероморфизма [2, 8, 14]. Влажные экологические условия обуславливают противоположные изменения [2].

В Армении изучением экологической дифференциации местных популяций пшеницы и ячменя занимались Чубарян и Минасян [13, 15]. Впервые Антроповыми [1] в 1936 году была разработана эколого-морфологическая классификация сорно-полевой ржи СССР и сопредельных стран. Считаем необходимым отметить, что большая пестрота рельефа Армении по вертикали и расчлененность по горизонтали привели к экологически специфической дифференциации популяций сорно-полевой ржи в Армении. Следовательно, для нужд практической селекции возникла необходимость разработки новой агроэкологической классификации, которая имеет большое значение во время агроклиматических районирований видов и сортов сельскохозяйственных растений в масштабе сельскохозяйственных зон или отдельных районов (микрорайонирование) [3, 10].

Для сорно-полевой ржи культурного типа Армении нами разработана экологическая классификация, включающая в себя 4 экологических типа.

Материал и методика. При выделении экотипов учитывали следующие признаки: высоту растений, общую кустистость, форму куста, окраску растений, наличие воскового налета, форму и характер колоса, продолжительность периода вегетации, массу 1000 зерен и т. д.

Результаты и обсуждение. Ботанически очень богатое разнообразие сорно-полевой ржи сгруппировано по экологическим типам следующим образом.

1. Северо-восточный и Лори-Памбакский влажный экологический тип (Ноемберянский, Иджеванский, Шамшадинский, Туманянский, Степанаванский, Гугаркский и Калининский районы) — растения средней высоты (95—110 см), слабо- и среднекустистые с мелкими листьями и некрупным кустом. Колосья, стебли и листья светло-зеленые, часто без воскового налета. Колосья самые нежные, средние и небольшие (8—12 см), открытозерные. Форма колоса удлиненно-эллиптическая или призматическая. Наружная цветочная чешуя в большинстве случаев голая, покрыта шипиками, редко опушенная. Широко распространены белоколосые формы. Растения средние и позднеспелые, приспособившиеся к условиям сурового климата. Отличаются замедленным темпом роста и развития. Характеризуются очень высокой зимостойкостью и холодостойкостью. Способны к наливу зерна при пониженных температурах. Зерна мелкие или средние (масса 1000 зерен 13—17 г.).

2. Центральный, Севанский, Ширакский и горный умеренно-влажный экологический тип (Анаранский, Арагацский, Разданский, Севанский, им. Камо, Мартунинский, Варденисский, Красносельский, Анийский, Ахурянский, Амасийский, Гукасянский и Спитакекий районы) — растения высокорослые (115—150 см), хорошо облиственные, форма куста полуразвалистая. Устойчивость к полеганию недостаточная. Отличаются несколько замедленным пробуждением весной, но быстрым — в начальных фазах. Способны сильно куститься. Растения обычно светло-зеленые, со слабым восковым налетом, реже последний отсутствует. Колосья нежные, средней длины (12—15 см), зерно открытое, склонно к осыпанию. Форма колоса удлиненно-эллиптическая, призматическая или веретенообразная. Редко встречаются формы с ломкими чешуями. Сравнительно часто встречаются трехзерные формы. Наружная цветочная чешуя голая, шероховато-бугорчатая, покрыта шипиками, редко опушенная. Широко распространены формы с белой, красной и коричневой окраской колосьев. Растения средние и среднепозднеспелые. Отличаются высокой зимостойкостью и малой требовательностью к теплу в период созревания. Устойчивы к избыточному снеговому покрову и увлажнению. Вместе с тем чувствительны к высокой температуре и атмосферной засухе. Зерно средней величины (масса 1000 зерен 15—20 г.).

3. Южно-Закавказский и Южно-Даралатагский горный сухой экологический тип (горные массивы Кафанского, Горисского, Сисианского, Азнабековского и Ехегнадзорского районов) — растения высокорослые или средние (115—140 см) со сравнительно толстой, устойчивой к полеганию соломинной, куст полуразвалистый, мощный, средней кустистости с широкими листьями. Растения обычно зеленого цвета, со средним или сильным восковым налетом на стеблях, листьях и колосе. Колосья — от нежного до грубого, среднего размера (12—14 см), зерно открытое или закрытое. Открытозерные формы склонны к осыпанию

зерна. Форма колоса призматическая, веретенообразная и удлиненно-эллиптическая. Сравнительно часто встречаются трехцветные формы. Наружная цветочная чешуя в большинстве случаев голая, шероховатобугорчатая, сравнительно часто покрыта шипиками и опушенная. Колос мощный, плотный, широкий, нередко четырехгранный. Растения среднеспелые, зимостойкие и холодостойкие, влаголюбивые, незаасухоустойчивые, весьма требовательные к условиям произрастания, отличаются высокой продуктивностью. Зерно крупное (масса 1000 зерен 18—23 г).

4. Низинный, полупустынный экологический тип Араратской равнины, предгорья Араратской равнины, Даралагеца и Загезура (низинные, полупустынные части Араратского, Абовянского, Аштаракского, Ехегнадзорского, Азизбековского, Сяенанского, Горянского и Кафанского районов)—растения средней высоты (105—120 см), средней облиственности и кустистости, с прямостоячей или полуразвалистой формой куста. Соломина сравнительно толстая, прочная, довольно устойчивая к полеганию. Колосья грубые, среднего размера (10—14 см), зерно открытое или закрытое. Форма колоса призматическая, удлиненно-эллиптическая и веретенообразная. Сравнительно часто встречаются трехзерновые формы. Наружная цветочная чешуя голая, шероховатобугорчатая, покрыта шипиками, опушенная. Растения сравнительно скороспелые или среднеспелые. Отличаются способностью к раннему весеннему пробуждению и быстрому росту. Холодостойкие, нетребовательны к теплу в период созревания. Обычно темно-зеленого цвета, с довольно сильным восковым налетом на стеблях, листьях и колосе. Устойчивы к воздушной и почвенной засухе. Зерно средней величины (масса 1000 зерен 15—19 г).

Относительно сорно-полевых форм ржи Закавказья Жуковский [9] отмечает, что они являются непревзойденным исходным материалом для селекции, однако до сих пор не используются.

Разработанная нами экологическая классификация может способствовать более целенаправленному использованию генетического фонда сорно-полевой ржи Армении в целях селекции и развития растениеводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антроповы В. И. и В. Ф. В кн.: Определитель настоящих хлебов (пшеница, рожь, ячмень, овес), 237—279, М.—Л., 1939.
2. Бабалян В. С. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1969.
3. Вавилов Н. И. Новая систематика культурных растений, М., 1940.
4. Ганюцян П. А. Биолог. ж. Армении, 29, 11, 27—35, 1976.
5. Ганюцян П. А. Биолог. ж. Армении, 30, 3, 3—11, 1977.
6. Ганюцян П. А., Матевосян Г. А. Тез. докл. Всесоюзн. в/м совещ., 61—62, М., 1981.
7. Ганюцян П. А., Матевосян Г. А. Изв. с/х наук МСХ АрмССР, 7, (301), 17—23, 1983.
8. Дорюфеев В. Ф., Грабчанянова О. Д. Тр. по прикл. бот., ген., сел., 44, 1, 57—75, 1971.
9. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Л., 752, 1971.
10. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений, 588. Кишинев, 1980.
11. Матевосян Г. А. Тез. докл. Закавказ. научно-практ. конф. молод. учен. и спец., 49, Ереван, 1986.

12. Матевосян Г. А., Гандилян П. А. Биолог ж. Армении, 37, 4, 270—275, 1984.
13. Микасян А. К. Ячмень Армении, 203, Ереван, 1961.
14. Носатовский Н. А. Пшеница (Биология), 568, М., 1965.
15. Чубарян Т. Г. Изв. АН АрмССР, биол. наук, 3, 10, 905—915, 1950.

Поступило 6.II 1989 г.

Биолог. ж. Армении, № 5, (42), 1989

УДК 575.24.581.15:581.3

МУТАГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ ПРОМСТОКОВ АГАРАКСКОГО МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОГО КОМБИНАТА

Л. А. ГУКАСЯН, О. С. НИКОГОСЯН, Н. П. КАСПАРОВА

Ереванский государственный университет, проблемная лаборатория
цитогенетики, АрмНИПРОЦВЕТМЕТ, Ереван

Использованием традесканции клона 02 в качестве биотеста выявлена способность стоков Агаракского медно-молибденового комбината индуцировать соматические мутации, превышающие контроль в 2,5—3 раза. Установлено их угнетающее действие на процесс деления клеток волосков тычиночных нитей.

Ք2 կլոնի տրադեկանցիայի պրոբն օրինակում արագրված էր, որ Ագարակի մեդնո-մոլիբդենային կոմբինատի լարարտերի ընդունված ԱՄ աղբամուտը ակտիվորեն ինդուցիոն էր մուտացիաների առաջացմանը 2,5—3 անգամից ավելի քան կոնտրոլի նկատմամբ: Այս աղբամուտի անդամաբաժնի և նաև նրանց մեղմ ազդեցությունը անդամաբաժնի մուտացիաների բնորոշումը բացահայտվեց:

By the use of trades plant of the clone 02 is established the ability of wastewages of the Agarak copper-molybdenum combine to induce somatic mutations, exceeding the control by 2.5—3 times has been revealed. Their inhibitory influence on the process of division of cells of stamen hairs has been established.

Загрязнители среды—промстоки—волоски тычиночных нитей традесканции.

Цветная металлургия одна из самых развитых отраслей промышленности в республике. НПО «Армцветмет» включает в себя три крупных комбината—АГМК, Занезурский и Агаракский ММК, которые в среднем за год только на технологические нужды потребляют приблизительно 75 млн м³ воды. Доля АММК составляет 14,7%. Часть используемой комбинатами воды в виде промышленных стоков сбрасывается в водоемы. Содержание в них большого количества загрязнений в виде частиц руды, шлака, солей, растворов кислот, щелочей [2], солей и ионов тяжелых металлов [1], обладающих мутагенной активностью, а также соединений, способных модифицировать мутагенные эффекты, требует оценки их генетического эффекта. С этой целью мы использовали растительный биотест традесканцию клона 02, которая благодаря своей чувствительности к различным загрязнителям среды позволяет

Сокращения: АГМК—Алавердский горно-металлургический комбинат, ММК—медно-молибденовый комбинат, АММК—Агаракский медно-молибденовый комбинат, ВТН—волоски тычиночных нитей.

определять их генетическую активность по тесту соматических мутаций [3, 4].

Материал и методика. Изучали мутагенное действие стоков АММК, который находится в юго-восточной части АрмССР, в частности, сливов хвостохранилища и цеха сгущения, а также вод реки Карчеван (малого притока реки Аракс) до и после сбрасывания стоков комбинатом.

Опыты проводили в теплице биологического факультета ЕГУ. Был применен метод однократного полива в утренние часы. Контролем служили тепличные растения с тем же режимом полива обыкновенной водой. Изучали частоту розовых мутационных событий среди голубых клеток ВТН гетерозиготного по окраске цветка растения традесканции клона 02. Учитывали также физиологические изменения. Просмотрено около 6—15 тыс. ВТН на вариант. Мутационные события, согласно применяемой методике, подсчитывали через неделю после завершения полива, в течение 30 дней.

Результаты и обсуждение. Проведенный анализ позволил установить, что во всех вариантах опыта частота розовых мутационных событий превышает контроль в 2,5—3 раза, составляя от $0,109 \pm 0,028$ до $0,138 \pm 0,035\%$ (табл.), тогда как в контрольном варианте уровень соматических событий равен $0,047 \pm 0,018\%$. Неудивительно, что воды реки Карчеван до сброса промышленных сточных вод также обладали значительной мутагенной активностью. В реку поступают воды из карьера с повышенным содержанием ионов тяжелых металлов, за счет попутного выщелачивания руд цветных металлов.

Слив сгустителя медного концентрата индуцировал мутации, в 2,5 раза превышающие контрольный уровень. Кроме того, он оказывал еще и частичное фитотоксическое действие: не только задерживалось цветение традесканции, но и в некоторых случаях наступала гибель растения. В этих водах содержатся в основном сульфид натрия и продукты его разложения.

Частота соматических мутаций при применении вод слива хвостохранилища и воды реки Карчеван после сбрасывания стоков комбината примерно одинакова (табл.).

Частота розовых мутационных событий в ВТН традесканции клона 02 при поливе водами стоков цветной металлургии

Вариант (изученные стоки)	Число проанализиро- ванных ВТН	Частота розовых мутационных событий		Спектр розовых мутацион- ных событий, % от общего числа мутаций		
		число	% \pm m	розовые мутационные события, состоящие из		
				одной двух клеток	трех и более клеток	целых розовых волосков
1. Контроль	14 972	7	$0,047 \pm 0,018$	71,43	14,29	14,29
2. Река Карчеван до сброса	8 688	12	$0,138 \pm 0,039$ $p < 0,05$	25,0	25,0	50,0
3. Слив хвостохранили- ща	12 683	14	$0,109 \pm 0,028$ $p > 0,05$	21,43	28,57	50,0
4. Река Карчеван после сброса	11 833	11	$0,110 \pm 0,031$ $p > 0,05$	30,76	38,46	30,76
5. Слив цеха сгущения	5 990	7	$0,116 \pm 0,044$ $p < 0,05$	28,57	14,28	57,14

Анализ спектра расположения соматических мутаций показал, что чаще встречаются терминальные и субтерминальные, реже суббазальные розовые события, базальные не наблюдались.

Установлено также, что больше встречаются мутационные события, состоящие как из одной-двух клеток, так и целых розовых волосков. В контроле первые обнаруживались с наибольшей, а вторые с наименьшей частотой (табл.). В остальных вариантах исследования целые розовые волоски встречались чаще. При поливе водами стока цеха сгущения их частота, от общего числа мутаций, составляла $57,14 \pm 18,7$, а водами слива хвостохранилища — $50,0 \pm 13,3\%$ (рис. 1). Причем розовые

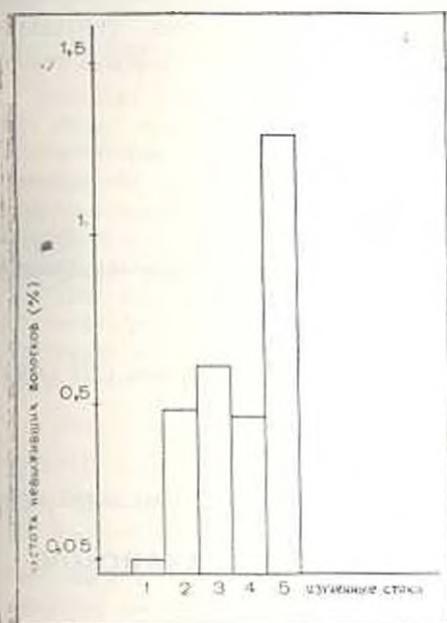


Рис. 1.

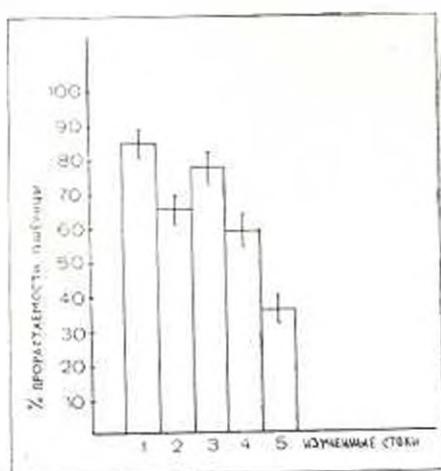


Рис. 2.

Рис. 1. Частота физиологических изменений в ВТН градескалции клона 02 при действии стоков Агаракского медно-мolibденового комбината. 1. Контроль; 2. река Карчеван до сброса; 3. слив хвостохранилища; 4. река Карчеван после сброса; 5. слив цеха сгущения. На линии абсцисс: изученные стоки; на линии ординат — частота нежизнеспособных волосков (%). Процент ошибки составляет от 0,016 до 0,14; во всех вариантах $P < 0,001$.

Рис. 2. Прорастаемость семян пшеницы сорта Безостая 1 под действием стоков цветной металлургии. 1. Контроль; 2. река Карчеван до сброса; 3. слив хвостохранилища; 4. река Карчеван после сброса; 5. слив цеха сгущения. На линии абсцисс — изученные стоки, на линии ординат — процент прорастаемости пшеницы.

волоски оказались в большинстве случаев нежизнеспособными (содержали не более 12-ти клеток). Такие физиологические нарушения, проявляющиеся после полива данными сточными водами, очевидно, результат их сильного действия на нормальный ход деления клеток ВТН. Общая частота нежизнеспособных волосков (как розовых, так и голубых) после полива водами слива хвостохранилища, в составе которых имеются ионы тяжелых металлов и других соединений (S^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, SO_4^{2-} ,

С1-), превышала контрольный уровень в 15,5 раз. Этот же сток больше других угнетал прорастаемость пшеницы сорта Безостая 1. Она составляла $35,5 \pm 3,3\%$ против $86,5 \pm 2,4\%$ в контроле (рис. 2).

Воды слива цеха сгущения иногда без предварительной очистки сбрасываются непосредственно в реку Карчеван. Они оказывают мутагенное действие на растения традесканции, проявляют угнетающий эффект.

Таким образом, изученные стоки цветной металлургии способны индуцировать соматические мутации. Установлено их угнетающее действие на процесс деления клеток, особенно при поливе водами слива хвостохранилища и цеха сгущения. Последние задерживают цветение растений и оказывают частичное фитотоксическое действие. Наблюдалось также угнетающее действие этого стока на прорастаемость семян пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бигалиев А. В. Успехи современной генетики, 10, 101—114, 1982.
2. Новиков Ю. В. Охрана окружающей среды, 188—200, М., 1987.
3. Спэрриу Л., Шейер А. В кн.: Генетические последствия загрязнения окружающей среды, 50—62, М., 1972.
4. Mericle L. W., Mericle F. J. *Radial. Bot.*, 7, 6, 449—464, 1967.

Поступило 1.III 1989 г.

Биолог. ж. Армении, № 5.(42).1989

УДК 616.361—002—085.83.

МИКРОФЛОРА МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ЛЕНИНАКАНСКОЙ КУОРТНОЙ ЗОНЫ АРМЯНСКОЙ ССР

А. В. ГАСПАРЯН, В. А. ИГУМНОВ, Д. А. МУРАДЯН

НИИ курортологии и физиотерапии МЗ АрмССР, Ереван

В минеральных водах Ленинанканской курортной зоны определены основные физиологические группы микроорганизмов, участвующих в формировании бальнеологических свойств этих вод. Доминирующими группами оказались бактерии рода азотобактер и сульфатредуцирующие. выявлена корреляция между органическим составом минеральных вод и численностью физиологических групп микроорганизмов

Նմանականի կորտորային գոտու հանքային ջրերում որոշվել են միկրոօրգանիզմների հիմնական ֆիզիոլոգիական խմբերը, որոնք մասնակցում են այդ ջրերի բալնոլոգիական առանձնահատկությունների կազմավորմանը: Ֆերմիչիոզ մասը հանդիսանում էն բակտերիաների տիպերից ազոտաբակտերը և սուլֆատոնոցիզողները, բացահայտված է կոռելյացիա հանքային ջրերի օրգանական կազմի և միկրոօրգանիզմների ֆիզիոլոգիական խմբերի բանակի միջև:

In mineral waters of Leninakan country the main physiologic groups of microorganisms, taking part in the formation of balneological peculiarities of these waters, were defined. The prevailing autochthonous microflora was proved to be bacteria of Azotobacter and sulphate-reducing types. A correlation between organic composition of mineral waters and the number of physiologic groups of microorganisms was revealed.

В условиях современного техно- и антропогенного воздействия на подземные воды возрастает роль микробиологических исследований лечебных минеральных вод, так как микроорганизмы являются чувствительными индикаторами загрязнения внешней среды и, соответственно, изменения лечебных свойств минеральных вод [5].

Нами впервые исследована микробиология минеральных вод Ленинкаканской курортной зоны, ее качественный и количественный состав, возможное участие в формировании ценных в бальнеологическом отношении компонентов вод. Исследования в этом направлении необходимы для разработки рекомендаций при освоении указанной курортной местности и выяснения возможности разлива минеральных вод.

Материал и методика. Объектом исследования были минеральные воды следующих типов: гидрокарбонатные—Баяндур, Гетк, Гарибджанян; хлоридно-гидрокарбонатные—Ахурик, Луйсахпюр, Норабер. Пробы для анализа отбирали в апреле, июне, сентябре. Учет микроорганизмов, в том числе плесневых грибов, проводили по методике Максимович [5, 6]. Для выявления и учета физиологических групп бактерий использовали метод предельных разведений. Результаты обрабатывали с помощью таблиц Мак-Креди [10].

Определяли следующие группы бактерий: аммонифицирующие, денитрифицирующие, нитрифицирующие, азотфиксирующие, сульфатредуцирующие, тионовокислые, нефтеокисляющие, парафинокисляющие, клетчаткоразлагающие (аэробы), железобактерии, метанообразующие.

Результаты и обсуждение. Численность микроорганизмов в минеральных водах Ленинкаканской зоны приведена в табл. 1. Все изучаемые воды во все сезоны года содержали сапрофиты, однако их количество возрастало к летне-осеннему периоду ($P < 0,001$). Исследуемые

Таблица 1. Численность микроорганизмов в минеральных водах Ленинкаканской курортной местности (1985 г.)

Время года		Количество клеток в мл				
		аэробы	анаэробы	окрашенные формы	олигокарбины	грибы
Весна	Ахурик	11±3.8	0	3±0.4	22±3.3	1.4±0.8
	Луйсахпюр	11±1.5	1±1.5	1.7±1.0	7±1.7	15±3.0
	Норабер	44±12.1	1.3±0.3	2.7±0.4	5±5.2	6±1.7
	Баяндур	3±1.5	1±0.7	0	15±4.0	8±2.8
Лето	Ахурик	157±7.0	57±8.0	0	0	0
	Луйсахпюр	82±8.0	7±1.0	0	0	0
	Норабер	(59±5) 10 ²	22±4.5	0	(80±2.4) 10 ²	0
	Гетк	(42±6) 10 ²	35±4.0	2.6±2.0	0	0
Осень	Луйсахпюр	42±4.0	2.5±0.5	0	0	0
	Баяндур	114±5.1	1.5±0.7	0	17±3.7	0
	Гетк	1.0±22.5	0	0	18±3.0	0
	Гарибджанян	(102±6.4) 10 ²	0	51	58±2.3	0

воды разделены на две группы: воды с относительно низким содержанием органических веществ (Луйсахпюр, Ахурик, Норабер—от 1 до

4 мг/л, по Сорг) и относительно высоким содержанием их (Гетк, Гарибджаян, Баяндур—7 мг/л, судя по перманганатной окисляемости и содержанию органического азота). Установлено [9], что в водах с минерализацией 5 г/л, содержащих органику, количество микроорганизмов в $1,5 \div 2,0$ раза выше, чем в водах с низкой минерализацией,—до 1,0 г/л. Наибольшее количество сапрофитов—аэробов зарегистрировано в минеральной воде Гарибджаян, $(102 \pm 6,4) \cdot 10^2$; Норабер и Гетк, $(42 \pm 6) \cdot 10^2$, что может быть связано с повышенным содержанием органических веществ (Гарибджаян, Гетк) или с повышенной минерализацией (Норабер, $M \approx 4,6$ г/л). В воде Баяндур, несмотря на высокое содержание органики, сапрофиты малочисленны, так как эта вода сильноуглекислая (CO_2 раст.—3,3 г/л). Сапрофиты—анаэробы в изучаемых водах содержались в небольших количествах и увеличивались в летний период. В воде Норабер количественное содержание олигокарбофилов превышало число сапрофитов— $P < 0,001$.

Результаты изучения в водах бактерий разных физиологических групп и их возможной роли в формировании ценных в бальнеологическом отношении компонентов (азота, углекислого газа, метана, сероводорода, аммиака и т. д.) представлены в табл. 2. Способность к аммонификации наиболее сильно выражена у культур, выделенных из вод Гарибджаян, Луйсахпур и Норабер, где процесс аммонификации протекал активно с выделением аммиака и сероводорода. У культур, выделенных из вод Ахурик и Гетк, он протекал без выделения указанных газов. Аммиак, образующийся в результате жизнедеятельности аммонификаторов, окисляется нитрификаторами до нитритов и нитратов. Однако нитрификаторы применяемыми нами методами не были обнаружены.

Минеральные воды Ленинанканской зоны относятся к углекислым или сильноуглекислым— CO_2 достигает $95 \div 98\%$ объема. Углекислый газ в изученных водах, очевидно, полигенетического происхождения, мантийный, гермометаморфический и биогенный, образующийся при разложении органических веществ денитрифицирующими, сульфатредуцирующими и углеводородокисляющими микроорганизмами. В количественном отношении за углекислым газом следует азот, основным источником которого в этих водах является глубинный азот, хотя возможен и биогенный азот за счет деятельности денитрифицирующих микроорганизмов. Количество денитрификаторов в изучаемых водах невелико, оно колеблется в пределах 15—40 кл/мл; максимум (195 кл/мл) отмечался в воде Норабер; в воде Ахурик денитрификаторы не обнаружены.

Азотфиксирующие бактерии типа *Azotobacter* в количественном отношении преобладали над остальными физиологическими группами во всех водах и во все сезоны года. Их число колебалось от $5 \cdot 10^1$ кл/мл в воде Гарибджаян до $6 \cdot 10^3$ кл/мл в воде Луйсахпур. Известно, что повышенные концентрации CO_2 при низком парциальном давлении O_2 благоприятны для развития *Azotobacter*, а наличие гумусовой составляющей среди растворенной органики еще больше стимулирует развитие бактерии этого рода.

Таблица 2. Численный состав микрофлоры минеральных вод Ленинканской курортной местности в 1985 г.

	Источники минеральных вод											
	Ахурик		Норабер		Луйгашиюр			Гетк		Баяндур		Гариб- жакян
Минерализация, г/л	2.1		4.5		2.8			1.7		4.3		1.0
Органика Сорс, мг/л	4.0		3.0		1.2			7.8		7.0		7.0
Сезон	весна	лето	весна	лето	весна	лето	осень	лето	осень	весна	осень	осень
Физиологические группы бактерий (число клеток в 1 мл воды):												
аммонифицирующие	$4.5 \cdot 10^1$	$7 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$9.5 \cdot 10^1$	$9.5 \cdot 10^1$	$9.0 \cdot 10^2$	$1.5 \cdot 10^2$	$4.5 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$9.5 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$
денитрифицирующие	0	0	25	200	15	0	40	0	20	30	15	30
азотобактер	$8.2 \cdot 10^1$	$9.1 \cdot 10^1$	$1.5 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^1$	$7 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^1$	$1.6 \cdot 10^1$	$1.1 \cdot 10^1$	$5 \cdot 10^1$
сульфатредуцирующие	$4.5 \cdot 10^1$	$9.5 \cdot 26^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$1.5 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$1.5 \cdot 10^1$	25	16	$7.5 \cdot 10^1$
пептоокисляющие	95	9.5	2.5	2.0	0	2.5	0.9	2.5	0	2.5	9.5	95
клетчаткоразлагающие (аэробы)	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
метанобразующие	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	35	0.9
парафинокисляющие	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0.4	0

Azotobacter можно отнести к специфической аутохтонной микрофлоре минеральных вод Ленинаканской зоны. Способность этих бактерий к синтезу витаминов и факторов роста, по-видимому, может усиливать лечебные свойства минеральных вод.

Активность сульфатредуцирующих бактерий в минеральных водах зависит от содержания органических веществ и динамики перемещения минеральных вод. Эти бактерии, выявленные во всех изученных водах, составляли вторую в количественном отношении группу после азотобактера. Их число колебалось в пределах $1,5 \cdot 10^2$ — $2,5 \cdot 10^7$ кл/мл. Об активном процессе сульфатредукции в водах Ленинаканской зоны свидетельствуют незначительное содержание сульфатов или их полное отсутствие, а также наличие сероводорода ($O_4 + 2C + 2H_2O - 2HCO_2 + H_2$). Вероятно, поэтому все изученные воды имеют гидрокарбонатный или хлоридно-гидрокарбонатный составы. В процессе окисления органических веществ сульфатредуцирующими бактериями образуется и углекислый газ.

Группа углеводородокисляющих микроорганизмов в исследуемых водах была немногочисленна и слабоактивна, наибольшее число нефтеокисляющих бактерий содержалось в водах Ахурик и Гарибджаян (~95 кл/мл). Парафинокисляющие бактерии присутствовали только в водах Луйсахпур и Баяндур и имели низкую активность—2÷3 балла.

Среди изученных минеральных вод Армении [1, 2] в водах Ленинаканской зоны имеются аэробные клетчаткоразлагающиеся бактерии, впервые выявленные нами. Культуры этих бактерий, выделенные из вод Ахурик, Норабер, Баяндур в небольших количествах (0,5 кл/мл), обладали низкой активностью (2÷3 балла). Нужно отметить, что эта группа бактерий выделена в весенний сезон.

Следует отметить, что обычно применяемый посев на среду Бейеринка не позволил установить наличие глюковокислых бактерий. Железобактерии в изучаемых минеральных водах применяемыми нами методами также не были обнаружены. Метанообразующие бактерии обнаружены в водах Гетк, Баяндур и Гарибджаян. Обычно в глинистых толщах за счет избытка воднорастворимой органики значительная часть метана имеет биогенное происхождение. Наибольшее количество метанообразующих бактерий содержала вода Баяндур. Очевидно, это объясняется тем, что природный субстрат, представленный сильноуглекислой водой с незначительным количеством молекулярного водорода, является благоприятной средой для окисления органики метанообразующими бактериями с одновременным восстановлением углекислоты до метана. Количество метана в газовом составе этих вод достигает 15% объема.

Таким образом, в минеральных водах Ленинаканской курортной зоны Армении содержатся различные группы микроорганизмов, однако преобладающей аутохтонной микрофлорой являются олигонитрофильные бактерии типа азотобактер и сульфатредуцирующие бактерии. Наиболее многочисленна и разнообразна микрофлора содержащих повышенные количества органики минеральных вод Гетк, Баяндур и Гарибджаян, а также среднеминерализованной воды Норабер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаспарян А. В., Изумнов В. В. *Вопр. курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры* 6, 57—60, 1985.
2. Гаспарян А. В., Мурадян Д. А. *Научн. тр., посвящ. 100-летию со дня рожд. А. А. Акопяна*. 48—54, Ереван, 1986.
3. Глуховская С. Н., Максимович К. А., Померанец М. Л., Савченко С. И. *Мат-лы итоговой научно-практ. конф. Одесского научно-иссл. ин-та курортологии*. 54—55, Одесса, 1970.
4. Маринов Н. А., Пасека И. П. *Трускавецкие минеральные воды*. 296, М., 1978.
5. Максимович К. А. *Методики микробиологического исследования лечебных минеральных вод*. Одесса, 1978.
6. Максимович К. А., Николенко С. И. *Методические рекомендации по микробиологическому исследованию лечебных минеральных вод*. Одесса, 1984.
7. Максимович К. А., Глуховская С. М., Бойко О. А. *Мат-лы научно-практ. конф. по вopr. курортологии и физиотерапии*. 171, Киев, 1967.
8. Осинцева Л. А., Тронова Т. М. *Вопросы курортологии, климатологии и изучения минеральных вод Сибири*. 115—122, Томск 1976.
9. *Состав и свойства минеральной воды «Нафтуса»*. Киев, 1978.
10. Родина Л. Г. *Методы водной микробиологии*. М.—Л., 1965.
11. Тронова Т. М. *Вопросы курортной климатологии, климатотерапии и изучения минеральных вод Сибири*. Томск, 1971.

Поступило 24.11 1989 г.

Биолге ж. Армении, № 5.(42) 1989

УДК 575.24

ИССЛЕДОВАНИЕ МУТАГЕННОСТИ ВОДЫ РЕК ГАВАРАГЕТ И АРПА

Ж. Б. БЕГЛАРИН, И. Г. БАГРАМЯН

СГБС АН АрмССР, лаборатория экспериментальной экологии, Ереван

Показана индукция генных мутаций некоторых штаммов *Salmonella typhimurium* под действием воды из рек Гаварaget и Арпа. Предполагается, что мутагенная активность воды связана с химическим загрязнением окружающей среды.

Երևանի և արգետ, որ Գավարագետ և Արփա գետերի ջրերի ազդեցությունը *Salmonella typhimurium*-ի մի քանի շտամների մոտ առկա է բերուով կենսաին ռեպրոդուկցիաներ. ենթադրվում է, որ ջրերի մուտացիոն ակտիվությունը պայմանավորված է ջրապահ միջավայրի բիոհիսիակ աղտոտվածությամբ:

It is found out that addition of waters of the rivers Gavaraget and Arpa to some strains of *Salmonella typhimurium* causes gene mutations. It is proposed that the mutagenic activity of the waters is related with the environmental chemical pollutions.

Загрязнение окружающей среды— штаммы *Salmonella typhimurium* —мутации— биосейн оз. Севан.

Как известно, наибольшую опасность при загрязнении окружающей среды представляют соединения, обладающие мутагенным действием.

Сокращения: 2НФ—2 нитрофлуорен; ПММ—нитрометилмочевина.

Целью настоящей работы являлась оценка генетических последствий загрязнения рек бассейна оз. Севан, так как загрязнение воды может привести к нежелательным генетическим последствиям. В связи с этим несомненный интерес представляет создание системы мониторинга воды, водной среды.

Для оценки мутагенной активности окружающей среды удобным объектом служит система индикаторных штаммов *Salmonella typhimurium*, разработанная Эймсом [5], которая дает возможность не только выявить мутагены окружающей среды, но и при обнаружении их судить о первичных механизмах действия, так как мутагенная активность обнаруживается путем реверсии, вызываемой лишь определенным типом мутации. Проблема исследования мутагенности воды, в частности, методом Эймса, занимает многих исследователей мира. Имеются данные, свидетельствующие о повышенной мутагенной активности воды Миссисипи [8], генотоксической активности сточных вод [7], мутагенной активности воды Дуная [4]. Из результатов последней работы следует, что мутагенность зависит от уровня воды и сезона.

Выявлена мутагенность сточных вод [1]. В некоторых странах Европы, в США и Канаде была показана генотоксичность экстрактов из питьевой воды [9]. В Японии исследованы мутагенные компоненты речных отложений [10].

Материал и методика. В работе использованы индикаторные штаммы *Salmonella typhimurium*, TA 1950, TA 1538, TA 100, TA 98 (штаммы взяты на биологическом факультете ЕрГУ в 1988 году). Эти штаммы несут мутации аукотрофности по гистидину (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика штаммов Эймса

Штаммы	Мутация по гистидину		Дополнительные мутации		Замена пар оснований	Сдвиг рамки считывания	Наличие плазмиды
	his G-46	his D3052	rla	uvr B			
TA 1950	+	-	+	-	+	-	-
TA 1538	-	+	-	+	-	+	-
TA 98	-	+	-	-	-	+	несет плазмиду
TA 100	+	-	-	-	+	-	несет плазмиду

Среды: инерт Na—2 г, $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ —42 г, KH_2PO_4 —18 г, $(NH_4)_2O_4$ —1 г на 1 л H_2O (рН 7). Для нижнего слоя использованы рыбный питательный агар и 1,5%-ный голодный агар (300 мл 2%-ного водного агара, 100 мл СР, 2 мл $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 10 мл 20%-ного раствора глюкозы). Верхний слой: 80 мл 0,7%-ного минимального агара, 10 мл 0,5 Мм L-гистидина и 10 мл 0,25 мм биотина.

Определение мутагенной активности воды методом *in vitro* проводилось следующим образом.

Штаммы, выращенные на МПБ до концентрации $2 \cdot 10^8$ кл/мл, осаждали и ресуспендировали в СР, разведенном в 4 раза. Смесь 0,25 мл индикаторной культуры и 0,1 мл испытуемой пробы инкубировали 25 мин при 37°. Суспензию высеивали на МПА для определения числа выживших клеток и на голодный агар для подсчета колоний ревертантов. Чашки с МПА инкубировали 18 ч, а с голодным агаром—48 ч при 37°. Для положительных контролей использовали 2 ПФ и НММ. Использована модификация с внесением пробы воды в слой верхнего полужидкого 0,7%-ного агара совместно с тест-культурой.

Пробы воды брали из устьевой части реки один раз в месяц.

Результаты и обсуждение. Для определения мутагенного действия воды методом *in vitro* без метаболической активации исследования проводили на штаммах *Salmonella typhimurium* TA 1950 и TA 1538. Эти штаммы несут мутации замены пар оснований и сдвиг рамки считывания. Кроме того, в геном индикаторных штаммов введены дополнительные мутации, которые повышают их чувствительность к мутагенному действию, а именно *his*⁻—дефектность клеточной стенки и *uvrB*—отсутствие системы эксцизионной репарации (табл. 1).

Мутагенный эффект исследуемой пробы определяли путем индуцирования обратных мутаций от аукеотрофности по гистидину к протрофности.

Эксперименты показали, что проба воды из р. Гаварагет без метаболической активации индуцирует мутации к протрофности (*his*⁻—*his*⁺) у штаммов TA 1950 и TA 1538 (табл. 2). ИММ (для штамма 1950) и 2НФ (для штамма 1538), использованные в качестве позитивных контролей, эффективно индуцируют обратные мутации.

Таблица 2. Влияние нативной воды р. Гаварагет (весна, 1984 г.) на количество ревертантов *Salmonella typhimurium*

Штамм TA 1950	Число ревертантов		Кратность	Число ревертантов		Кратность
	контроль	0 мин		25 мин	Кратность	
5.0 · 10 ⁶	10	400	3.0	550	3.9	
4.0 · 10 ⁶	120	370	3.0	600	5.0	
0.8 · 10 ⁶	210	501	3.3	500	4.2	
0.7 · 10 ⁶	130	363	2.8	481	3.7	
Штамм TA 1538						
3.0 · 10 ⁶	60	221	3.7	340	5.7	
2.3 · 10 ⁶	80	200	2.5	280	3.5	
2.2 · 10 ⁶	70	150	2.1	190	2.7	
3.3 · 10 ⁶	130	260	2.0	300	2.3	
2.4 · 10 ⁶	90	220	2.4	300	3.3	

Инкубация бактерий штаммов TA 1950 и TA 1538 с пробями воды в течение 25 мин вызывает заметную индукцию мутаций. Количественный тест позволил не только судить о наличии или отсутствии мутагенного эффекта, но и о кратности увеличения.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что при использовании воды рек Гаварагет и Арпа в системе *in vitro* со штаммами TA 1950, TA 1538 и TA 98 значительно повышается частота реверсий по сравнению со спонтанным уровнем от 2 до 5 раз (табл. 2).

Это указывает на то, что вода реки Гаварагет индуцирует мутации типа замены пар оснований (у штамма TA 1950) и сдвига рамки считывания (TA 1538). Вода реки Арпа индуцирует мутации только типа сдвига рамки считывания (табл. 3).

Данные табл. 3 свидетельствуют об отсутствии мутагенного эффек-

Таблица 3. Влияние нативной воды р. Арпа (осень, зима) на количество ревертантов *Salmonella typhimurium*

Штамм ТА 98 (осень)	Число ревертантов		Кратность
	титр	контроль	
0.7 10 ⁶	4	14	3.5
0.8 · 10 ⁶	6	16	3.0
1.1 10 ⁶	20	30	4.0
1.1 10 ⁶	10	20	2.0
Штамм ТА 100 (зима)			
1.0 10 ⁶	51	74	1.4
1.0 10 ⁶	62	96	1.5
0.1 10 ⁶	145	215	1.3
0.5 10 ⁶	115	184	1.6
0.1 10 ⁶	70	101	1.4

та изученных проб на тестерном штамме ТА 100, на это указывает почти одинаковый со спонтанным уровень выхода ревертантов.

Известно, что пестициды индуцируют мутации [2, 6]. А уровень их в воде рек Гаварагет, Арпа превышает установленные предельно допустимые концентрации [3].

Итак, можно предположить, что мутагенная активность воды этих рек зависит от степени химического загрязнения (пестициды, ядохимикаты) окружающей среды. Для предотвращения дальнейшего загрязнения хозяйством и предприятиям, сливающим отходы в реки бассейна оз. Севан, необходимо принять действенные меры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кнабикос А., Леквичюс Р., Адоминтис Л. Биолог ж. Литвы, 4, 59—67, 1983.
2. Сайкаль П., Махор М., Эбрингер Л. XIV Ежегодн. конф. Евр. общ-ва по мутагенам внешней среды Тезисы докл. 475, 1984.
3. Салкалян Э. О., Акопян А. Г., Бунатян Ю. П. Тр. СГБС, 19, 116—119, 1984.
4. Юкнявичюс Л. К., Кнабикос А. П., Леквичюс Р. А. Тез. докл. XIV Тихоокеанск. научн. конгр. СССР, 81—82, Хабаровск, 1979.
5. Ames B. N., de F. D., Durston W. E. Proc. Natl. Acad. U.S.A., 70, 3, 781, 1973.
6. Bos R. P., Hulshof T. O., Theeuwes Z. C., Henderson P. Mutation Res., 119, 1, 21—25, 1984.
7. Brown V. W., Donnelly K. C. Bull. Environ. Contam. and Toxicol., 28, 4, 424—429, 1982.
8. Pelon W., Whitman E. F., Brasley T. W. Environm. Sci. and Technol., 11, 6, 619—623, 1977.
9. Rappic V., Latinovic M., Adamovic V. XIX Annual meeting of the European Environmental Mutagen Society, 411, 1984.
10. Sato Tarachio, Koto Kyojo Mut. Res., 2—3, 158, 1945.

Поступило 15.XI 1988 г.

ПРЕИМАГИНАЛЬНЫЕ ФАЗЫ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE) ИЗ ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА оз. СЕВАН

А. Е. ТЕРТЕРЯН, Л. С. МИРУМЯН

Институт зоологии АН АрмССР, Ереван

Выявлены преимагинальные фазы 8 видов и подвигов кровососущих комаров в текущих и стоячих водоемах 4 районов бассейна оз. Севан. Указаны места выплода, распределение по типам водоемов и данные по экологии отдельных видов.

Քրտատարածի և արյունածուծ մոծակների 8 տեսակների և ենթատեսակների սրտի մազիկի փուլերը Սևանա լճի ափագետի 4 շրջանների լողող և կանգուն ջրամբարներում: Եղվել են դուրս դալու փայլերը, բաշխումն ըստ ջրամբարների տիպերի և տվյալներ առանձին տեսակների էկոլոգիայի վերաբերյալ:

Preimaginal phases of 8 species and subspecies of bloodsucking mosquitoes in flowing and standing ponds of 4 regions of the lake Sevan basin have been revealed. Places of coming out, distribution according to the types of ponds and data on the ecology of separate species have been stated.

Комары—водоемы бассейна оз. Севан

Фауна взрослых комаров бассейна оз. Севан исследована относительно полно [2—4]. Биотопы выплода и распространение личинок и куколок комаров этого региона изучены недостаточно. В работах [3, 4] приводятся общие сведения только о преимагинальных фазах комаров Красносельского и Варденисского районов без данных по экологии и местам выплода. Значительная территория бассейна оз. Севан, в особенности его южная и юго-восточная части, богаты водными ресурсами—стоячими и текущими водоемами, имеющими благоприятные условия для массового размножения элементов гнуса, в частности комаров. Оказывая вредоносное действие на человека, они являются переносчиками ряда инфекционных и паразитарных заболеваний (энцефаломиелитов, туляремии, филяриозов и др.).

Материал и методика. Исследование преимагинальных фаз кровососущих комаров в водоемах бассейна оз. Севан проводили с конца мая по сентябрь 1985 г. Ранее также делались сборы личинок и куколок комаров, однако они носили реконгносцировочный характер. Материал по личинкам и куколкам комаров собирали по общепринятой методике [2].

Для выявления мест выплода комаров обследовали водоемы в ряде пунктов 4 районов бассейна оз. Севан: Вардениском (7 пунктов), Мартуниском (4 пункта), районе им. Камо (2 пункта), Севанском (2 пункта) (табл. 1). Всего было взято 66 проб личинок и куколок комаров.

Растительность водоемов, откуда были взяты пробы личинок и куколок комаров, богата и разнообразна. В них преимущественно встречаются виды растений, относящиеся к родам *Callitriche* sp., *Lemna* sp., *Potamogeton* sp., *Ranunculus* sp., *Ceratophyllum* sp. и др. [1].

Многочисленные популяции комаров выплывают также в низинных канавках, протекающих вдоль шоссеиной дороги Камо—Мартуни—Варденис. Все северо-западное побережье оз. Севан (Гюней) практически не представляет интереса, поскольку к началу лета все водоемы мелеют и становятся непригодными для выплода комаров.

Результаты и обсуждение. Нами выявлены и обследованы места выплода (табл.) следующих кровососущих видов комаров: (*Culex pipiens pipiens* L., *Aedes (Aedimorphus) vexans* Mg., *A. (Finlaya) geniculatus* O.), *Culiseta (Culiseta) longiareolata* Macq., *Cul. (s. str) annulata* Schk., *Anopheles (Anopheles) maculipennis maculipennis* Mg., *An. (s. str) clavifer* Mg., *An. (Myzomyia) superpictus* Gras.

Ниже приводим данные по экологии отдельных видов комаров *Culex p. pipiens*. В водоемах бассейна оз. Севан преимагинальные фазы этого вида распространены повсеместно и встречаются в массовом количестве. Является весенне-летне-осенним видом. Из 66 взятых проб личинки и куколки *C. pipiens* оказались в 29 пробах, что составляет 43,9% от общего количества. Выплаживается в водоемах с температурой воды от 16° до 26° и рН в пределах 6—9. Местами выплода являются стоячие водоемы и полупроточные заводи текучих протоков, размеры которых колеблются от 1 до 800 м². Личинки и куколки встречаются в большом количестве в дренажных каналах лесополос, заросших растительностью, на поверхности которых много олаивших листьев. Куколки *C. pipiens* развиваются в водоемах бассейна с конца июня до первой декады сентября. Личинки *C. pipiens* III—IV возрастов встречаются почти в течение всего сезона, однако пик их численности отмечается в июле, первой половине августа и в сентябре, что, вероятно, свидетельствует о развитии двух генераций за сезон.

Aedes vexans. Выплаживается преимущественно в тех же водоемах, что и *C. pipiens*. Из собранных 66 проб *A. vexans* зарегистрирован в 18, что составляет 27,2% от общего их количества. Это типично летне-осенний вид. Пик развития личинок и куколок за сезон (июль—август и сентябрь) позволяет предположить развитие у вида одного поколения.

Culiseta longiareolata, *Cul. annulata*. Личинки и куколки этих видов встречаются преимущественно в мелких и крупных дренажных каналах и канавках, протекающих в лесопосадках Варденисского района. Преимагинальные фазы развиваются в течение мая и первой половины июня в холодных водоемах с температурой воды 8,3—15° при рН 6,7, скрываясь в гуще растительности и встречаясь в основном в затененных местах. Во второй половине июня и позже *Cul. longiareolata*, *Cul. annulata* прекращают развитие в мелких водоемах, так как последние в это время сильно мелеют и продолжают выплаживаться лишь в крупных каналах. Личинки III—IV возрастов попадались в пробах с конца мая по сентябрь. Исходя из соотношения личинок и куколок в водоемах, мы полагаем, что у обоих видов развивается одно поколение в сезон.

Aedes geniculatus. Единственная и немногочисленная популяция данного вида обнаружена в биотопах Варденисского района.

Anopheles m. maculipennis, *An. (M.) superpictus*. Немногочисленные находки личинок и куколок этих двух видов отмечены в Варденисском районе и районе им. Камо.

Таким образом, в текучих и стоячих водоемах бассейна оз. Севан выявлены преимагинальные фазы 8 видов и подвидов кровососущих ко-

Распределение преимагинальных фаз кровососущих комаров по типам водоемов бассейна оз. Севан и некоторые данные по их экологии

Район, пункт, биотоп	Дата сбора 1985 г.	°C воды	pH воды	Виды комаров
Варденинский р-н (заболоченности, лужи и канавки на участке лесопосадок в окр. с. Карцахпюр)	2.V—30.VIII	16—26	6—7	<i>Culex pipiens</i> , <i>Aedes vexans</i> , <i>Anopheles maculipennis</i> , <i>Culiseta annulata</i> , <i>Cul. longiareolata</i> .
Варденинский р-н (дренажные канавы, слабопроточные ручьи родникового происхождения на участке бывшего оз. Гилли)	23—25.V	14—22	7	<i>Cul. longiareolata</i> , <i>Cul. annulata</i> , <i>C. pipiens</i> , <i>An. superpictus</i> .
Варденинский р-н (лужи, родниковые ручьи и канавки в окр. г. Варденис)	23.V—28.VIII	20—26	6—7	<i>C. pipiens</i> , <i>Ae. vexans</i> , <i>Cul. annulata</i> .
Варденинский р-н (ключи, дренажные каналы вдоль побережья оз. Севан, лужи в окр. дома отдыха, вблизи с. Карцахпюр)	23.V—24.VIII	16—19	6—8	<i>Cul. annulata</i> , <i>Cul. longiareolata</i> , <i>Ae. vexans</i> , <i>C. pipiens</i> .
Варденинский р-н (разлившаяся лужа от насосной станции в окр. с. Карцахпюр)	24.VII 1.VIII	18—25	6—7	<i>C. pipiens</i> , <i>Ae. vexans</i> , <i>Cul. longiareolata</i> .
Варденинский р-н (в ямах и канавках, наполненных водой, в разливах реки Астхадзор, окр. с. Астхадзор)	26.VI—10.IX	19—27	6—7	<i>C. pipiens</i> , <i>Ae. geniculatus</i> .
Варденинский р-н (лужи и канавки в окр. с. Зод)	27.VI—30.VII	21—26	6—8	<i>C. pipiens</i> , <i>Ae. vexans</i> , <i>Cul. annulata</i> .
Мартунинский р-н (лужи в окр. с. Цопинар)	23.V—11.IX	15—21	6—8	<i>Ae. vexans</i> .
Мартунинский р-н (лужи в окр. с. Личк)	10.IX	25	10	<i>Ae. vexans</i> , <i>Cul. longiareolata</i> .
Мартунинский р-н (заводы и лужи вдоль реки Варденик в окр. г. Мартуни)	26.VI	22—26	6	<i>C. pipiens</i> .
Мартунинский р-н (лужи в окр. с. Мадина)	11.IX	19—21	7—9	<i>C. pipiens</i> .
Р-н им. Камо (слабопроточные ручьи, лужи в окр. г. Камо)	27.VIII—10.IX	20—22	6—8	<i>C. pipiens</i> , <i>An. maculipennis</i> , <i>An. superpictus</i> .
Р-н им. Камо (лужи в окр. с. Батикян)	27.VIII	22	6	<i>C. pipiens</i> .
Севанский р-н (лужи в лесной полосе вдоль шоссе от г. Севан до с. Цовагюх)	1.VI—30.VII	19—28		<i>C. pipiens</i> .
Низины и канавки, наполненные водой, расположенные вдоль шоссе на дороге Камо—Мартуни—Варденис	22.V—11.IX	19—20		<i>C. pipiens</i> .

маров. Личинки и куколки комаров встречаются в основном в водоемах Варденинского, Мартунинского, Севанского районов и в районе им. Камо, однако наибольшая численность водных фаз встречается в первых двух районах. Окукливание комаров отмечается с III декады июня до сентября. В водоемах бассейна оз. Севан в массовом количестве выплывает кровососущий комар *Culex pipiens*, а комары *Anopheles maculipennis*, *superpictus*, *Aedes geniculatus* встречаются спорадически. Сборы прошлых лет и 1985 г. показали, что в бассейне

оз. Севан тенденция к расширению биотопов выплода и увеличению численности популяций кровососущих комаров все еще сохраняется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсебян А. М. Флора, растительность и растительные ресурсы Армянской ССР (Сб. научн. тр.) 6, Ереван, 1975.
2. Гущевич А. В., Мончандский А. С., Штакельберг А. Л. Фауна СССР 3, 4, Л., 1970.
3. Чубакови А. И. Докт. дисс., 492, Ереван, 1963.
4. Чубкова А. И., Закарян В. А., Аколян Г. С., Аветисян В. А., Манукян Д. В., Шахназарян С. А., Овселян Л. А. Сб. актуальной, краевой и инфекционной патологии, 7, Ереван, 1981.

Поступило 28.XI 1988 г.

Биолог. ж. Армении, № 5 (42) 1989

УДК 615.9

ОТДАЛЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ 1,2,3-ТРИХЛОРБУТАДИЕНА-1,3 У КРЫС

Ф. Р. ПЕТРОСЯН, Т. И. НАЛБАНДЯН, М. С. ГИЖЛЯН
НПО «Наприт», Ереван

Установлено, что 1,2,3-трихлорбутадие-1,3 при хроническом ингаляционном отравлении оказывает избирательное митогенетическое действие на хромосомный аппарат клеток костного мозга у крыс и проявляет умеренно выраженные гонадо- и эмбриотоксические эффекты.

Մտրվել է, որ առկա են ընտրողական միտոգենետիկական և զոնոտոքսիկական 1, 2, 3-տրիքլորբութադիեն-1, 3-ը քրոմոսոմային արկանաբանական սինդրոմների ազդեցությանը և դրանով ազդեցողը բնածնածախի նմանակների բերելով փրկ. ինչպես նաև նեոնոտոքսիկական զոնոտոքսիկական էմբրիոտոքսիկական ազդեցությանը:

It has been established that chronic inhalation exposure of rats by 1, 2, 3-trichlorobutadiene—1, 3 possesses specific cytogenetic effect on chromosome apparatus of marrow cells and reveals moderate gonada- and embryotoxic action.

1,2,3-трихлорбутадие-1,3—мутативное, гонадотоксическое и эмбриотоксическое действие.

Среди хлорорганических соединений выявлены сильные мутагены, канцерогены и продукты с эмбриотоксическим и гонадотоксическим действием [2, 4, 6]. В литературе имеются сведения о токсичности структурного аналога ТХБД—1,1,2-трихлорбутадие-1,3, оказывающего гонадо- и эмбриотоксическое действие [1].

ТХБД является основным мономером в производстве политрихлорбутадие-1,3, являющегося основой для получения высококачественных клеевых композиций. Судя по структурным и метаболическим особенностям молекулы, ТХБД может проявлять более выраженные отдаленные эффекты у животных [1, 5, 6].

Сокращения: ТХБД—1,2,3-трихлорбутадие-1,3.

Целью работы являлось изучение гонадотоксического, эмбриотоксического и цитогенетического действия ТХБД на крыс.

Материал и методика. Работа проведена на 161 половозрелой крысе опыты по исследованию гонадотоксического и мутагенного действия выполнены на самцах эмбриотоксического—на беременных крысах. Исследования проводили согласно методическим указаниям [3, 4]. В эмбриотоксических опытах беременных животных затравляли ТХБД путем ингаляции в течение 21 дня. Для выявления гонадотоксического эффекта самцов затравляли в течение 2,5 мес., а в цитогенетических опытах—4 мес. Гонадо- и эмбриотоксическое действие изучали в трех (15,6; 5,9; 1,9 мг/м³), мутагенное—в четырех сериях опытов (15,4; 5,4; 1,77 и 0,5 мг/м³). Для оценки эмбриотоксического действия на 21 день беременности крыс декапитировали и вскрывали, при этом учитывали число желтых тел беременности в яичниках, количество живых плодов и резорбций, по которым определяли общую эмбриональную смертность и стадию, на которой эмбрионы гибли (до и после имплантации). Перед декапитацией животные получали эфирный наркоз. Определяли также массу и длину плодов и плацент, плацентарно-плодовый коэффициент. Гонадотоксическое действие ТХБД оценивали по функциональным (концентрация сперматозоидов, длительность их движения, осмотическая резистентность и число мертвых сперматозоидов), морфометрическим (массовый коэффициент семенников, индекс сперматогенеза, число нормальных сперматогоний, количество канальцев со слущенным эпителием и 12-й стадией мейоза) и гистологическим показателям семенников. Критерием мутагенного действия ТХБД служил уровень хромосомных aberrаций в костном мозге крыс (по 100 препаратов от каждого животного).

Результаты и обсуждение. Исследование полученного эмбрионального материала выявило умеренно выраженный эмбриотоксический эффект ТХБД, проявляющийся в статистически достоверном повышении общей эмбриональной смертности в первой и второй сериях опыта (табл. 1). Как видно из таблицы, при концентрации 15,6 мг/м³ существ-

Таблица 1. Показатели эмбриотоксического действия ТХБД

Показатели	Контроль	Концентрация, мг/м ³		
		15,6±1,5	5,9±0,8	1,9±0,9
Количество беременных самок	10	16	13	17
Количество желтых тел	11,4±0,5	11,3±0,8	11,6±0,6	11,3±0,5
Количество резорбций	0,52±0,1	1,37±0,6	0,30±0,2	0,51±0,1
Число живых плодов	10,6±0,5	9,6±0,7	9,5±0,8	9,9±0,5
Эмбриональная смертность, %: общая	6,84±1,7	14,8±2,6*	17,3±3,0*	9,88±2,2
доимплантационная	2,35±1,0	4,5±1,5	14,7±2,9*	5,11±1,6
послеимплантационная	4,55±1,4	10,1±2,2*	3,05±1,4	4,71±1,5

Примечание: *— $P < 0,05$.

венно увеличивалось также количество резорбированных плодов, однако достоверность этого сдвига не подтвердилась при статобработке.

Изучение гонадотоксического действия показало, что концентрация ТХБД 15,6 мг/м³ вызывает достоверные изменения многих показателей: количества мертвых сперматозоидов, осмотической резистентности, индекса сперматогенеза и числа нормальных сперматогоний (табл. 2).

Таблица 2. Показатели гонадотоксического действия ТХБД

Показатели	Контроль	Концентрация, мг/м ³		
		15.6±1.5	5.9±0.9	1.9±0.2
Массовый коэффициент семенников	8.9±0.5	9.1±0.5	9.9±0.2	10.3±0.2
Конц. сперматозоидов, млн	67.4±8.2	62.7±8.1	55.8±5.6	61.4±10.2
Процент мертвых сперматозоидов	22.5±3.7	34.2±1.0*	27.3±6.2	20.8±4.7
Длительность движения, мин.	232.6±22	180.6±16	218.7±21	215.7±7.21
Осмотическая резистентность	4.0±0.15	3.41±0.18*	2.44±0.2*	3.8±0.2
Индекс сперматогенеза	3.77±0.01	3.45±0.15*	3.65±0.02	3.7±0.1
Количество нормальных сперматозоидов	29.0±0.05	25.8±0.8*	28.4±0.3	28.7±0.2
Число канальцев со слущенным эпителием	1.72±0.2	7.19±3.6	2.45±0.4	1.91±0.3
Число канальцев с 12 стадией мейоза	2.18±0.2	3.81±0.5	3.27±0.2	2.66±0.3

Примечание: *— $P < 0.05$.

При концентрации 5.9 мг/м³ достоверно изменялась лишь осмотическая резистентность сперматозоидов и индекс сперматогенеза. Данные таблицы выявляют четкую связь между концентрацией ТХБД и гонадотоксическим эффектом. Гистологическое исследование семенников обнаружило структурные нарушения, зависящие от дозы: при высокой концентрации—полнокровие, отек и утолщение межканальцевых перегородок, атрофия и некроз зародышевого эпителия; при концентрации 5.9 мг/м³—менее выраженные микроциркуляторные нарушения, а также дистрофия и некробиоз семяродного эпителия.

При цитогенетическом исследовании препаратов костного мозга крыс выяснилось, что ТХБД оказывает явное мутагенное действие (табл. 3). Это подтверждается статистически достоверным повышением

Таблица 3. Показатели цитогенетического действия ТХБД

Концентрация ТХБД, мг/м ³	Количество хромосомных aberrаций, %	Концентрация ТХБД, мг/м ³	Количество хромосомных aberrаций, %
15.4±1.19	16.88±1.23*	Контроль	4.33±0.70
5.44±0.7	12.0±0.88*	0.5±0.09	5.33±0.62
1.77±0.18	7.16±0.88*	Контроль	4.12±0.74

Примечание: *— $P < 0.05$.

уровня хромосомных aberrаций, представленных парными и одиночными фрагментами, дигентриками, центрическими кольцами, кольцевыми делециями и т. д. Количество хромосомных aberrаций растет пропорционально концентрации ТХБД. Пороговой оказалась концентрация 1.77 мг/м³, что почти в 3 раза ниже порогов общетоксического, эмбрио- и гонадотоксического действия, которые находятся почти на одном уровне.

Таким образом, из отдаленных эффектов ТХБД существенно выражены цитогенетический, а остальные, судя по полученным данным, выражены слабо. Избирательный цитогенетический эффект ТХБД можно объяснить его эпоксиметаболитами. Последовательное окисление кратных связей ТХБД в организме приводит к образованию неустойчивых эпоксидов, которые ввиду высокой реакционной способности непосредственно в месте образования (в печени) реагируют с нуклеофильными участками нуклеиновых кислот, обуславливая мутагенный эффект [5, 6]. Далее эпоксиды превращаются в более устойчивые кетоны, спирты и другие промежуточные продукты, что и является причиной вредного влияния этого соединения на остальные органы (политропный эффект).

Избирательный цитогенетический эффект ТХБД оказался лимитирующим фактором при решении вопроса о его ПДК в воздухе рабочей зоны. С учетом выраженности этого показателя установлены коэффициент запаса, равный 18, и ПДК в воздухе рабочей зоны—на уровне 0.1 мг/м³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гужалян М. С. Автореф. докт. дисс., Киев, 1985.
2. Кулыгина А. А., Бушинская Л. И. Современные проблемы охраны окружающей среды (гигиенические аспекты), М., 1981.
3. Методические указания. Метод учета хромосомных aberrаций как биологический индикатор влияния факторов внешней среды на человека. М., 1974.
4. Саноцкий И. В., Фоменко В. Н. Отдельные последствия влияния химических соединений на организм М., 1979.
5. Jones R. B., Mackrodt W. C. Biochem. Pharmacol., 2, 15, 2359—2362, 1983.
6. Parker J. C., Casey G. E., Sahlman L. J. et al. Amer. Indust. Hyg. Ass. J., 40, 3 A, 46—A, 47, 1979.

Поступило 23.VI 1988 г.

Биолог ж. Армения, № 5.(42).1989

УДК 595.42:576.2:576.6

МОРФОЛОГИЯ *VARROA JACOBSONI* FÜD, 1904 (*MESOSTIGMATA: VARROIDAE*)—ПАЗАРИТА ПЧЕЛ

Э. С. АРУТЮНИ, Г. А. АРУТЮНЯН

Институт зоологии АН АрмССР, г. Ереван

Обнаружены некоторые характерные различия в кетагаксии специфического эктопаразита медоносной пчелы клеща *Varroa jacobsoni* разных фаз развития. Выявлены наиболее чувствительные и уязвимые структуры паразита, разрушение которых может быть использовано как метод борьбы против варроатоза.

Հայտնաբերված են մեղրատու մեղիի սպինդիկ կետագործարան *Varroa jacobsoni* արի տարրեր հասակների խոզանադասավորության կետագծմբային առանձնահատկությունները: Ի հայտ են բերված պարագիտի զերդրայուն և խոչընդոտող կետագծմբները, որոնց վնասումը կարելի է օգտագործել որպես արդի դեմ պայքարի մեթոդ:

Some typical differences in the cheloidinases specific ectoparasite of honeybee of mites *Varroa jacobsoni* at diverse developmental phases were revealed. The most sensitive and vulnerable structures of pests were discovered, what can be used for development of methods of mites' control.

Паразиты пчел—клещ *Varroa jacobsoni*.

Клещ был впервые описан Удемансом [14], обнаружившим этого паразита в Юго-Восточной Азии на средней индийской пчеле *Apis cerana* F. В дальнейшем клеща обнаруживали в умеренных широтах на *Apis mellifera* L. В нашей стране впервые отмечен на Дальнем Востоке [3] и в Приморском крае [9—11]. В Армянской ССР первые случаи регистрации клеща относятся к началу 70-х годов.

Несмотря на активный интерес исследователей к различным сторонам жизнедеятельности клеща, многое остается неясным. В частности, недостаточно исследованы морфологические признаки различных фаз развития *V. jacobsoni* [5, 6, 13].

Материал и методы. Объектом исследований явились клещи, находящиеся в разных фазах развития и выделенные от пораженных варроатозом пчельеями пасеки Института зоологии АН АрмССР. Для получения клещей определенной возрастной группы размещали сотовые рамки со свободными от расплода ячейками. После откладки пчелиной маткой яиц в этих ячейках развивалось новое поколение пчел. С момента запечатывания и до выхода молодой пчелы ячейки периодически (каждые 2 сут) вскрывали. Материал просматривали при помощи микроскопа МБС-1. Из обнаруженных клещей готовили препараты для морфологических исследований. С этой целью различные фазы клещей в течение 2—3 сут содержали в просветляющем растворе фенол-хлоралгидрата (1:1) и затем готовили постоянные препараты по методу Арутюняна [2]. Препараты просматривали под микроскопом методом фазового контраста.

Результаты и обсуждение. Онтогенез клеща протекает по следующим фазам: яйца, протонимфы самки и самца, дейтонимфы самки и самца, имаго самки и самца. Личиночная фаза клеща протекает в яйце. Активная фаза личинки, характерная для большинства представителей *Mesostigmata*, здесь отсутствует. Остальные фазы развития клеща, за исключением паразитирующих на взрослых пчелах имаго самки, протекают в ячейках при активном питании клещей гемолимфой расплода. Дейтонимфы самки и самца после личиночного покоя превращаются во взрослых особей. Сваривание молодой самки с самцом происходит в ячейках с печатным расплодом, после чего самка с молодой пчелой покидает ячейку. Самцы же остаются в ячейках и вскоре погибают. Самки клеща после питания гемолимфой взрослых пчел разных стадий переходят в открытые ячейки с расплодом для воспроизводства. Таким образом, цикл развития клеща осуществляется неоднократно.

Молодая самка светло-коричневого цвета со слабосклеротизированным поперечно-овальным телом, длина которого равна 1365 мкм, а ширина—1820 мкм. Через 2—3 сут после выхода из ячейки у самки заметно увеличивается степень склеротизации щитков, которые приобретают темно-коричневую окраску. Тело с дорсальной стороны (рис. 1, 1) покрыто щитом, который снабжен многочисленными, разной величины перистыми щетинками, в основном бичевидной формы. Кроме того, по

бокам дорсального щита расположены кинжаловидные щетинки. В некоторых местах щита имеются поры.

Брюшная сторона (рис. 1, 2) клеща защищена стернальным, генитовентральным, анальным, парой метаподиальных и парой вентролатеральных щитков. Стернальный щит подковообразной формы, несет 5 пар щетинок, из которых 2 задние пары являются метастермальными.

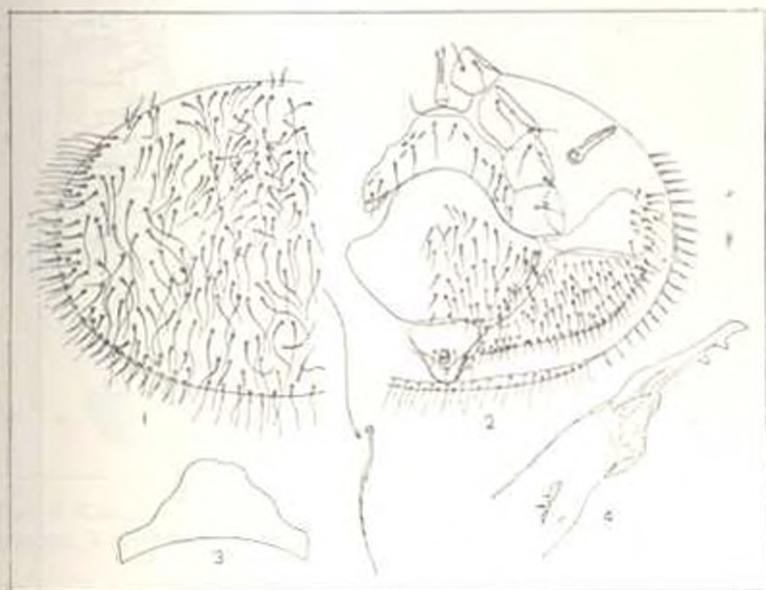


Рис. 1. Самка *Varroa jacobsoni* 1—дорсальная сторона, 2—вентральная сторона, 3—тектум, 4—хелицера

В связи с паразитизмом, а вследствие этого и образованием у самок клеща мощных защитных щитов, метастерральные щитки вместе со стернальным щитком образуют один компактный щит. Генитовентральный и метаподиальные щитки покрыты многочисленными щетинками. Стяжки расположены на уровне тазиков III пары ног, перитремальная трубка не прикреплена на теле, а свободно выступает. Тектум хорошо развит (рис. 1, 3).

Ротовой аппарат самки колюще-сосущий. Неподвижный палец хелицер недоразвит, подвижный же снабжен двумя зубцами (рис. 1, 4). Ноги сильные, вооружены присосками, слабо развитыми коготками, а также жесткими длинными и короткими щетинками (рис. 2). Первая пара ног во время передвижения дугообразно приподнята вверх и при захвате жертвы не принимает участия. На лапках первых ног расположены щетинки двух типов: хеморецепторные, или сенсиллы, и обычные, или тактильные. Эти сенсиллы расположены на участке утолщенной кутикулы—«сенсиллярном поле» [6] (рис. 2, 1).

Самец меньше самки, тело почти округлой формы, длина его равна 1015 мкм, а ширина—884 мкм. Дорсальный щит слабо склеротизирован, снабжен многочисленными относительно короткими щетинками (рис. 3, 2). Тектум хорошо развит (рис. 3, 3). Грудной щит склероти-

зировав сравнительно сильнее, несет 6 пар грудных щетинок. В задней части щита имеются 28 и более нейтральных щетинок (рис. 3, 1). Подвижный палец хелицер изменен в трубнообразный желоб, который

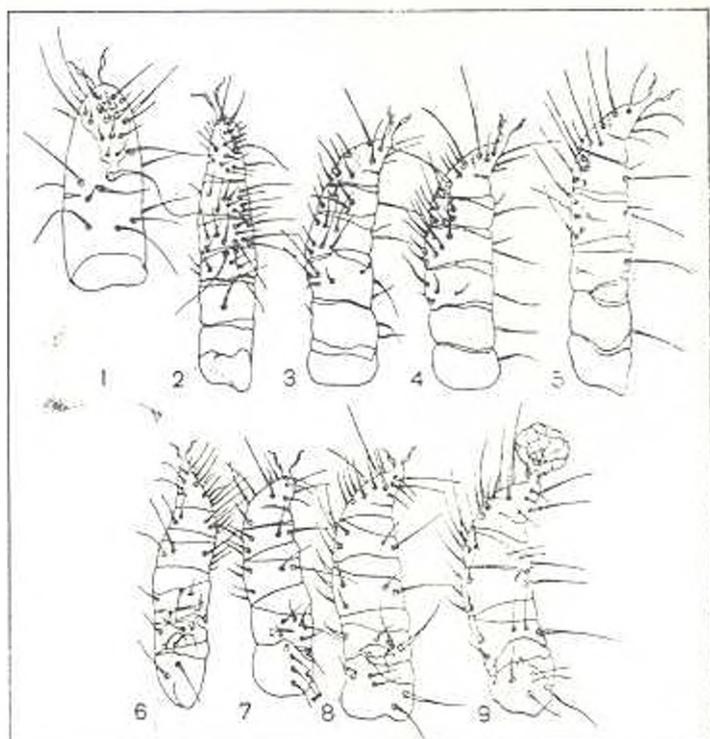


Рис. 2. Самка *Varroa jacobsoni*, вид с дорзальной стороны: 1—лапка I ноги, 2—I нога, 3—II нога, 4—III нога, 5—IV нога; вид с вентральной стороны: 6—I нога, 7—II нога, 8—III нога, 9—IV нога.

выполняет функцию сперматоактиля. Членики ног слабо склеротизированы, снабжены относительно короткими щетинками. На лапке I ноги хорошо развито «сенсиллярное поле» с хеморселлторными щетинками (рис. 3, 5). У самца на дне предротовой полости, кроме основания максиллярных корникул, имеются лопасти, передние края которых образуют острые, тонкие зубчики (рис. 3, 4). С помощью этих зубчатых лопастей самец прокладывает кутикулу рта, высасывая гемолимфу.

Некоторые авторы [6, 7] считают, что особенности морфологического строения ротового аппарата и отсутствие мощной мускулатуры глотки делают питание самца невозможным. Существует и противоположное мнение [12]: самец, как и самка, является паразитом. Наши наблюдения показали, что канал глотки самца развит хорошо. Более того, обнаружена различная степень зашпленности пищеварительного тракта и выделительной системы, что свидетельствует о способности имаго самцов к питанию.

Стигма с перитремой у самца дугообразная, перитремальная трубочка направлена вперед и срастается с покровом тела.

Тело дейтонимфы самки поперечно-овальное. длина 1235 мкм, ширина 1560 мкм. Дорсальный щит слабо склеротизирован, эластичен и покрыт многочисленными щетинками. По краям щита некоторые ще-

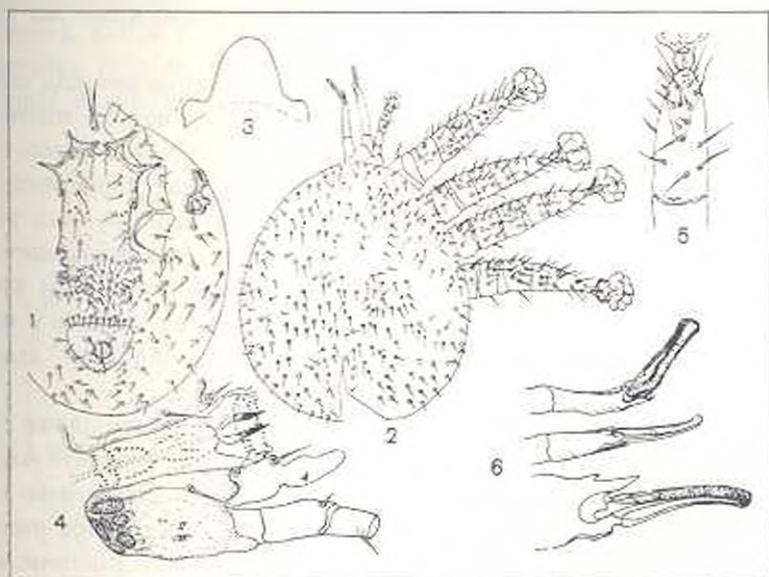


Рис. 3. Самец *Varroa jacobsoni*: 1—центральная сторона, 2—дорсальная сторона, 3—тектум, 4—гнатосома с вентральной стороны, 5—лапка I ноги, 6—хелицера в разных положениях.

тинки книжалообразно утолщены. Тектум хорошо развит (рис. 4, 2). Количество грудных щетинок—5—6 пар, однако часто встречаются особи с 7 парами. Иногда на одной стороне присутствуют 5, а на другой—

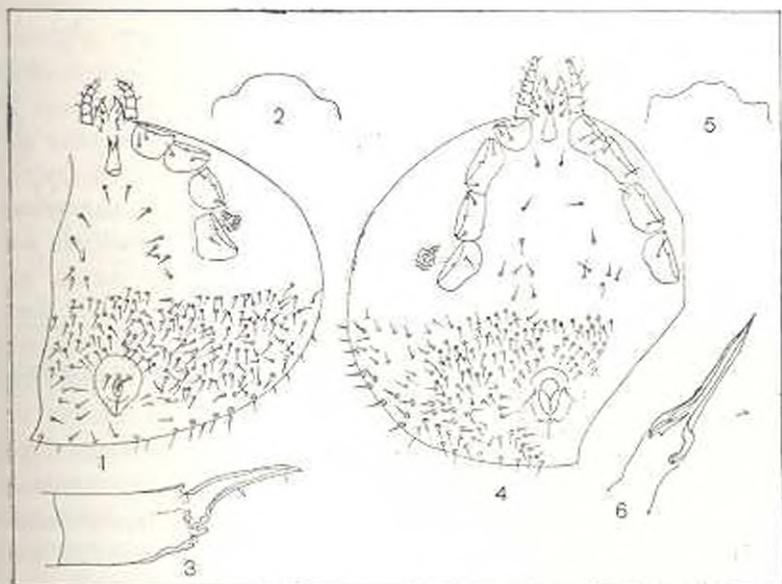


Рис. 4. Дейтонимфы *Varroa jacobsoni*, 1—3 дейтонимфа самки: 1—вентральная сторона, 2—тектум, 3—хелицера, 4—6—дейтонимфа самца: 4—вентральная сторона, 5—тектум, 6—хелицера.

6 или 7 щетинок. Такая изменчивость числа грудных щетинок встречается и у дейтонимфы самца. Ниже тазиков IV ноги вентральная сторона тела покрыта многочисленными щетинками, из которых 5—6 пар по краям задней части книжалообразно утолщены (рис. 4, 1). Неподвижный палец хелицер снабжен двумя зубцами, подвижный же недоразвит (рис. 4, 3).

Тело дейтонимфы самца округлой формы, длина его 820, ширина—975 мкм. Дорсальный щит слабо склеротизирован, покрыт многочисленными щетинками. Тектум хорошо развит (рис. 4, 5). Число грудных щетинок—6 пар, но у многих особей (рис. 4, 4) две пары вентральных щетинок выдвигаются вперед, примыкая к области грудных щетинок. Ниже тазиков IV ноги вентральная сторона тела покрыта многочисленными щетинками, некоторые из них (приблизительно 17 пар) книжалообразно утолщены (рис. 4, 4). Неподвижный палец хелицер в виде желобообразной трубки сужается на конце и образует заострение (рис. 4, 6).

Тело протонимфы самки почти округлой формы: длина 845 мкм, ширина 884 мкм. Щетинки дорсальной стороны в передней части расположены мозаично, смещены от переднего края. Некоторые щетинки имеют латеральное, другие (8—9 шт)—передне-дорсальное расположение. Задняя половина дорсальной стороны покрыта многочисленными щетинками (рис. 5, 1). На вентральной стороне имеются 3 пары груд-

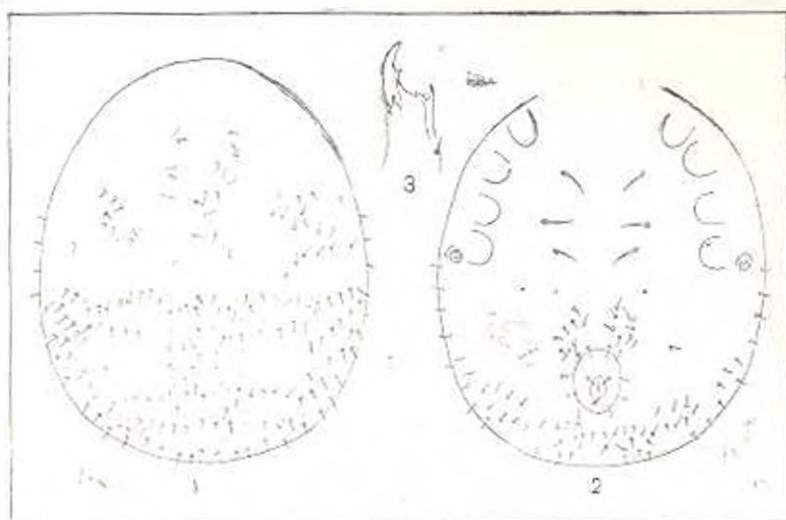


Рис. 5. Протонимфа самки *Varroa jacobsoni*: 1—дорсальная сторона, 2—вентральная сторона, 3—хелицера.

ных щетинок. Граница анального щитка хорошо заметна. Преданальных щетинок—11 пар. Ниже анального щита по краям брюшка имеются нечетко расположенные щетинки (рис. 5, 2). Неподвижный палец хелицер хорошо развит, снабжен одним зубцом, подвижный недоразвит и подобен шипу (рис. 5, 3).

Тело протонимфы самца округлой формы: длина 780 мкм, ширина 845 мкм. Щетинки дорсальной стороны немногочисленны и расположе-

ны редко. Щетинки проподосомы в основном расположены в передней части и по бокам. Задняя половина спинной стороны покрыта немногочисленными щетинками (рис. 6, 1). Грудных щетинок—3 пары. Анальный щит хорошо развит. Преданальных щетинок—9 пар. В задней части брюшка, как и у протонимфы самки, имеются редко расположенные щетинки (рис. 6, 2). Неподвижный палец хелицер с одним зубцом, подвижный недоразвит (рис. 6, 3).

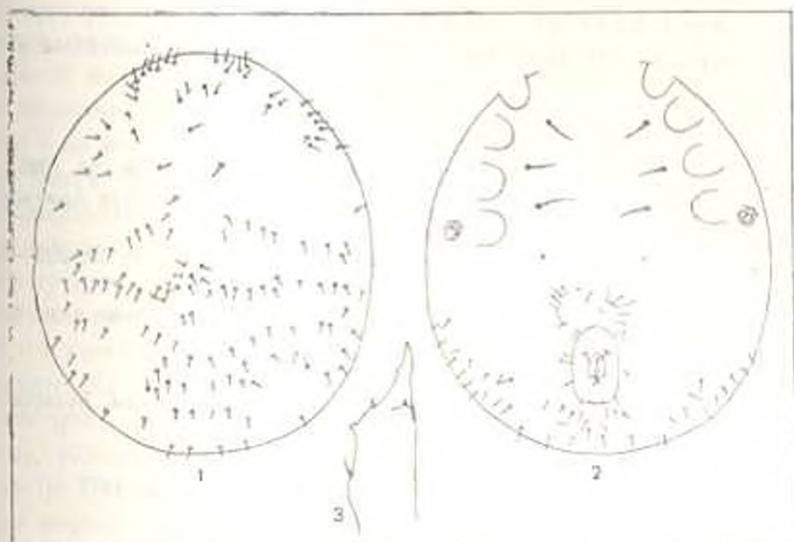


Рис. 6. Протонимфа самца *Varroa jacobsoni*: 1—дорзальная сторона, 2—вентральная сторона, 3—хелицера.

Протонимфа самки заметно отличается от протонимфы самца расположением передних дорсальных щетинок и количеством преданальных щетинок (рис. 5, 2 и 6, 2). В некоторых протонимфах самок и самцов часть вентральных щетинок может быть смещена вперед и соединена с преданальными щетинками, что и является часто причиной изменения количества преданальных щетинок. Акимов и Ястребов [1], исследовавшие морфологию клеща, также наблюдали широкую вариацию некоторых признаков: изменение количества и местоположения щетинок стернального щита самки, грудных щетинок самца и др. Аналогично эти вариации, авторы предполагают наличие связи между морфологией и климатическими условиями обитания клеща. Этот вывод представляется нам спорным по следующим соображениям. Во-первых, микроклимат в улье, как и известно, поддерживается пчелами практически без изменений; во-вторых, никак не учитывается фактор массового воздействия химических и физических агентов (пестицидов и acaricides, температурных обработок), которыми подвергаются в хозяйствах ульи, пораженные варроатозом, тогда как очевидно, что эти агенты могут иметь широкий спектр воздействий, вплоть до мутагенного [4, 8]. Наконец, не были проанализированы границы индивидуальной изменчивости исследованных признаков. Между тем такая изменчивость, согласно нашим результатам, сложившимся выше, имеет место.

Яйцо клеща белого цвета, овальной формы, длина 680 мкм, ширина 505 мкм.

При исследовании нами самок клеща, обработанных химическими препаратами, выявлены наиболее чувствительные и уязвимые морфологические структуры, такие, как дыхательная трубка-перитрема, «сенсиллярное поле» и присоски лапок ног. Разрушение этих структур под действием химических препаратов приводит к гибели клещей.

Мощные и сильносклеротизированные щитки, щитниковый покров члеников ног и их структура, биология развития и многие структурные образования свидетельствуют о высоком уровне паразитизма клеща.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов И. А., Ястребцов А. В. Докл. АН УССР, сер. Б, 9, 58—60, 1985.
2. Арутюнян Э. С. Определитель фитосейидных клещей с/х культур Армянской ССР. Ереван, 1977.
3. Брежнева Н. Г. Паразитологический сборник ЗИН АН СССР, 15, 202—208, 1953.
4. Гудяев Г. В. Генетика. М., 1977.
5. Давыдова М. С., Сальченко В. Л. В сб.: Новые и малоизвестные виды фауны Сибири. 7, Новосибирск, 1973.
6. Ланге А. Б. и др. Пчеловодство, 12, 16—20, 1976.
7. Ланге А. Б. и др. В сб.: Варроатоз—болезнь медоносной пчелы. Бухарест, 1977.
8. Лобашев М. Е. и др. Генетика с основами селекции. М., 1979.
9. Макаров Ю. Н. Пчеловодство, 5, 38, 1965.
10. Полтев В. И., Нешатыева Е. В. Болезни и вредители пчел. М., 1977.
11. Сальченко В. Л. Ветеринария, 3, 38, 1965.
12. Сальченко В. Л. Автореф. канд. дисс., М., 1972.
13. Nannetti R. Apicoltura, 2, 9—119, 1980.
14. Oudemans A. C. Entomol. Ber., Amst., 8, 1, 160—164, 1904.

Поступило 27.11.1989 г.

Биолог. ж. Армении, № 5.(42).1989

УДК 582.285

НОВЫЙ ВИД МУЧНИСТОРОСЯНОГО ГРИБА ИЗ РОДА *LEVEILLULA* ARNAUD НА КЛЕОМЕ

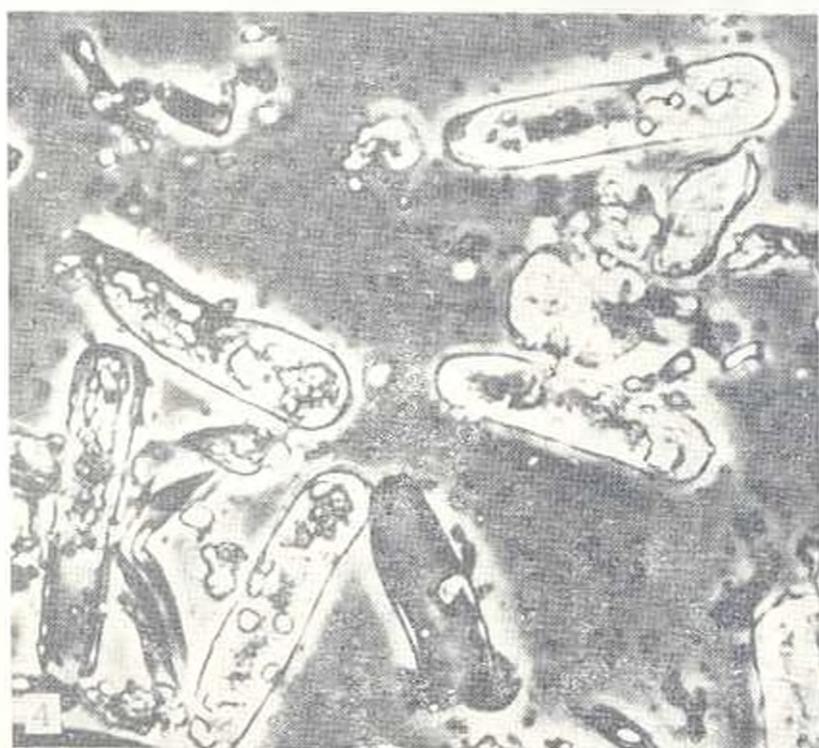
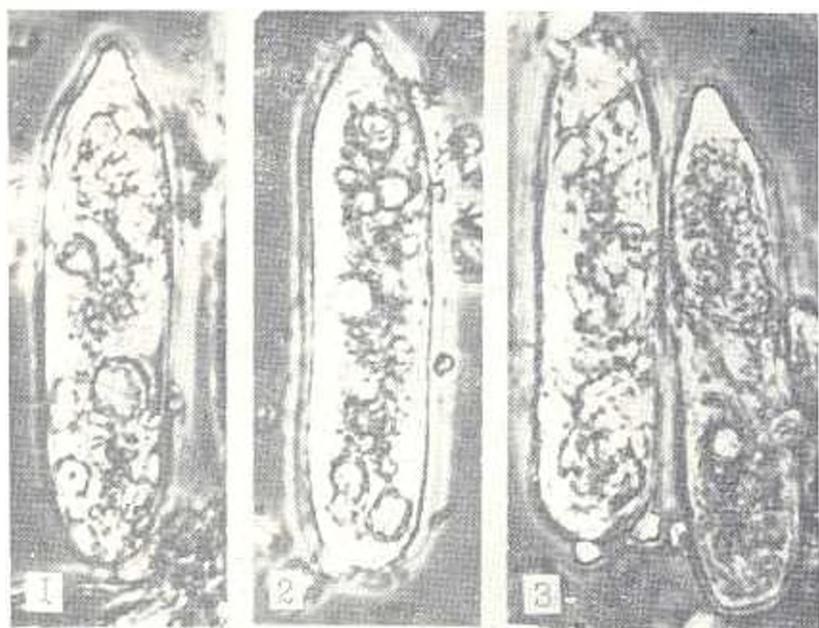
С. А. СИМОНЯН, В. П. ГЕЛЮТА

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван,
Институт ботаники им. П. Г. Холодного АН УССР, Киев

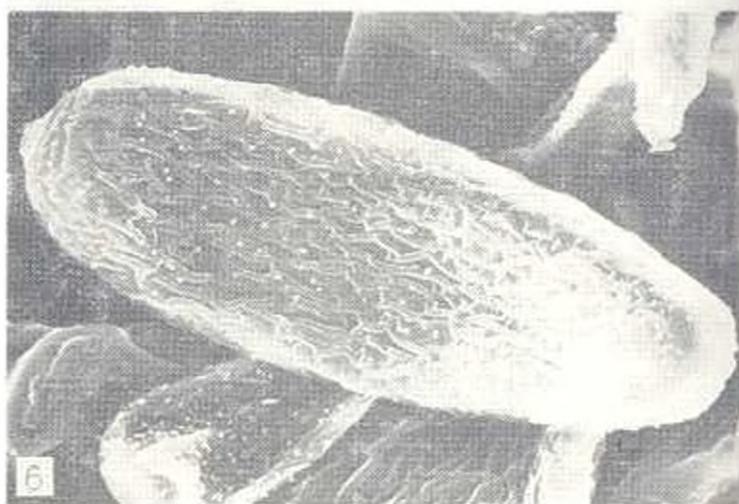
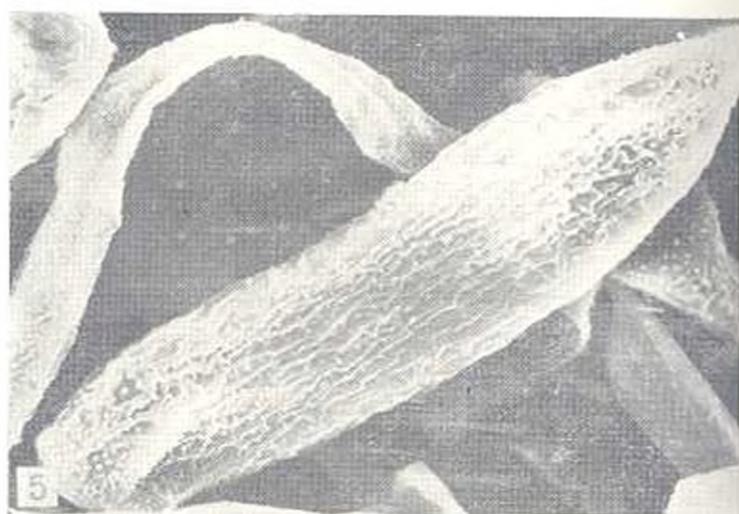
На основании морфологии первичных конидий описан новый вид *Leveillula cleomis* Sim. et Gel sp. nov. (*Erysiphaceae*) на декоративном растении *Cleome spinosa* Jacq.

Աստիցանի կոնիդիումների մորֆոլոգիայի հիման վրա նկարագրված է *Leveillula cleomis* Sim. et Gel sp. nov. (*Erysiphaceae*) նոր տեսակը, որը մակրոսունով է *Cleome spinosa* Jacq. դեկորատիվ բույսին:

On the basis of morphology of initial conidia *Leveillula cleomis* Sim. et Gel sp. nov. (*Erysiphaceae*) on the decorative plant *Cleome spinosa* Jacq. has been described



Конидии *Leveillula stevensii* Sim. et Gel. sp. nov., снятые с помощью светового микроскопа: 1—2—первичные, 3—вторичная и терминальная и 4—вторичные (1—3— $\times 1050$, 4— $\times 750$).



Колонии *Levinsella ciliata* Sim. et Cel. sp. nov., снятые с помощью сканирующего микроскопа: 5 — первичная ($\times 1700$), 6 — вторичная ($\times 2200$), 7 — поверхностная структура ($\times 7100$)

В августе 1987 г. один из авторов настоящего сообщения (В. П. Гелюта) в г. Ереване (сквер Г. Гукасяна) зарегистрировал массовое поражение мучнистой росой декоративного растения *Cleome spinosa* Jacq., причем болезнь вызывалась одновременно двумя возбудителями — *Erysiphe cruciferarum* Opatz et Junell и *Leveillula* sp. Преобладал первый из них, занимая преимущественно верхнюю сторону листовой пластинки, второй же был представлен анаморфой, сравнительно слабо развитой на нижней стороне листа. В сентябре—октябре развитие грибов продолжалось. Представитель рода *Leveillula* Arnauд частично перешел и на верхнюю часть листовой пластинки. При этом на нижней стороне листа образовались клейстотеции.

Исследование анаморфы гриба *Leveillula* sp. под световым микроскопом показало, что первичные конидии этого гриба имеют своеобразную форму (рис. 1—3, 5, см. вклейку) и отличаются по этому признаку от всех уже известных видов рода *Leveillula*, в связи с чем мы описываем его в качестве нового для науки вида.

Leveillula cleomis Sim. et Gel. sp. nov. (icones 1—7).

Descriptio. Mycellum album tomentosum, initio maculatum, dein confluent, plerumque hypophyllum. Conidia primaria cylindrica, parte media praecipue subangustata (diametris duobus maximis), in costellum conicideum acutum leviter attenuatum vel haud attenuatum obtusiusculum abruptissime abeuntia, longa, sat lata, $48-79 \times 14-21 \mu\text{m}$, 2.6—4.5 (pro medio 3.6) plo longiora quam lata; secundaria cylindrica vel basi subangustata, apice rotundata subaequalmagna ($51-70 \times 13-21 \mu\text{m}$, 2.7—4.8 plo longiora quam lata). Structura superficialis e valliculis secus conidia protractis ad $0.5 \mu\text{m}$ crassis, se invicem approximatis et perplexis, rete densum e foveolis elongatis formatum constituentibus constans. Papillae papilliformes ad elongatas, ad $9.6 \mu\text{m}$ altae, in valliculis, raro in foveolis sitae. Cleistothecia $159-254 \mu\text{m}$, in mycellum immersa; asci $55-69 \times 26-37 \mu\text{m}$, e cleistothecio aegre exeuntes, stipite $14-20 \mu\text{m}$, longo; sporae binae, ellipticae, $24-35 \times 12-20 \mu\text{m}$.

Typus: URSS, RSS Armenia, Erevan, hortulus urbanus G. Gukassjani, in foliis *Cleomis spinosae* Jacq., 11.09.87, T. Mamikonjan legit; in herbario Instituti Botanicae Acad. Sci. RSS Armeniae (EREM), isotypus in herbario Instituti Botanicae Acad. Sci. RSS. Ucr. (KW), conservatur.

Paratypl: Ibidem, in foliis *Cleomis spinosae* Jacq., 25.08.87, V. Geluta legit; 9.10.87, T. Mamikonjan legit.

Affinitas. *L. cleomis* ob conidorum formam subgeneri *Leveillula* referenda est, sed a speciebus eius ceteris conidiis primariis medio subangustatis (diametris duobus maximis), quae nota *L. cylindrosporae* et *L. golovinii* e sectione *Dilatipora* subgeneris *Obtusipora* propria est, differt.

Описание. Мицелий белый, вольочный, вначале в виде отдельных, позднее сливающихся пятен, главным образом на нижней поверхности листа. Первичные конидии цилиндрические, преимущественно слегка сужающиеся в центральной части (с двумя максимальными диаметра-

ми), очень резко переходящие в острый, слегка оттянутый или туповатый неоттянутый конусовидный носок, длинные, средней ширины, 48—79×14—21 мкм. Отношение длины к ширине (l/d)—2,6—4,5, в среднем 3,6. Вторичные конидии цилиндрические или несколько книзу сужающиеся, на вершине округленные, почти тех же размеров (51—70×13—21 мкм, l/d —2,7—4,8). Поверхностная структура образована из вытянутых вдоль конидии валиков толщиной до 0,5 мкм, которые, сближаясь и переплетаясь между собой, образуют густую сеть ячеек удлиненных очертаний. Папиллы сопочковидные, до удлиненных, высотой до 0,6 мкм, расположены главным образом по валикам, редко в ячейках. Клейстотеции 159—254 мкм, полупогружены в мицелий, сумки 55—69×26—37 мкм, выходят из клейстотециев с трудом, на ножке 14—20 мкм длиной, споры по 2, эллипсоидальные, 24—35×12—20 мкм (рис., 1—7 см, вклейку).

Тип: СССР, АрмССР, Ереван, сквер Г. Гукасяна, на листьях *Cleome spinosa* Jacq., 11.09.87, собр. Т. Мамиконян; хранится в гербарии Института ботаники АН АрмССР (FREM 10131), изотип—в гербарии Института ботаники им. Н. Г. Холодного АН УССР (KW).

Паратипы: там же, на листьях *C. spinosa*, 25.08.87, собр. В. П. Гелюта; 9.10.87, собр. Т. Мамиконян.

В СССР представители рода *Leveillula* на видах рода *Cleome* L. ранее не отмечались. По литературным сведениям, мучнисторосяные грибы под названием *L. taurica* s. l. и *L. capparidacearum* Golov. (поп. вид.) на видах рода *Cleome* известны в СРР [3—5], Иране и АРЕ [3]. Однако в одной из приведенных работ по СРР [5] даются размеры морфоструктур гриба, на основании которых можно сделать вывод, что описываемый гриб вообще не принадлежит к роду *Leveillula*, поскольку имеет очень мелкие конидии, клейстотеции, сумки и споры. Принадлежность остальных находок к нашему виду не ясна.

Обнаружение *L. cleomis* на декоративном растении, не являющемся постоянным компонентом как искусственных, так и естественных фитоценозов, вынуждает предположить, что этот вид гриба распространен на близкородственных представителях семейств *Brassicaceae* или *Papaveraceae* и, очевидно, может переходить с них на виды рода *Cleome* (*Capparaceae*).

В заключение отметим, что находка *Erysiphe cruciferarum* на *C. spinosa* также относится к сравнительно редким. Ранее пара *Erysiphe*—*Cleome* была зарегистрирована в СРР [4], ВНР [2—4], ЧССР, Швейцарии, Португалии, Италии, Японии, Новой Зеландии [3] и только один раз в СССР (УССР) [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гелюта В. П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. Киев, 1989.
2. Дудка Н. А., Бурдюкова Л. И. Новости систематики высш и низш. растений, 1979, 219—223, 1981.
3. Amano (Hirata) K. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. 741, Tokyo, 1986.
4. Bonteu V. Ciuperci parazite și saprofite din România, I, 1987, București, 1985.
5. Sandu—Vilte C. Ciupercile Erysiphaceae din România, 359, București, 1957.

Поступило 6.XII 1988 г.

О КОНТАМИНАЦИИ МИКРОМИЦЕТАМИ НЕСТЕРИЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Л. Л. ОСИНЯН, А. А. ЗАКАРЯН

Ереванский государственный университет, кафедра ботаники

Нестерильные растительные лекарственные средства—контаминация—микромикеты.

В проблеме грибной контаминации как одной из практически значимых в современной микологии вырисовывается еще одно важное направление—контаминация диаспорами микромикетов нестерильных лекарственных средств.

Исследование контаминации грибами нестерильных растительных средств уже начато за рубежом [3—6], однако обобщающих работ, посвященных этим вопросам, пока не имеется. Первые исследования в этой области начаты нами.

По данным литературы [2], лекарственные средства, к которым не предъявляются фармакопейные требования стерильности, составляют 82% продукции медицинской промышленности и производятся в условиях, исключающих гарантию микробиологической чистоты готовой продукции.

Учитывая отрицательное влияние микроорганизмов на стабильность и терапевтические свойства лекарственных средств, комитетом экспертов ВОЗ и МФФ разработаны рекомендации о введении единых фармацевтических норм, ограничивающих микробиологическую загрязненность нестерильных лекарственных средств. Согласно этим нормам в 1 г/мл нестерильного препарата допустимое число сапрофитных бактерий не должно превышать 10^5 , а количество дрожжевых и плесневых грибов— 10^2 [2].

Наличие в лекарственных средствах диаспор грибов не только может угрожать стабильности лекарств, но и под действием специфических ферментов привести к изменению химических, физических и органолептических свойств препарата, а в отдельных случаях способствовать образованию токсических метаболитов—микотоксинов, что представляет уже потенциальную опасность для здоровья человека [7, 9].

Сокращения: МФФ—международная федерация фармацевтов, ВОЗ—Всемирная организация здравоохранения.

Целью наших исследований явилось изучение степени засоренности и выявление видового состава грибов-контаминаторов нестерильных средств.

Материал и методика. Исследовали нестерильные растительные лекарственные средства, поступающие в аптечную сеть Армянской ССР, в основном из Житомирского и Красногорского заводов по переработке лекарственного растительного сырья, а также препараты (таблетированные, жидкие и масла), изготавливаемые химико-фармацевтическими предприятиями Минмедпрома и Минмедбиопрома СССР. Лекарственные растения принадлежали к группам *Herba, Folium, Flores, Fructus, Cortex* и *Radix*. Микологический анализ проводили по общепринятой методике [1] и рекомендациям, разработанным МФФ [2].

Результаты и обсуждение. Микологический анализ показал, что к наиболее загрязненным микромицетами лекарственным средствам относятся лекарственные растения. Установлено, что они в значительной степени контаминированы спорами грибов в основном из порядка *Hyp-hiales*. Около 85% образцов лекарственных растений имели засоренность в пределах 10^2 — 10^4 , 10%—свыше 10^4 и только 5% полностью соответствовали микробиологическим стандартам МФФ. Лекарственные растения, принадлежащие к группам *Herba, Folium, Radix* и *Fructus*, контаминированы больше по сравнению с группами *Cortex* и *Flores*. Установлено, что лекарственные растения, обладающие выраженным бактерицидным и бактериостатическим действиями, имеют очень низкую степень засоренности грибами.

Исследование препаратов, приготовленных из лекарственного растительного сырья, показало, что они контаминированы микромицетами, хотя в значительно меньшей степени, чем лекарственные растения. Только 14% проанализированных препаратов имели засоренность свыше 10^2 на 1 г/мл. Остальные же (86%) по степени засоренности полностью соответствовали микробиологическим критериям МФФ. Однако следует отметить, что жидкие препараты, приготовленные на основе таких консервантов, как этиловый спирт и сахарный сироп, отличались высокой микробиологической чистотой (табл.)

Степень грибной контаминации лекарственных препаратов

Препараты	Количество исследованных единиц	Засоренность грибами 1 г препарата			
		A*	B	C	D
Таблетированные	35	4	9	15	7
Жидкие	23	21	2	—	—
Масла	18	5	3	6	4
Сумма	76	30	14	21	11

A*—0, B— 10^2 , C— 10^3 — 10^4 , D— $> 10^4$.

Идентификация грибов показала, что из выделенных в аксенические культуры 260 штаммов микромицетов, представленных 45 видами, наиболее распространенными являются роды *Aspergillus* и *Pe-*

nicillium, несколько менее — *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium* и *Rhizopus*. Доминируют виды *A. glaucus* L. K., *A. niger* v. Tiegh., *A. nidulans* (Eidam) Wint, *A. versicolor* (Vuill.) Tiraboschi, *P. italicum* Wehmer, *P. lanosum* Westl, *P. purpurogenum* Stall, известные как потенциальные токсинобразователи.

Результаты проведенных нами исследований носят рекогносцировочный характер, но уже намечена четкая программа исследований, включающая мониторинг заспоренности микромшетами нестерильных растительных лекарственных средств, выявление таксономического состава грибов-контаминаторов, а также токсикологическая оценка идентифицированных штаммов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крылов Ю. Ф. Современное состояние контроля качества лекарственных средств в СССР и за рубежом. М., 1983.
2. Тютельян В. А., Кравченко Л. В. Микотоксины. М., 1985.
3. Aurell P. H. Pasolini Bol. scien. farm., 124, 6, 229—243, 1977.
4. Calvo M. A., Guarro A. S. A. Anal. Med. Cirug., 57, (249), 189, 1979.
5. Calvo A. M., Guarro A. S., Suarez G. Cir. farm., 37, 243, 149—153, 1979.
6. Guarro S., Calvo M. A., Suarez G. Cir. farm., 261, 269—269, 1986.
7. Hitocoty Hiroshi Morozumi, Satosh. Tomoaki Wauke, Senzo Saka, Kosshi Kurata Appl. and Environ. Microbiol., 36, 2, 252—256, 1978.
8. Kedzia B., Holderna E. Herba pol., 30, 2, 123—134, 1984.
9. Lutomski J., Kedzia B. Planta med., 40, 2, 212—217, 1980.
10. Sood M., Abu El-Soud Indian S. Pharm. Sci., 17, 6, 197—201, 1985.
11. Yamazaki Mikio, Horie Yoshikazu, Itokawa Hideji Yakugaki zasshi, J. Pharm. Soc. Jap., 100, 1, 61—68, 1980.

Поступило 9.1.1989 г.

Биолог. ж. Армении, № 5, (42), 1989

УДК 615.779.9

ОСТАТОЧНЫЕ КОЛИЧЕСТВА АНТИБИОТИКОВ В ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОВОДСТВА

Т. К. СЕВЯН, Э. М. АКОПЯН, Г. А. ШАКАРЯН

Ереванский зоотехническо-ветеринарный институт

Продукты животноводства—антибиотики.

Известно, что сохранение антибиотиков в пищевых продуктах, в частности, в продуктах животного происхождения, нежелательно, так как может стать причиной возникновения различных осложнений в организме человека и затрудняет проведение бактериологических исследований при ветеринарно-санитарной оценке продуктов животноводства.

Проблема изучения остаточного количества антибиотиков в продуктах животноводства должна рассматриваться как составная часть программы по охране окружающей среды.

Хотя применение антибиотиков для лечения и стимуляции роста, а также сроки убоя получавших антибиотики животных строго регламентированы в соответствии с инструкциями, однако нередко их не соблюдают, и антибиотики попадают в продукты, а следовательно, в организм человека.

В настоящей работе представлены результаты исследования мяса (говяжьего, бараньего, свиного), субпродуктов, молока, меда, поступающих в продажу в государственные магазины и на рынок, на наличие в них пенициллина и тетрациклина как антибиотиков, часто применяемых в хозяйствах.

Материал и методика. Определение антибиотиков в продуктах проводили методом диффузии в агар с использованием соответствующих условий для каждого антибиотика в отдельности. Для установления наличия пенициллина применяли тест-культуру споры *Bacillus mycoloides* Hb, а для тетрациклина — споры *Bacillus subtilis* L.

Для выявления ингибиторных свойств мяса и субпродуктов параллельно исследовали мясо животных, не получавших антибиотик (контроль). Выяснилось, что указанные ткани не обладают активностью по отношению к использованным тест-культурам.

Аналогичные пищевые продукты, приобретенные в государственных магазинах и на рынке, исследовали одновременно.

Результаты и обсуждение. Полученные данные показали, что в мясных продуктах, приобретенных в государственных магазинах и на рынке, преобладал пенициллин. Так, из 141 исследованного образца говяжьего мяса, продаваемого в государственных магазинах, в 22 (17%) был выявлен пенициллин, в 18 пробах он выявлялся в виде следов, а в 4 случаях обнаруживался в концентрации от 0,032 до 0,23 ед/г, тетрациклин же был выявлен в 6 пробах (5%) в виде следов.

В говяжьих субпродуктах, в частности, в почках, в 20 пробах (36,3%) из 55, обнаружен пенициллин в виде следов, в 4 пробах препарат выявлялся в количестве 0,032—0,45 ед/г, в то время как тетрациклин был обнаружен в 7 случаях (13%), к тому же в виде следов. Такие же данные получены и в отношении свиных почек. Из исследованных 18 проб в 13 был обнаружен пенициллин в количестве 0,04—0,29 ед/г, тетрациклин был выявлен только в 4 пробах в виде следов.

Антибиотики были зарегистрированы и в свиной печени. Из исследованных 29 проб в 21 был обнаружен пенициллин, от следов до 0,03 ед/г, а в 15 пробах тетрациклин — от следов до 0,14 ед/г.

Как видно из полученных данных, в субпродуктах животных (печень, почки) процент выявляемого антибиотика значительно выше, чем в мясе, что, по-видимому, связано с накоплением препаратов в указанных тканях при получении животными антибиотиков.

Аналогичные данные нами были получены ранее [1]. Факт выявления антибиотиков в исследованных продуктах, очевидно, можно объяснить либо несоблюдением сроков забоя животных, получавших антибиотик, либо вынужденным преждевременным забоем таких животных.

Небольшое количество тетрациклина было выявлено и в говяжьей печени.

В баранине антибиотики отсутствовали.

Из исследованных 43 проб молока из государственных магазинов, только в 3 был обнаружен пенициллин (и в виде следов), тетрациклин вообще отсутствовал.

Выяснилось также, что в большинстве проб меда, поступившего в государственные магазины, преобладал тетрациклин. Так, из 69 исследованных проб в 27 (40%) был зарегистрирован тетрациклин, количество которого колебалось от следов до 1,7 ед/г, и только в 5 пробах был выявлен пенициллин, от следов до 0,45 ед/г.

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что продукты животноводства, поступающие в продажу в государственные магазины, должны предварительно проверяться на наличие антибиотиков, однако, как показывают наши исследования и данные литературы [2—7], это не всегда делается.

При исследовании говяжьего, свиного мяса, продаваемого на рынке, выяснилось, что в подавляющем большинстве случаев оно содержит пенициллин. Так, в 7 пробах говяжьего мяса из 29 содержался пенициллин (от следов до 0,23 ед/г), в 5 пробах был выявлен тетрациклин (и в виде следов).

Что же касается меда, продаваемого на рынке, то в нем также преобладал тетрациклин.

Приведенные данные свидетельствуют о бесконтрольном применении антибиотиков и в животноводстве частного сектора. Поэтому перед реализацией продуктов частного сектора необходимо подвергать их анализу на содержание антибиотиков.

После кулинарной обработки мяса и субпродуктов, содержащих антибиотики, последние не были обнаружены. Отсутствовали они и в мясном бульоне. Это мы склонны объяснить небольшой исходной концентрацией препарата, ибо степень разрушения антибиотиков при тепловой обработке зависит от его первоначального количества.

Итак, на основании наших исследований можно заключить, что специалисты обязаны располагать сведениями о фармакокинетике антибиотиков в организме животных, необходимо установить систематический контроль на наличие остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства, поступающих в продажу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахоян З. М., Севян Т. К., Шакирян Г. А. Ветеринария, 4, 1988.
2. Аксенов В. Н., Ковалев В. Ф. Кис. Антибиотики в продуктах животноводства М., 1977.
3. Архангельский Н. Н. Ки. Санитария производства молока. М., 1974.
4. Ежов В. Н. Ветеринария, 4, 1970.
5. Симецкий О. А. Ветеринария, 5, 1970.
6. Шакирян Г. А., Севян Т. К. Ветеринария, 1, 1986.
7. Шакирян Г. А., Ахоян З. М. Ветеринария, 9, 1986.

Поступило 18.X 1988 г.

К ЭКОЛОГИИ УШАНОВ (*PLECOTUS GEOF.*) ЗАКАВКАЗЬЯ

Э. Г. ЯВРУНИ

Ереванский государственный университет, кафедра зоологии

Фауна Закавказья—ушаны *Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus*—жютология.

Ранее нами приводились данные наблюдений за бурьми ушанами *Plecotus auritus* L. в Армении и НахАССР в 1970—1973 годах.

Сведения о находках этих зверьков на территории Армении и НахАССР, как впрочем и об остальных видах рукокрылых, очень ограничены. Согласно Далю [1], в Армении распространен западный ушан—*P. a. auritus* L., которого можно наблюдать в бассейне озера Севан, в Разданском (Ахтинском) районе, близ с. Меградзор и в Ереване на высотах от 980 до 1936 м над ур. моря.

Мы же отмечали [3—5] этих зверьков на высотах 750—2500 м над ур. моря по всей территории Армении, НахАССР, ПКАО, юга Грузии, запада, юго-запада Азербайджана. Самая многочисленная колония их нами была обнаружена в 1970 году близ поселка Айкаван (Разданского района). Состояла она из 131 особи.

Результаты, полученные при исследовании материала по ушанам, собранного с 1959 по 1988 год, приводят к заключению, что в исследованном регионе встречается не один, как пишет Даль [1] или авторы до и после него, а два вида ушана: *P. auritus* и *P. austriacus*. Материал для установления принадлежности к тому или другому виду был представлен П. П. Стрелкову (ЗИН АН СССР, Ленинград) и А. П. Кузьякину (Москва).

Нами было обработано 394 ушана (218 бурьх и 176 серьх). Установлено 106 мест вьходок жинотных, окольцовано 284 зверька.

Бурьй ушан Plecotus auritus L., 1758.

Бурьй ушан в Армении чаще всего встречается в ее северных, лесных районах, на берегу озера Севан, где высота местами превышает 2000 м над ур. моря. Зарегистрирован он и в Хосровском госзаповеднике (Вединский район). На юге оьсаны две находки из Мегринского района Армении и окрестностей Каракуша, НахАССР. Чаще его можно наблюдать на севере, северо-западе Армении и на юге, юго-западе Грузии в гористо-лесных районах (карта).

Спинная сторона тела шкрыта темными волосями, основание и концы которых гемошоколадные или бурье, а средняя часть серовато-палевая. Волосы брюшной стороны серовато-палевого цвета с кремовым отливом. Хвостовая и крыловая перепонки темные, без особых просветлений по краям.

Бурьй ушан в период размножения нередко образует большие скопления, где самцы и беременные самки держатся близко друг к другу. Так, в Айкаване [3] обнаруженная колония состояла из 79 беременных самок и находящихся приблизительно в 650 м от них 42 самцов. После

родов в колонии мы насчитали 131 самку, а через две недели к ним начали присоединяться самки с детенышами из близлежащих убежищ и колония достигала 147 особей. Самцы же, 48 особей, приблизились к колонии самок с детенышами и разместились в 52 м в развалинах сарая на противоположном берегу р. Мармарик. Насколько нам известно, это самая многочисленная колония бурых ушанов, когда-либо описанная на территории СССР [2]. Обычно же бурые ушаны нам встречаются одиночно, парами или группами в 3—7 особей.

Зимуют бурые ушаны чаще всего в своих летних убежищах, как например, в окрестностях Айкавана [3], близ сел Епокаван и Окон Иджеванского района или г. Берд Шамшадинского района. Самая южная находка зимующих бурых ушанов— близ г. Еревана (штольня в ущелье Джрвежа).

Убежищами для бурых ушанов чаще служат развалины бревенчатых домов, чердаки свчарен и сараев, жилые дома, дупла и кора деревьев, реже вешеры, гроты, штольни и мосты.

В убежище бурых ушанов днем тихо. Не замечается особого движения или возни, однако при малейшем беспокойстве зверьки быстро активизируются. В убежищах с бурыми ушанами в обследованном районе мы никогда не наблюдали рукокрылых других видов.

Бурые ушаны рожают в первых числах июня обычно по одному, очень редко по два детеныша. В первые два-три дня после родов мать берет их с собой во время вечернего вылета. Охотятся же обычно бурые ушаны с ранних сумерек до рассвета, делая кратковременные паузы в полете в течение ночи. Это очень смиренные зверьки, легко приручаются и прилетают на зов.

Серый ушан. Plecotus austriacus His her, 1829

Серый ушан заметно крупнее бурого (табл. 1). Из таблицы видно, что по всем своим параметрам, будь то внешние морфологические

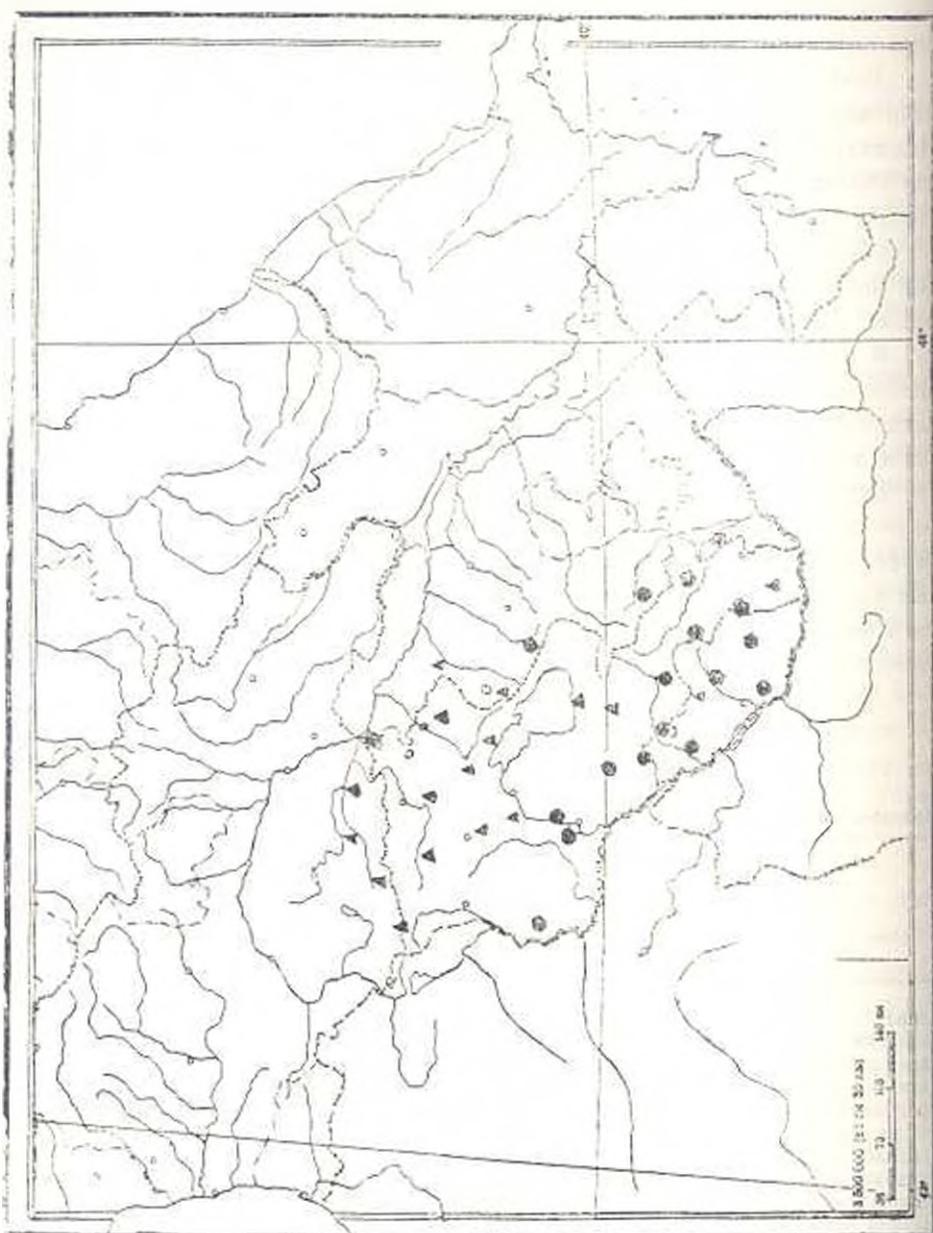
Промеры бурого и серого ушанов Закавказья

Промеры, мм	Бурый ушан				Серый ушан			
	n	min	max	m	n	min	max	m
Длина тела	218	42.0	46.5	44.0	176	42.0	50.5	47.5
Длина хвоста	218	41.0	46.0	43.5	176	41.5	50.0	47.2
Длина уха	218	31.0	38.5	34.2	176	31.0	31.5	37.1
Длина козелка	218	13.5	15.5	16.0	176	14.0	20.0	18.0
Предплечье	218	37.0	42.0	38.5	176	42.5	47.5	43.5
Об. дл. черепа	209	16.0	15.2	17.3	176	16.8	19.1	18.1
Кондло, длина	209	14.8	15.8	15.1	176	16.0	18.5	17.5
Скуловая ширина	209	8.2	9.2	8.6	176	9.0	10.2	9.7
Межглазный промежуток	209	3.3	4.1	3.8	176	3.1	4.1	3.8
Ширина черепа	209	8.0	9.1	8.5	176	8.0	9.4	8.6
Длина верхнего ряда зубов	209	5.2	5.8	5.5	176	5.4	6.5	5.9
Ширина гостия	209	3.6	3.9	3.7	176	3.6	4.4	3.9
Наибольший диаметр bullae osseae	205	3.8	4.5	4.1	176	4.3	5.0	4.6

или краниометрические промеры, бурые ушаны заметно уступают серым. Шире и длиннее у них и крылья.

Окраска меха серых ушанов также другая — очень светлая. Спинная сторона серовато-палевая, иногда дымчато-серая по хребту, а брюшная чаще всего белая или с примесью светло-серого тона. Хвостовая и крыловая перепонки светлее, чем у бурых ушанов.

Основные районы распространения серого ушана охватывают южные районы Армении, НахАССР, юго-восток Грузии и западную, юго-



Карта распространения бурого — ▲ и серого — ● ушанов в Закавказье.

западную часть Азербайджана (карта). Чаще всего это горные, предгорные районы, иногда с редколесьем или кустарником. Некоторые находки относятся к равнинным районам Армении и НахАССР.

Мы никогда не наблюдали больших колоний серых ушанов. Чаще всего встречались одиночные особи, реже пары и совсем редко группы в 3—12 особей. Излюбленными местами их обитания являются гроты-свечи (которых довольно много на юге Армении и севере НахАССР), неглубокие гроты, пещеры; реже они поселяются в домах, дуплах или под корою деревьев. Здесь же необходимо отметить, что в Ереване в июне—сентябре наблюдается довольно обильный лет серого ушана. Обнаруженное нами убежище самца серого ушана в Ереване (в августе 1978 г.) под верхним карнизом веранды 5 этажа девятиэтажного дома в 4 Норкском массиве было единственным.

Зимуют серые ушаны в Армении в таких пещерах, как «Птичья», «Риндовский сюрприз», «Козий рог» и т. д. Есть и зимующие в штольнях («Штольня № 9», Азизбековский район), в подвалах домов и овощехранилищах (с. Арени, Ехегнадзорский район) и т. д. За исключением периода размножения, мы никогда не наблюдали серых ушанов, тесно прижавшихся друг к другу. Чаще всего в убежище независимо от пола ушаны располагаются в определенном отдалении друг от друга. С серыми ушанами в убежищах чаще всего можно встретить широкоушек, большого и южного подковоносов, реже—остроухих ночниц, обыкновенного длиннокрыла, нетопыря Натгузиуса, трехцветную ночницу, а близ Еревана (ул. р. Раздан) и подковоноса Мегели.

Серые ушаны в сравнении с бурыми реже приносят двух детенышей. Лишь у одной из 12 вскрытых самок серого ушана было два эмбриона. В природе также нами отмечался один единственный случай в пещере «Чайкенд-2», где самка серого ушана была с двумя двухдневными детенышами.

Как и бурые ушаны, серые охотятся начиная с сумерек и до рассвета. Серые ушаны более смирные, но менее выносливые. Они гораздо хуже переносят транспортировку и чаще гибнут в лабораторных, одноклассных с бурыми ушанами, условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Даль С. К. 1954 г. Животный мир Армянской ССР. 1, Ереван.
2. Положенцев П. А. Мат-лы по изучению природы Среднего Поволжья. 1, 78—79, Куйбышев, 1935.
3. Яруян Э. Г. Мат-лы I Всесоюзного совещания по рукокрылым. 93—95, Л., 1974.
4. Яруян Э. Г. Тр. мол. уч. ЕГУ, 20, 2. 122—124, 1974.
5. Яруян Э. Г. Уч. записки ЕГУ, 3, 1988.

Поступило 21.11 1989 г.

ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИНТЕГРАЛЬНОЙ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА НА ШУМОВУЮ НАГРУЗКУ

К. А. ПАНЧУЛАЗЯН

Республиканский акустический научный центр МЗ АрмССР, Ереван

Импульсный шум—потребление кислорода.

Во многих работах, преимущественно клинических, посвященных проблеме растущего шумового загрязнения окружающей среды, приводятся данные о воздействии акустического раздражителя на слуховой анализатор [2, 11, 12]. Большинство исследователей подходят к этой проблеме с точки зрения тестирования ВСП или ПСП слухового восприятия [13–16]. Однако, как известно, акустический шум представляет собой фактор разностороннего влияния на организм в целом, а не только на периферический отдел акустического анализатора.

В литературе имеются многочисленные данные, указывающие на роль внешней акустической сигнализации в изменении функционального состояния разных отделов головного мозга [8]. Подчеркивается участие коры в патогенезе вызванных шумом нарушений в организме [4, 5, 11]. Изучено влияние шумовой нагрузки на организм как стресс-фактора, изменяющего реактивность ЦНС [10]. Изменение функционального состояния ЦНС при воздействии шума оценивалось также по флуктуации частоты α -ритм электроэнцефалограммы, времени простой двигательной реакции на световой и звуковой раздражители, улитково-зрачковому рефлексу ВСП по воздушному проведению на 2-й минуте [3].

Установлено, что реакция слухового аппарата на акустический раздражитель состоит из первоначальной адаптации, переходящей в утомление; если же раздражение продолжается, а тем более усиливается, то оно может вызвать изменения в структурах слухового рецептора [7]. Это явления обратимы после снятия раздражителя. Время адаптации, по мнению автора, составляет 3 минуты. Некоторые исследователи считают, что при этом в большей степени повреждаются центральные, а не периферические нервные структуры [2, 6].

Таким образом, учитывая многоплановый характер действия акустического раздражителя, было бы интересно выявить реакцию на него такого универсального показателя тонкого реагирования биоэнергетики организма, каким является потребление кислорода.

Цель проведенных опытов заключалась в определении действительности 10-минутной экспозиции допустимого уровня шума—85 дБА на физиологическую «константу» организма, приемлемости потребления кислорода в качестве индикатора реактивности организма на шумовой раздражитель, степени негативного влияния ритмического импульсного шума на интенсивность дыхания.

Сокращения: ВСП—временный сдвиг порога, ПСП—постоянный сдвиг порога.

Материал и методика. Для исследований была составлена группа из 16 добровольцев обоего пола (6 мужчин и 10 женщин) в возрасте 20—40 лет с нормальной аудиограммой, у которых при обследовании терапевтом не были обнаружены обменные нарушения. В каждом опыте в динамике измеряли температуру и объем вдыхаемого кислорода, атмосферное давление, уровень шумовой нагрузки. Учитывали вес, рост и возраст испытуемых. Каждый из них в состоянии полного физического и психического покоя, в положении лежа в утренние часы, натощак (не ранее чем через 12—15 ч после приема пищи) при постоянной температуре внешней среды 20° был подвергнут однократному озвучиванию.

Наблюдения вели в условиях звукозаглушенной камеры с фоновым уровнем помех менее 25 дБА (32 дБ). Звуковую стимуляцию обеспечивали широкополосным ритмическим импульсным шумом со сплошным спектром, длительностью каждого импульса 500 мс, подаваемого от шумового генератора. Уровень шума составлял 85 дБА, длительности экспозиции 10 мин. Контроль параметров осуществляли прецизионным шумомером типа 00025RFT (ГДР).

Во всех опытах с помощью метаболитра типа 10 M5 PREMA (ЧССР) тестировали потребление кислорода. Временной скачок функционального состояния организма определяли по изменению объема потребляемого кислорода при раздражении шумом на фоне «собственного» контроля.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ результатов, приведенных к нормальным условиям (760 мм рт. ст. и 0°С), обнаружил статистически значимые отклонения ($P < 0,001$ у мужчин и $P < 0,002$ у женщин, по критерию Стьюдента) между контрольными и опытными показателями объема потребляемого кислорода (табл.). Налицо существенное повышение потребления кислорода при действии ритмического импульсного шума.

Показатели потребления кислорода при шумовой нагрузке, мл

Условия опыта	П	Мужчины	Женщины
Контроль	$\bar{M} \pm m$ n	279,35 ± 4,24 6	262,58 ± 7,030 10
Широкополосный импульсный шум уровнем 85 дБА с экспозицией 10 мин.	$\bar{M} \pm m$ Г n	327,27 ± 7,112 — 6	304,07 ± 8,910 — 10

С.П.—статистические показатели.

Как известно, кроме спектрального состава и уровня, существенное значение имеют и такие параметры импульсного шума, как частота следования импульсов в единицу времени и их ритм. Аритмические импульсы вызывают более выраженные отклонения в организме, чем импульсы, имеющие определенный ритм, поскольку неосведомленность испытуемого (относительно стимулов) затрудняет акустическое приспособление. По данным Альтмана, редкие звуковые раздражения, по сравнению с частыми, вызывают наиболее резкие изменения, особенно в центральных звеньях слухового анализатора [1]. Ряд авторов рекомендуют установление более строгих критериев для импульсного шума, объясняя это большей опасностью его для органа слуха (более быстрый переход от ВСП к ПСП), а также повышенной индивидуальной чувствительностью к нему [13].

В наших опытах эффект шумового последствия (инерционной ин-

тенсификации вентиляции легких) в обменных процессах не был выявлен, поскольку у всех испытуемых после снятия шумовой нагрузки объем потребляемого кислорода восстанавливался. Сравнительный анализ экспериментальных данных выявил несколько более высокую чувствительность к импульсному шуму у мужчин по сравнению с женщинами.

Полученные результаты дают основание заключить, что такой показатель, как объем потребляемого кислорода, приемлем в качестве индикатора реактивности организма на акустический раздражитель; десятиминутная экспозиция импульсного шума уровнем 85 дБА существенно интенсифицирует обменные процессы организма.

Таким образом, потребление кислорода является чрезвычайно лабильным показателем адаптационно-защитных мер, используемых организмом, в ответ на шумовое раздражение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтман Я. А. В сб.: Тез. докл. Всероссийск. конф. по вопросам слуховости. 12. Л., 1960.
2. Андреева-Галаншина Е. П., Алексеев С. В., Кадышкин А. В., Сиворин Г. А. В кн.: Шум и шумовая болезнь. Л., 1972.
3. Аракелян А. Г. Гигиена труда и профзаболеваний, 8, 31—34, 1983.
4. Алексеев М. М. Биофизика, 3, 68. М., 1958.
5. Белецкий В. К. Бюлл. Рязанск. отд. Всесоюз. научн. об-ва анатомов, гистологов, эмбриологов, 6, 3—11, 1961.
6. Бинник С. А. Акустическое поражение органа слуха. Горький, 1940.
7. Ермолаев В. Г. Высокие звуки и звуковая травма. Алма-Ата, 1941.
8. Ничкова С., Кривицкая Г. Н. В кн.: Акустический стресс и церебровисцеральные нарушения. 78. М., 1969.
9. Coles R. R. A., Garlinter G. R., Hodge D. C., Rice C. G. J. Ac. Soc. Am., 43, 2, 336, 19, 1968.
10. Graf J. Ch. 5 Symposium ueber Probleme nervaler Regulation, 15—16. November, Berlin—Buch, 1966.
11. Janzen G. Die med. Welt, Stuttgart, 1, 1, 35, 1960.
12. Krister K. D., Dixon W. I. Ac. Soc. Am., 39, 3, 1966.
13. Miller J. D., Watson C. B., Corell W. P. Acta Oto-Laringol, 176, 91, 1963.
14. Ward W. D., Glorig A., Sklar D. L. J. Ac. Soc. Am., 30, 10, 1958.
15. Ward W. D., Glorig A., Sklar D. L. J. Ac. Soc. Am., 31, 6, 1959.
16. Ward W. D., Nelson D. A. In Robinson D. W. Ed. Occupational hearing loss. Academic Press. 221—235, London—New-York, 1971.

Поступило 9 I 1989 г.

МАТЕРИАЛЫ К ДЕНДРОФЛОРЕ МЕГРИНСКОГО РАЙОНА

Ж. А. ВАРДАНИЯ, Г. Р. МАРКАРЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Дендрофлора Армении — новые виды.

При изучении древесных растений и их формаций на территории Мегринского района нами обнаружены виды деревьев и кустарников, ранее не указанные для этого региона [2, 4, 5].

Juniperus sabina L. — Новый вид для дендрофлоры Мегри и редкий для дендрофлоры Южной Армении. В 1978 г. (16.VIII, ERE: 137110) был обнаружен на Мегринском хребте недалеко от границы с Нах. АССР в окр. с. Вагравар в верхнем горном поясе на высоте 2300—2400 м над ур. м.; вторично — в окр. с. Курис на той же высоте. Несмотря на обширный ареал, можжевельник казахский известен в Армении только из бассейна оз. Севан (Арегунийский хр., окр. с. Бабаджан) [2, 3, 5]. Литературные данные [1, 3] свидетельствуют, что небольшие заросли можжевельника казахского сохранялись до последних десятилетий на Айоцзорском перевале (Вайк). По всей вероятности, ареал этого вида проходит по Севанскому бассейну, Айоцзорскому перевалу и Карабахским и Зангезурским хребтам до Мегри и Нахичевана. В результате интенсивного антропогенного воздействия, наряду с другими видами, сильно сократилась также площадь, занимаемая казахским можжевельником.

В настоящее время как редкий для дендрофлоры Армении вид он нуждается в полной охране.

Daphne mezereum L. — Обнаружен у верхней опушки леса в окр. с. Таштун на высоте 2100—2300 м (18.VIII, 1983, ERE: 137109). Дафне встречается в Северной и Центральной Армении, бассейне оз. Севан, Зангезуре. Не произрастает только в Вайке [1, 5]. Является господствующим элементом подлеска указанных регионов.

Populus tremula L. — Найден нами дважды в окр. с. Вартаидзор и урочище Трут в можжевеловых редколесьях на высоте 1600 м над ур. м.; вторично — в окр. с. Вартаидзор на высоте 1100 м (3.X 1982, ERE: 118473, 137107).

Grossularia reclinata Mill. — В Армении имеет большую распространенность. Встречается в северо-восточных лесных районах, бассейне оз. Севан и Вайке. Является резким элементом подлеска верхнего лесного пояса. Обнаружен в окр. с. Вагравар на высоте 1200 м, вторично — в окр. с. Личк в дубовом лесу и по опушкам на высоте 1900 м. (15.IX.1982, ERE: 118474).

Ribes orientale Desf. Единственный из 4 видов смородины, распространенных в Армении. Обнаружен в среднем и верхнем лесных

ноясах в верховье р. Вагравар и окр. сс. Лячк и Ванк на высоте 2400—2500 м (12.VI.1983, ERE: 137108). Встречается среди кустарников.

Rosa haemisphaerica Herzm.—Редкий вид для дендрофлоры Армении. Обнаружен в окр. с. Вагравар на высоте 1100—1200 м (15.V.1983, ERE: 137106) в остаточных лесах и кустарниковых зарослях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варданян Ж. А. Автореф. канд. дисс., 26. Ереван, 1980.
2. Григорян А. А. Ценные виды деревьев и кустарников лесов Армении, 168, Ереван, 1979.
3. Григорян А. А., Варданян Ж. А., Вартанян Д. В. Сб.: Состояние и охрана флоры и растительного покрова Армении, 152—165. Ереван, 1984.
4. Сагателян А. А. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1983.
5. Флора Армении, 1—8, Ереван, 1954—1986.

Получено 27.II.1989

ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅԱՆ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅԱՆԸ НАУКА — ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ

Биол. ж. Армении, № 5, (42), 1989

УДК 574

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

И. А. МАДОЯН

Ереванский государственный университет, кафедра экологии и охраны природы

Обосновывается необходимость разработки и внедрения в Армении программы экологического воспитания, реализация которой в значительной мере будет способствовать формированию у населения республики экологически ориентированного мировоззрения. Обсуждаются практические аспекты этой программы.

Զարկանալով նկարգիտելի անհրաժեշտ անուցման կրթչրերը մյուսին ու կերպրում նշանակալիորեն կնարանալի Հանրապետության բնակչության էկոլոգիական կողմնորոշված աշխարհայայտի ձևավորմանը Բնրվում են այդ ծրագրը կրթչորման աշխատանքի իմնավորումները: Քննարկվում են դրա անըկացման գործնական տեսակետերը:

The treatment and application of ecological permanent education programs will considerably support the formation of the ecologically oriented outlook in Armenia. The principles of full impact of that program and their practical aspects are presented and discussed.

Сложившаяся в мире напряженная экологическая ситуация делает все возможной объективную оценку степени эффективности исследований в

естественных науках без их социального осмысления. Более того, сам процесс научного поиска подвергается моральному и правовому мониторингу. Общественное мнение оказывает все большее давление на науку, что вынуждает многих ученых задуматься над проблемами социальной ответственности науки и возможностями социального регулирования—как «внутреннего», так и «внешнего» научных исследований [3]. Примером «внутреннего» регулирования исследований в геномной инженерии является призыв группы молекулярных биологов во главе с П. Бергом ко всем ученым мира наложить мораторий на работы, связанные с рекомбинацией ДНК, до созыва международной конференции. Этот призыв был поддержан научной общественностью. Мораторий соблюдался в течение восьми месяцев (беспрецедентный случай в истории науки) до начала конференции в Ассиломаре (США, 1975 г.), на которой были разработаны некоторые ограничения на ведение экспериментов в геномной инженерии в зависимости от степени риска.

«Внешний» контроль над научными разработками осуществлялся в основном с помощью правительственных и законодательных актов, которые преследовали главным образом природоохранную цель. Однако такая политика запретов, нередко некомпетентных, тормозила развитие естественных наук, что не могло не вызывать недовольства в научных кругах. Другим важным фактором «внешнего» контроля явилось международное экологическое движение, которое, не считаясь с политиками, учеными, бизнесменами, промышленниками, военными, пыталось отстаивать жизненные интересы человека не только как социального существа, но и как биологического вида. Начало организованному экологическому движению положила деятельность «Римского клуба»—небольшой международной организации, созданной специально для обсуждения дальнейшего развития человечества. Затем движения энвайроменталистов (США, Великобритания, Япония), алармистов (Франция), экологистов (Канада, Италия), «зеленых» (ФРГ, Бельгия) и другие течения «альтернативного развития» вывели природоохранные вопросы в ранг глобальных проблем современности [6—9].

Ученые-обществоведы и представители естественных наук, юристы, врачи, политические деятели активно включились в обсуждение экологических задач, стоящих перед человечеством. Охрана окружающей среды и определение ее качества в различных регионах заняли значительное место в деятельности крупных международных правительственных и неправительственных организаций.

Советский Союз принимает активное участие в работе этих международных организаций. Существуют и внутрисоюзные природоохранные программы. Например, с 1974 года при ГКНТ СССР действует секция «Генетические аспекты проблемы «Человек и биосфера». Однако все это происходит на правительственном уровне. Гражданская же активность населения нашей страны в решениях экологических проблем ограничивается дискуссиями видных ученых, писателей, деятелей культуры на страницах печати и по телевидению. Лишь совсем недавно была создана Ассоциация «Экология и мир» под председательством

писателя С. Залыгина. В целом же экологическое движение в СССР носит локально-спиюминутный характер.

Одна из основных (если не главная) причин наблюдаемой пассивности советской общественности к природоохранным проблемам заключается, как нам кажется, в том, что в СССР нет стройной системы экологического образования и воспитания. В Армении, где экологическая обстановка близка к кризисной, особенно важно формирование экологически ориентированного массового сознания. Этому должны способствовать пропаганда важности природоохранных мероприятий, глазности в научных, технических и промышленных разработках, непрерывное экологическое воспитание и образование во всех типах учебных заведений.

Приходится лишь сожалеть, что при Комитете АрмССР по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» до сих пор нет рабочей группы по природоохранному образованию и подготовке кадров [2], хотя такой проект предусмотрен в Программе и существует кафедра экологии и охраны природы в Ереванском государственном университете, которая готовит специалистов-экологов, изучает проблемы природоохранного образования [4, 5] и могла бы организовать эту рабочую группу, тем более что в начале 1989 г. Министерство народного образования республики поручило кафедре экологии и охраны природы разработать проект комплексной программы экологического воспитания и образования. В связи с этим целесообразно в рамках этой программы предусмотреть организацию Центра экологического воспитания, образования и просвещения на учебно-методической базе Ереванского государственного университета. Выбор университета как базового учреждения не случаен. Здесь сосредоточены специалисты практически всех естественных и гуманитарных наук, интеграция знаний которых является необходимым условием разработки программы экологического воспитания и образования, в которую должны быть включены:

- знание основ экологии;
- характеристика общей теории отношений человека с природой;
- система естественно-научных знаний о взаимодействии общества и природы, этапы развития этого взаимодействия;
- знание о социально-экологических закономерностях природопользования, идеологическом аспекте решения экологической проблемы;
- история охраны природы и организации ее на современном этапе;
- ценностные экологические ориентации;
- система правовых и нравственных научно обоснованных норм, правил отношения к природе, умений и навыков по ее изучению и охране [1].

Наличие в одном учреждении таких кафедр, как кафедры экологии и охраны природы, педагогики и психологии, этики и права, политэкономии и философии, и их совместные усилия обеспечат квалифицированное функционирование Центра на начальном этапе его работы, куда потребуются разработки методических, юридических и естественно-научных принципов реализации программы. Затем, учитывая тесную и довольно широкую связь университета со школами, можно будет пере-

ности деятельность Центра экологического воспитания на средние общеобразовательные и специальные учебные заведения. Далее следует охватить эколого-воспитательной работой все дошкольные учреждения. Таким образом, можно достигнуть непрерывного экологического образования и воспитания, формирования экологически ориентированного мировоззрения у широких слоев населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Депенчук Н. Ш., Дроздова Г. Д. Интегрирующая функция экологии в современной науке. 18, Киев, 1987.
2. Международная программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ) в СССР. 167, М., 1983.
3. Фролов Н. Т., Юдин В. Г. Этика наук. Проблемы и дискуссии. 285, М., 1986.
4. Есаян Л. Г., Мелик-Хачатрян Дж. Г. Тез. докл. Всесоюз. научн. конф. по вопросам окружающей среды. (Иваново, 18—20 сентября (1984 г.). 1, 101—102, Иваново, 1984.
5. Мелик-Хачатрян Дж. Г. Природа, город, человек (Мат-лы научно-практической конф., Ереван, 5 июня 1986 г.) 332—333, Ереван, 1987.
6. Clark D. J. Ecologist, 15, 4, 158—160, Cornwall, 1985.
7. Cramer J., Daele W. van den. Synthese, 65, 3, 347—375, Dordrecht, 1985.
8. Ferrarotti F. The myth of inevitable progress., 8, 208, London, 1985.
9. O'Riordan T. Environment & Planning, 17, 11, 1431—1446, London, 1985.

Поступило 10.III 1989 г.

Биолог. ж. Армения. № 5 (42).1989

УДК 616—006—02:231:577.47/49

МУТАГЕНЫ И КАНЦЕРОГЕНЫ—ПРИМЕНИМОСТЬ СРЕДОВЫХ ОЦЕНОК К АРМЯНСКОЙ ССР

А. К. ПЕРСЕСЯН, Р. М. АРТУНЯН

ОНЦ им. Б. А. Фазарджяна МЗ АрмССР. Ереванский государственный университет, кафедра генетики и цитологии

Приводятся данные о распространении мутагенов и канцерогенов, в том числе и в Армянской ССР. Показаны наиболее актуальные направления исследований по выявлению мутагенов и канцерогенов и оздоровлению окружающей среды. Обсуждается система IICRP для оценки риска по потенциальным канцерогенам.

Մերթուք և ազդեցիկ շեղում մուտագենների և կանցերոգենների տարածվածության վերաբերյալ: Քննարկվում են մուտագենների և կանցերոգենների բացահայտման և միջավայրի աղտոտման վերաբերյալ Լոյսի ուսումնասիրությունների առավել հրատարակվածները: Կանցերոգենների պատկերացումը որակի գնահատման փաստի դրսևարկվում է IICRP համակարգը:

Сокращения: БП—бензпирен, ПАУ—полциклические ароматические углеводороды, НС—нитрозосоединения.

The data on the distribution of mutagens and carcinogens, including data from Armenian SSR, are presented. The most actual directions of investigation on the revelation of mutagens and carcinogens and the sanitation of the environment are shown. The HFRP system for the risk estimate for potential carcinogens is discussed.

Мутагены — канцерогены — качественные исследования.

В настоящее время не вызывает сомнений факт, что абсолютное большинство всех мутаций и злокачественных новообразований у людей вызывается экзогенными факторами, причем около 40% новообразований, во всяком случае в развитых странах Запада, связаны с курением [9, 11, 12]. Это неудивительно, так как в процессе эволюции человек практически не подвергался отбору по устойчивости к канцерогенам и мутагенам среды обитания, которые появились в последние столетия или десятилетия [14]. Химизация сельского хозяйства, широкое развитие химической промышленности, урбанизация привели к загрязнению биосферы мутагенными (канцерогенными) соединениями.

В Армянской ССР производится большое количество химических соединений с мутагенными свойствами, способными индуцировать цитогенетические нарушения в клетках человека и животных [13]. В ОНЦ им В. А. Фаирджяна МЗ АрмССР в течение последних лет проводилось систематическое исследование в воздухе городов АрмССР содержания БП — сильного мутагена и канцерогена, которое оказалось значительным, и особенности в воздухе Еревана. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха БП в Армении является автомобильный транспорт, так как по количеству автомобилей на 1000 жителей Армения занимает одно из ведущих мест в СССР [10].

В сельском хозяйстве АрмССР употребляется большое количество удобрений, ядохимикатов и пестицидов. Многие из них обладают мутагенными свойствами и индуцируют хромосомные нарушения в клетках людей, контактирующих с ними и живущих в районах их интенсивного использования [6]. При анализе нарушения репродуктивной функции у женщин, проживающих в Араратском районе АрмССР, отдельно анализировались три зоны с различной степенью загрязнения ядохимикатами. Было показано, что чем выше степень загрязнения, тем выше уровень нарушения репродуктивной функции [1].

Нельзя не обратить внимания и на процесс, очевидно, связанный с загрязнением среды в городах АрмССР. Если в 1973—1975 гг. популяционный риск рождения ребенка с хромосомными синдромами у женщин в 30 лет в Ереване составлял 0,05%, то в 1982—1984 г. он составил 0,098%, что на 0,048% больше [7].

Важное место среди загрязнителей пищевых продуктов играют ПАУ и ПС. Оба класса химических соединений являются очень сильными мутагенами и канцерогенами [11]. Пестициды и соли тяжелых металлов играют меньшую роль. ПАУ образуются в пищевых продуктах в результате копчения, а ПС — в результате технологических процессов и обнаружены во многих продуктах питания и напитках (в мясных и рыб

ных консервах, колбасах, ветчине, сосисках, соленой рыбе, сырах, пиве, крепких алкогольных напитках).

Содержание канцерогенных ПАУ и НС в продуктах питания в АрмССР практически не изучено, хотя такие исследования проводились в других республиках [11]. Имеется только одна работа, в которой приводятся данные о содержании канцерогенного и мутагенного БП в пищевой зелени [10]. Показано, что количество этого канцерогена в зелени, выращенной в далеких от Еревана селах, минимальное. В зелени, выращенной в непосредственной близости от Еревана, содержится значительное количество БП. Авторы работы считают, что загрязнение зелени БП происходит воздушным путем, так как содержание его в листьях намного выше, чем в корнях. Это неудивительно, так как в воздушном бассейне столицы АрмССР, по данным тех же авторов, содержится значительное количество БП, особенно в местах интенсивного движения автотранспорта.

Канцерогенные и мутагенные соединения могут образовываться и в процессе кулинарной обработки пищи, при которой образуются продукты пиролиза аминокислот, индуцирующие опухоли различных локализаций у экспериментальных животных [18]. Хотя эти соединения пока не признаны канцерогенами для человека экспертами Международного агентства по изучению рака, однако вероятность возникновения злокачественных новообразований у человека от этих соединений существует. Показано, что овощи и фрукты, их соки, а также витамины в экспериментальных условиях тормозят мутагенез и канцерогенез, индуцируемый пиролизатами аминокислот [18].

В последние годы доказано, что канцерогенные НС могут образовываться эндогенно в организме человека и млекопитающих из предшественников вторичных аминов, нитратов, нитритов [4, 14]. Нитраты попадают в растения из почвы, удобряемой азотными удобрениями. В организме они легко восстанавливаются в нитриты в результате биохимических реакций под воздействием ферментов и денитрофицирующих бактерий в желудке человека. При взаимодействии нитратов с аминами, содержащимися в мясе и рыбе, в желудке образуются НС. Это доказано в экспериментах, когда при скормливаниях грызунам неканцерогенных компонентов, из которых могут в желудке образоваться НС, у животных индуцировались опухоли различных локализаций [14, 35]. При моделировании этого процесса *in vitro* образовывались мутагены, выявляемые тестом Эймса. Добавление в реакционную смесь витаминов А, С или Е, а также экстрактов различных овощей и фруктов способствовало резкому снижению мутагенности реактантов [14, 18]. Эти же природные соединения могут тормозить канцерогенез у животных, которым скормливали нитриты и амины, т. е. тормозить эндогенное нитрозирование и образование НС.

В АрмССР, как было отмечено выше, употребляется большое количество азотных удобрений и пестицидов, которые также могут нитрозироваться в желудке с образованием НС. В связи с этим не вызывает сомнений необходимость изучения содержания этих соединений в сельхозпродукции с тем, чтобы не допустить попадания в пищу продуктов

с их высоким содержанием. Необходима также четкая регламентация использования ядохимикатов в сельском хозяйстве. Эти мероприятия очень важны, так как, по данным зарубежных онкологов, снижение содержания нитритов в пище намного снижает заболеваемость раком желудочно-кишечного тракта [9].

В последние годы в экспериментах на добровольцах, которые получали диету с нитратом и пролином, выявлено наличие в моче одного из НС—нитрозопролина, мутагена и канцерогена. Это доказывает возможность образования по аналогичному механизму других НС с высоким мутагенным и канцерогенным потенциалом в организме человека [15]. Интересно отметить, что одновременное применение с компонентами НС витаминов С и Е в дозах, несколько превышающих физиологические, снижало образование нитрозопролина и, в свою очередь, мутагенности мочи соответственно на 82 и 59%.

Как видно из приведенных данных, витамины и фенолы, содержащиеся в овощах и фруктах, снижают мутагенность и канцерогенность эндогенно образующихся НС, а также других канцерогенов, попадающих в организм [15, 18]. Поэтому обеспеченность населения витаминами А, С и Е, а также свежими овощами, фруктами и зеленью играет важную роль в снижении заболеваемости раком [15, 18]. С этой точки зрения представляется актуальным изучение обеспеченности населения АрмССР витаминами, свежими овощами и фруктами. К сожалению, такие данные имеются только в отношении сельского населения АрмССР [3]. Рацион питания городских жителей пока не изучен. Исследования показали, что сельское население АрмССР обеспечено витаминами А и С на нижней границе физиологической нормы. Содержание в рационе витамина Е не изучено. В целом по АрмССР потребление свежих овощей и фруктов намного меньше, чем требуется для полноценного питания.

Еще одним макропитриентом, связанным с возникновением рака у человека, считается жир. В экспериментах на животных показано, что избыточный жир в рационе усиливает канцерогенез, индуцируемый бластогенами всех известных классов [8]. Согласно данным эпидемиологических исследований, существует положительная корреляция между потреблением жира с пищей и частотой возникновения рака молочной железы, толстой кишки, предстательной железы и, возможно, рака тела матки и яичников [8]. Следует иметь в виду, что, по расчетам зарубежных онкологов, снижение содержания жира в рационе питания с 40 до 30% снижает заболеваемость раком молочной железы на 25% [9].

Механизмы усиления канцерогенеза при избыточном потреблении жира следующие: влияние на метаболизм канцерогенных соединений в организме в сторону активации и снижения детоксикации; нарушение эндогенного баланса; усиленный синтез в организме простагландинов, что приводит к иммунодепрессии и вследствие этого к снижению противопухоловой резистентности организма [8].

Национальный институт США по изучению рака предложил следующие рекомендации для снижения риска возникновения рака у людей

от пищевых продуктов: снизить употребление жиров с 40 до 30% по калорийности, употреблять больше фруктов, овощей, соков, цельнозерновых продуктов, уменьшить употребление жареной, маринованной, копченой пищи, употреблять алкоголь только в малых дозах [8, 9].

В сельских районах АрмССР употребление жира по калорийности составляет 33—35% рациона [3] при норме до 30%. Отрицательным моментом потребления жира сельскими жителями АрмССР является очень высокое (более 90%) потребление животных жиров. Многочисленные экспериментальные исследования и эпидемиологические данные свидетельствуют о большей вредности животных жиров, чем растительных.

Заболеваемость раком желудочно-кишечного тракта в АрмССР ниже, чем в целом по СССР и в некоторых других республиках СССР. Базикян [2] считает, что повышенное содержание солей магния в почвах АрмССР и, следовательно, в продуктах питания, играет важную роль в защите организма от возникновения злокачественных новообразований. Это подтверждается многочисленными экспериментальными данными о торможении канцерогенеза, индуцируемого бластогенами различных классов, магнием. В последние годы показано, что соли магния обладают антимутагенной и антиканцерогенной активностью.

Американскими исследователями проделана огромная работа по изучению содержания мутагенов (канцерогенов) в пище и воде США [14, 17]. Ими вычислена ежедневная средняя нагрузка канцерогенов на человека. Чтобы оценить индекс возможной опасности Эймсом и соавт. [14] предложен термин HERP (Human Exposure Relative Potency Dose) представляющий отношение средней дозы вещества, применяемой в течение жизни, к дозе, аналогичной ЧД₅₀ (но по индукции опухолей у грызунов). Несмотря на то, что этот параметр является косвенным и не всегда точным, он позволяет сравнить данные по потенциальным канцерогенам для оценки риска. Значения HERP для стакана вина (250 мл) равны 1,7%, 1 г сушеных листьев базилика—0,1%, 100 г жареного бэкона—0,003%, т. е. можно сравнивать ранее несравнимые понятия.

Исходя из вышесказанного, считаем, что в аспекте прогнораколой профилактики и защиты генетической информации человека большую актуальность представляют исследования по изучению мутагенов и канцерогенов в среде обитания и в пищевых продуктах. Необходимы комплекс мероприятий по снижению содержания этих соединений, а также пропаганда употребления в пищу достаточного количества естественных антимутагенов, содержащихся в свежих овощах и фруктах (прошедших реальный контроль) для нейтрализации мутагенов (канцерогенов), пока неизбежно поступающих в организм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айриян А. П., Пирумян М. С., Сябитян К. А., Шавердян А. М., Акопян С. Б., Хачикян М. М. Ж. *экспер. и клин. мед. АН АрмССР*, 26, 5, 462—467, 1968.
2. Базикян К. Л. *Эпидемиология рака в Армянской ССР и вопросы его профилактики*. Ереван, 1972.

3. Бакалян П. А., Антосян О. А., Матевосян Р. А., Оганесян Л. Г. Сб. научн. тр. Ереванск. мед. ин-та, 40—43. Ереван, 1988.
4. Богоский П. А., Рооми М. Я. *Вопр. онкологии*, 33, 5, 3—11, 1987.
5. Джиоев Ф. К. *Вопр. онкологии*, 34, 11, 1369—1374, 1988.
6. Егишарян С. В., Арутюнян Р. М., Оганесян Г. Г., Сибатян К. А. *Биолог. ж. Армении*, 40, 11, 953—955, 1987.
7. Зурабян Н. П., Еолян Э. С., Мидян С. А., Симонян Н. В. Тез. докл. 5-го съезда Армянского ОГиС им. Н. П. Ваццола, 108—120, 1976.
8. Кочн Л. А. *В мире науки*, 1, 6—13, 1988.
9. Миллер А. Б. *Вопр. онкологии*, 37, 2, 131—137, 1988.
10. Мкртчян Л. Н., Зильфян В. Н., Атанесян С. Г., Аюкян Ф. К. *Мат-лы научн. конф. ОНЦ им. В. А. Фанарджяна*, 93—96, 1989.
11. Рубеник Б. Л., Костюковский Я. Л., Мелажеб Л. Б. *Профилактика загрязнений пищевых продуктов канцерогенными веществами*. Киев, 1983.
12. Томатис Л. *Вопр. онкологии*, 33, 12, 3—12, 1987.
13. Фициджян Б. С., Зильфян В. Н., Кумкумаджян В. А. *Вопр. рентгенологии и онкологии*, 11, 139—141. Ереван, 1981.
14. Ames B. N., Magaw R., Gold L. S. *Science*, 217, 4799, 271—279, 1987.
15. IARC Sci. Publ. 84, Lyon, 655, 1987.
16. Lu S., Oshima H., Fu H. *Cancer Res.*, 46, 3, 1485—1491, 1986.
17. Perera F., Boffetta P. J. *N.C. J.*, 80, 6, 1282—1291, 1988.
18. Wagner D., Suker D. B., Blimazer C. et al. *Cancer Res.*, 43, 12, 6519—6522, 1985.
19. Welsburger J. H., Windler E. L., Horh C. H. *Cancer Res.*, 50, 11, 2541—2549, 1982.

Поступило 20.11.1989 г.

Հայաստանի կենտրոնական հանրու, № 5, (42), 1989.

УДК 638.1—638.178.3

ՄԵՂԻԻ ԵՎ ՄԵՂԲԱՄԱՐՈՒՄԻ ՕՒՏԱԿՈՐՄՈՒՄԸ ՄԵՋԱՊԱՌՔԱՆ ԲՈՒՇԿ-ԻՆՎԱԳՈՐՄ-ՄԵՂՎՍԻՐՈՒՅՄ ՀԱՅՈՐԳԻ ԱԼԵՔՍԱՆԻԱՆՈՒԻ ԳՆՎԱՏԱՄՍԵՐՈՒՄ

Ա. Օ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ

Մ. Մաշտոցի անվան մասնագիտական կրթական կենտրոնի անվան մասնագիտական կրթական կենտրոնի ղեկավար, Կրթական կենտրոնի ղեկավար, Կրթական կենտրոնի ղեկավար, Կրթական կենտրոնի ղեկավար

Հոգովորում էր հայտնի էր ման գյու ճերիայացիք է մեղրի և մեղրամոծի բուսական կիրառությունը միջագույրյան հայ բժշկի Ալեքսանեսի դեղատոմսերում: Տարիների մը պրպոտմանի շերտիվ զանվել ու սղապորմիվ են այդ ղեղատոմսերում առաջընկված բույսերը, ճաղիկները, արմատներն ու այլ նյութեր, որոնք մեղրի ու մեղրամոծի հետ կիրառելով կյանքում՝ ժողովրդական բժշկության մեղ, ավել են լավ արդյունք:

Приводятся сведения о применении меда и воска в рецептах средневекового врача Александеса. Нами найдены рекомендуемые в этих рецептах растения и компоненты, которые в сочетании с медом и воском использовались в народе и давали хорошие результаты.

The medicinal use of honey and wax in prescriptions of the medieval Armenian physician Aleksian has been stated on the basis of manuscripts. By means of long investigations the plants, flowers, roots and other substances, suggested in these prescriptions have been found, which are used with honey and wax in life, giving a good result in folk medicine.

Միջնադարյան ղեկատուներ-մեկր-մով:

Հին և միջնադարյան հայ ժողովրդական բժշկության մեջ որպես ղեկավարաց երբեմն անուններ, երբեմն էլ այլ նյութերի հետ իրեն ղեկատուների բազմադրությունն օգտագործվել է նաև մարդու փոքրիկ բարեկամի՝ մեղվի արտադրանքը՝ մեղրն ու մեղրածուրը, հաճախ էլ՝ մեղվաթույնը: Ինչպես վկայում են գրիչներն ու ժողովրդական բժիշկները, այն միշտ էլ բարելավել է հիվանդի վիճակը:

Այս տեսակետից առանձնակի արժեք է ներկայացնում Մաշտոցի անվան մասնագարանում պահպանված № 8185 ձեռագիրը, որը XV դարով թվագրվող ժողովածու է: Վերջինիս մի բաժինը բժշկարան է՝ զբված միջնադարի նշանավոր բժիշկ Ալեքսիանոսի ձեռքով: Բժշկարանը բաղկացած է եզել 80 գլխից, որոնք սեննե ենթարածվածներ, վերջին երեք զուխները մեկ շեն հասելու:

Ձեռագիրը տեղեկացնում է, որ Ալեքսիանոսը ապրել է զործել է Շամբորածուրի շրջանում, նա բաց ծանոթ է եզել այդ վայրերին՝ Շամբորածուրով հասող Չարեր գետին ու գետափին փոշած Քառակեր գյուղին, շրջանի տեղանքին, բուսական ու կենդանական աշխարհին, երկուք սարիներ զբաղվել է մեղվապահությամբ, որը երևում է մեղվի խնամքի զործում նրա ունեցած հմտաբյուրից, կազմակերպել է եզել ժողովրդական բժշկությանն ու անասնաբուժությանը, պարտադիր է նաև կաշեգործությամբ և այլ քրտր բնագավաններում իր կուտակած փորձն ու գիտելիքները խնամքով շարադրել է: Որպես համաստեմն այն ամենի իսկության ինչ գրում է ինքը, շեշտում է թե՛ «ես մեղաւոր Ալեքսիանոսս աչօք տեսեալ եմ և արարեալ, տէրն գիտակ է, որ սուտ չէ» (էջ 85 ա):

Բժշկարանը ղեկաբանական մի անտիպ երկ է, որտեղ ղեկատուներ են անաչարկվում ներքին, նյարդային, վիրաբուժական, մաշկային, կանաչի և այլ հիվանդությունների բուժման համար, որոնց մեծ մասի բազմադրության մեջ ճամն ու մեղրը գործում են կարևոր տեղ: Թե՛պես երևում է Ալեքսիանոսի բժշկարանի բաժանդակությունից և ասորեր տոբիներով սրած ուղղակի ու անուղղակի սկիսարիներից, նա իր բժշկական գործունեության ընթացքում ոչ միայն բաց ծանոթ է եզել միջնադարյան հայտնի բժշկապետների աշխատություններին, ոչ միայն մարպետներն օգտվել է ժողովրդական բժշկության հմտություններից, այլև որոշ բաներ ավելացրել է սեփական փորձից: Ուստի, սույն բժշկարանի ոչ միայն գրիչը, այլ նաև հեղինակն է Ալեքսիանոս բժիշկը: Այդ ամենի հիման վրա էլ նա ներկայացնում է իր ղեկատուները և գրանով բուժելու եղանակները, որոնցից կանգրազատնանք միայն նրանց, որոնք կուտվում են մեղվի արտադրանքի վետ:

Այսպես, աչքացափի և աչքի լույսը նվազելու դեպքում «վասն աչաց ցաւի՝ գլխում ասում է՝ ազկարատի լեղին հում մեղրով աչքն դիր», որ է՝ կարփի լեղին և հում մեղրը խառնի իրար, շաղախի և օրը մի բունի անդամ կախեցրու աչքի մեջ: Իսկ երբ աչքի վրա սպիտակ հաստիկ է առաջանում, այն մարբելու համար առաջարկում է. «առ մետելի ոսկը, մեղու շորացուցած, և պիծկի հունդ, զամենն համասար մէժէ և մաղն և քիչ մի պոզ շաբար ալ լից և սղկ և ղեղգրով աչքն դիր» (էջ 17 ա):

«Աչք, որ շաղ ունի, բօշու կամ հորդու լեղին ձաղուց մեղրով ի վերա դիր»: «Աչք, որ կուպն թանձրանա և կարմրի, փոքր մանկան մէկն ի հում մեղրն խառնէ և գիր»:

Եթե աչքի կուպն արնակալած է, առաջարկում է՝ «ամուշադրն (նաշադիր) մեղրով հալ և պարզէ՝ վաղէն և երիկունն աչքն դիր» (էջ 18 ա):

Այն աշքի կոպերի մաղերը՝ թորթիչները թափվում են, ապա այդտեղ մաղ ծխեցնելու համար առաջարկում է՝ «այծի կատոր և մկան ծիրտն աղա և մաղէ, մեղորով շաղախի և ած ի կոպն, մաղ բուսանի» (էջ 19 ա)։

Աշքի վրա բռնված սպիտակ փառն անցկացնելու համար հանձնարարում է՝ «առ խամ մեղրը և իռիզանի ծաղիկ և լից ի հասա եղեզ մի զմեղրն և զծաղիկն և զեղեզին բերանն և զբուրն շապկէ հացով, և թաղէ ի մաղ մաղ, որ ևսի, եղմն, և հան ի Աղաած և պահէ, երբ որ սլուտենա, ի բան տուր, խիստ լավ է» (էջ 19 բ)։

Աշքի լույսը պակասելու դեպքում առաջարկում է՝ «առ մին գրգայ մեղր հում խ (քառասուն) հատ սղոցեղ և և (հինգ) հատ զղտոր անծակ, պատառ մի զմակ, խառնէ և զինով կփէ, որ և (հինգ) մին մնա. և աշքն դիր լաւնա աւտուծով։ Եվ կամ՝ «առ լինծո լեղին, հում մեղրն խառնէ և զեղորով աշքն քաշէ, զլոյսն յորդորէ։ Եւ գրած է թէ այս լեղիս և աղաւնս լեղին քաղցր համ է» (էջ 94 բ—95 ա)։

Անուհետև, «Վասն ականջացաւի։ զխում տալիս է հետեյալ խորհուրդները։ Ականջացալի և ականջում խոց ունենալու ժամանակ՝ «առ սպանդ և ծէծէ, ծծկեր տղայի գողով եփէ և ի ներս կաթնեց», պտարոջր արա, ի մեղրն թափախէ և ի տուրն և յականջն դիր» (էջ 96 ա)։

Այն ականջն ցալում է և թարախ է դալիս, «առ անձարով ու (չորս) գրամ, ապա ը (երկու) գրամ, շիտ ա (մեկ) գրամ ու կէս, մանկառ ը (երկու) գրամ, մեղր ժ (տաս) գրամ, բացախ ը (ուր) գրամ, ծեծելուն ծէծէ և հալելոյն հալէ, յիրար խառնէ, լաւ մաշում արա և ականջին դիր, սրբէ զթարախն և հանէ զհոտն»։ Իսկ եթե ականջից հոտ է պալիս և որդ կա ներսը, «զկաւազաւի ձեթն ի ներս կաթնեց և լեղի մեղրով դիր» (էջ 22 բ—23 ա)։

«Վասն բիին որ արիւն երթա» զխում հանձնարարում է՝ բիից ու բերանից արյան հոսքը գաղտնեցնելու և սրտի ցալի դեպքում «առ ժ (տաս) ընկայց և ափ մի կնդրով և խունկ ի մեկ տեղ աղա և մեղրով կէր անօթեց ու (երեք) օր» (էջ 23 ա)։ «Վասն որ երեսն ուսած լինի» զխում երեսն ուսածն իջեցնելու և երեսն գունը զեղեցկացնելու համար առաջարկում է՝ «առ զլոյսն տերնն, ծէծէ, զլոյսն ի մեղրն և ի դինին խառնէ և խմէ»։ Մեկ ալլ զեղաւում»՝ «մեղր և շարաք և կոխու կարաղ յիրար խառնէ և խմէ» (էջ 27 ա)։

Իսկ «որ սիրան և կուշտն ցաւի, գանտնուխն եփէ ջրով, և ի ձագուց մեղրն քամէ և խմէ ու (երեք) օր» (էջ 27 ա—27 բ)։

«Ինդ սրտին դարձուցանելու» զխում սրտխառնոցի ժամանակ և սիրտն թափելու դեմ խորհուրդ է տալիս՝ «առ ասորեակ և բողկի սերմն զղ (երեք-երեք) գրամ, լուսէ և մեղրով տուր անօթեց, զբլզամն ի վեր բերէ, և յլլ զեղ որ զսն մուգնն ի վեր բերէ, առ հալիլա և զխարի ջուրն քամէ, նույ կէս գրամ, մանանեխ գանկ ու կէս, աղա և մաղէ և մեղրով խառնէ, և տուր որ խմէ» (էջ 27 բ)։ Եվ կամ այս նույն նպատակով այլ զեղ մաղձի՝ «քացախն և մեղրն յիրար խառնէ, սն բողկն կտարէ և ի ներս ձգէ թող որ կենա մինչև յառափոտն և յորժամ արեն բարձրանա առ և կեր առանց հացի և ի վերս տար ջուր խմէ թէ ինքն մտած որ գա» (էջ 97 բ—98 ա)։ Այս, ինչպես նաև հաջորդ՝ «Վասն բլզամի» զեղաւումը փաստորեն հանձնարարում է լյարդի բուժման, այսինքն՝ մաղձը մարբելու համար, այսպես՝ «առ զբարդի ծառի կեղնն և զթրթի ծառի տակն միաշափ շորացո և մանր աղա, մեղր խառնէ և կեր, սրբէ զբլզամն»։ Մեկ ուրիշ զեղաւում»՝ «հում մեղր և սպիտակ սոխ և սն բողկ յիրար խառնէ և կեր, զբլզամն սրբէ և զխոտքն պարղէ», և կամ «Վասն

մաղաթ» խորհուրդը՝ «բողկն խորովէ և կեր, դառխի ջուրն հան մեղրով և բիթն արկ»։ Այս գեղամիջոցները ըստ էութեան զողէրոցքի բուժման համար են։ Իսկ հազի գեմ առաջարկում է՝ «աղ և մեղր խառնէ և տուր անօթից» (էջ 29 ա)։

Փորահարիքը (երբ որովայնը ցափում է և արյուն է լուծում) հանձնարարում է բուժել «նտեւայ կերպ»՝ «առ խառ մեղր և սև ձոյթ, վալրի դաղձն և մարգու մաղ, կամ այժու և սխաւրի ջուր, զձոյթն, զմեղրն և զղաղձն ի մեկ կփէ, որ աղտա լինի, և զմաղն այրէ, ի ներս ձղ և սխաւրի ջրովն շաղախէ, աճոէ աղէկ և պատրուզ արա և վերս փորից օժէ»։ Փորացումի դեմ՝ «ղսէրկէ-ւիլն խորէ և մեղրով տուր ուտէ, զմիտքն բանա, և դփորն կապէ կամ՝ «որ արին Երթայ, առ դհինի կորիզն և աղանձէ, աղա և մաղէ ճերմակ՝ հում մեղր խառնէ և տուր ուտէ անօթեց կրեք օր» (էջ 31 ա—31 բ)։

Ուշագրավ է, որ անհոյս հիվանդի համար այնպիսի դեղ է առաջարկում, սրից կարող է պարզվել նա կապրի, թե ոչ, այսպես՝ «Վասն լիրգացաւի զըլ-խում»՝ «լերզն, որ ի հոժու թեղէ լինի ցան, պիտի որ պիտենաս եթե մահու է թէ ոչ, առ մեղր և քացախ չիրար խառնէ և ի վերս կշտին տծ, թէ ցամաքի և շորանա, դու այն հիտանդին դեղ արա զոր պիտես, ապա թէ դալայ մնա այն հիտանդն մահու էս» (էջ 36 բ)։

Փայծաղի հիվանդությունը կարելի է բուժել «նտեւայ կերպ»՝ «զեղան կոտորն խարանա և մեղրով տուր որ ուտէ, կամ՝ «զգալուխտան աղա և մեղրով տուր որ խմէ, սղտէ աստուծով» (էջ 33 ա)։

Վասն ցանկութեան՝ զլիտում առաջարկում է նույնիսկ սևապան թուլու-թյան դեղատոմս՝ «առ զգիւց ծառոյ, պատղն, որ տանիկն արտուճ աղաճի ասէ, ծէձէ և խառնէ ի մեղրն և տուր որ ուտէ, զսև բլղամն կարէ և զմեղրն ամբաց-նե», կամ թե՛ «զգումշու կաթն տաքացոյ և մեղրն խառնէ և անօթեց կեր գ (Երեք) օր և թէ մարդո գրտին շարժի՝ այլ այս դեղս արա խիսա օգուտ է» (էջ 39 բ)։ Ինչպես նաև՝ «Երբ առ կինն յերթա թափի սերմն, առ սերեխիզ դարեւէնի որ է տարիչիմի, օշախ, սպանդ քիբա և (հինգ)-և (հինգ) գրամ, աղա և մաղէ, և խառ մեղրով սուճ արա և տուր ատուրն գ (երեք) գրամ, մաղրն զօրանա և կարիչ դառնա» (էջ 39 բ—40 ա)։

Մարդու սիրտն ընկնելիս, երբ այն ցափում է, առաջարկում է՝ «Շրթողկին հունդն և զլարահոտն ծէձէ պտրապուր և մեղրով տուր ուտե» (էջ 40 ա)։

Դյուրամիզության դեպքում, այսինքն՝ «որ սպիտակ գոգե, մեղրն և քացախն չիրար խառնէ խմել տուր» (էջ 42 բ)։

Քացի միեր նշված խմիչող գեղերից, Ալեքսիանուսը առաջարկում է նաև վերքեր բուժող քսուկներ՝ մահլամներու՝ «Վասն շոր հերք ունի» խորագրի տակ տալիս է բոր ու բոր բուժելու միջոցները՝ «առ սպիտակ մոմ, սև հաւու ճրագու, շիրիկ ձէթ, չիրար խառնէ և բոժ գվերքն, և չիրակ ի բաղանին երթա, տաք ջրով ձփէ ու մանուշակի՝ ձիթով։ Զհերքունն մոմ դարկ, մինչ արին մծի, աղա զկայծակն մանր լուտ և ի վերս ցանէ, երբ որ ի նորն լուսնին և երեք օրն ի փուլն» (էջ 60 ա—60 բ)։

Բարոտությունն բուժելու համար՝ «Վասն պիտակի» վերնագրի տակ ստում է՝ «ամենայն պիտակի դեղ գույս արա, առ դիանդարիտոն, որ է սկէ բղեղն, այն որ ոմանք կըն առնէ, մանր աղա, քնդ մոմ և բնդ ձեթ խառնէ, բացախով լարս և ի վերս զիբ գփոճարն նանէ, այսինքն զմորթն հանէ, զգեղն ի վեր տուտար ար և ի վերս ցանէ, լաւանա աստուծով» (էջ 63 բ)։ «Այլ առ զեղին և սպիտակ ծծումբն աղա ձիթով և մեղրով բացախով գիր» (էջ 64 բ)։

Վասն խոցի՝ գլխում մարմնի խոցերն ու վերքերը բուժելու համար

Այնքսիանոսը խորհուրդ է տալիս՝ «առ ճերմակ ձութ, որ է շամասիզի և խամ մոմ, և ոչխարի երիկամանց ճրագուն, որ ի յանուն Սուրբ աստվածածնին զենալ լինի ոչխարն, և աստվածածնի ի տունին մատաղ առնեն, և զհիրհաներդ ի մի տեղ նալ և բեր ՚ին կտաւ-քաթան և ձգէ ի նայած դեղաւ որ տաք տաքէ և թաթխ լաթին, թող ափի շափ լինի և այնպէս դիր ի վերա խոցին, որ շայրի խոցն և փոխ առ փոխ դիր ի վերա: Կամ՝ առ զնուիճն չորացո և մանր աղա մեղրով շաղախ և դիր ի վերա խոցին, մաքրէ և առողջ առնէ» (էջ 65 բ): Ինչպէս նաև՝ «մանանխն հում մեղրով դիր: «Կտաւատն մեղրով դիր: Լէյ դեղ՝ «Զկայծուկ փշին տակն աղա և զվէրն մեղրով օծ և ի վերա ցանն: Թէ խոցն շայտոտի դաղապնո ձիրտն և զկտաւատն մեղրով ի վերա դիր» (էջ 66 ա):

Թարախային խոցեր բուժելու և ցաւագրկելու համար առաջարկում է՝ «Գճաշան ծաղկին տակն չորացո և մանրէ, և մեղրով օծ: Ի գորտեղ ի վեշ ցան կերկէ է, զկեղնիչն չորացո և մանր լուճ իրբն փոշի, զգանն մեղրով օծ, և ի վերա ցանն լաւանա աստուծով»:

Շանձնարարում է լավ մաշկամեք տարատեսակ վերքերի բուժման համար՝ «անկլիք, խալամի ժանգոտ, մուրտասանք, մաղտարէ, Խունկ և և (հինգ-հինգ) դրամ, այսոց պար ա պար մոմ: Զմոմն նալ է և բան դմոմն, ր (երկու) պաղի ձեթ ի վերա լից և խառնէ եփէ և դիր ի վայր, որ թիչ մի պաղի, որ մաղ շայրէ, և ապա զղեղերն լից և խառնէ զխոցին, փութն կու նանն և լաւանն»:

Առաջարկում է տաք խոցեր նովացնող և կրակով այրված վերքեր բուժող մաշկամ՝ «առ սույն ծէժէ և զկեղնն փշէ և եփէ, որ վերդ լանպակ դառնա և ապա առ սիլիկոն ժ (տաս) դրամ, անձարութ դ (չորս) դրամ, յիքսը խառնէ, և զարկ և դիր ի վերա խոցին» (էջ 67 բ—68 ա):

Սնկային վերքեր բուժելու համար նանձնարարում է՝ «առ տորոն, մուրտասանկ, և և (հինգ-հինգ) դրամ, վարդի ձիթով եփէ, ա(մեկ) դրամ մոմ ի ներս ձգէ, թէ ի դուրս լինի, քամբակով ի վերա դիր և թէ ի ներսէ, պատրուցով պի»:

Վերքեր բուժելու համար ունի նաև քսուկներ, որոնց կոչում է՝ «բաղդադու մաշկամներ»: այսպէս՝ «առ սպիտակ մոմ, և սև այծու երիկամաց ճրագու, դճրադոն և զմոմն հալ և բարակ ուրսոլի սաղոն, հաւի ծփա (ձու) ի ներս մանրէ եփէ և վեր առ պատական մաշկամ» (էջ 68 ա—68 բ):

Այրվածքների բուժման համար առաջարկում է մաշկամ՝ «առ դիտան կեղնն եփէ և ջուրն ի գինին լից, և թիչ մի կտաւատի ձեթ լից ի վերա նոան կեղնին և ձեռքոջ հար որ նալի և բեր երկու ձփր դեղնուր եփած ի ներս ձգէ, և թիչ մի խամ մոմ հալէ, ի վերա ած, զամէնն դիր ի հաւանգն և ծէժէ և դիր ի վերա զդ (երեք-չորս) նատ, լաւանա Լեստուծով: Մրսածի համար առաջարկում է՝ «մեղրով օծ և զխտորն մանր աղա և ի վերա ցանն» (էջ 69 ա—69 բ):

Իրոջ դեղ ու ճար էլ նանձնարարում է կանանց նիվանդութիւնների բուժման համար: Այսպէս, աղոցկան կնոջ փորը ցաւովիս, խորհուրդ է արվում՝ «գլոշիտակն եփէ, զջուրն մեղրով խմել տուր արբէ ցաւն» (էջ 78 ա):

Իրը աղոցկան կնոջ կաթն ցամաքում է. «Կին, որ կաթն ցամաքիս զըլխում կաթը նորդելու համար առաջարկում է՝ «զսամիթն եփէ և զջուրն խմէ, զաշորայն, զսիսեոն, և զրակայն մեղրով եփէ և խմէ, և չորդէ զկաթնս: Սեկ այլ դեղ կաթի ավելացման համար՝ «ին գինի և հում մեղր և դարբեղան այլուր ետացո և տուր, որ ուտէ, օղնէ» (էջ 78 բ):

Բերանի խոռոչի զանազան նիվանդութիւնների լեզվի, լնդերի, աստամ-

ների ըստի, ինչպես նաև ատամների շարժվելու դեպքում, խորհուրդ է տալիս՝ «եւ թէ լեզուն և լինդքն փլոր եալ լինի. և կամ ատամունք ի վայր գա, առ զլոշիտակի տերև և եփէ ջրով. բամէ զջուրն և մեղր խառնէ, և է (լոթ) օր խմել սուր, տակն ծէծէ և սպեղանիք արա և ի դուրս դեհն դիր. ողջանա աստուծով» (էջ 96 բ—97 ա)։

Շատ ուշագրավ է նաև այն, որ Ալեքսիսնոս բժիշկն այն դեղատոմսերի մասին, որոնք վերցրել է ուրիշներից, բայց ինքը դեռևս չի փորձարկել, ուղղաձառորեն գրում է՝ «որդիէակ իմ, ես այսոր հախն ու նահախն իմանալ չկարացի. թէ սղալ բուն երեա, անմեղադիր լերուք, օրինակն այսպես էր գրած» (էջ 75)։

Ալեքսիսնոսն այս ամենից բացի, ուշագրավ խորհուրդներ է տալիս նաև հիվանդությունների դեմ կանխարգելիչ միջոցներ կիրառելու վերաբերյալ։ Այսպես՝ «վասն մարդուն ինչն առողջ կու պահէ» խորագրի տակ խոսում է այն մասին, թե մարդն ինչպես հետևի իրեն, որ չհիվանդանա։ Ահա մեկ օրինակ՝ «ամառային եղանակին ով որ ամենայն այդ անսթեց, զ(երեք) պատուտ անհալ մեղր ուտէ, անհաճ լինի ամենայն ցաւոց» (էջ 51 բ)։

«Ահա որդեակ իմ, — ավարտում է իր խրատները նա, — այս է. որ մի բան միտջէ գրեցի պարզ և յիստակ բանիւ։ Եւ այն, որ մնաց, իմաստուն մարդու հարց և ուսիր. և գմեղաւոր Ալեքսիսնոս յիշեա ի տէրս։

Մենք վերը նշված գրքին բոլոր դեղատոմսերն ու զեղերը խստագույնս հետևողականությամբ օգտագործելի ենք և բոլորն էլ տվել են զգալի արդյունք։

Այդ ևն վկայում են բազմաթիվ մասնագետներ։ Հազիվ թե որևէ հիվանդության կամ վերքի ինչ-որ շափով շօյնի մեղվի արտադրանքը։ Տասնյակ տարիների մեր պրպտություններն ու այդ արժեքների մոզուրկական բժշկավիճան մեջ կիրառելու փորձերը ավել են լավ արդյունք, որոնք այսօր էլ համարձակ օգտագործում ենք որպես լավագույն դեղամիջոցներ։

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1 Մատենագրութ, ձեռ. № 5155:

Ստորագւ է Դ. 110 1989.

Биолог. ж. Армении, № 5.(42) 1989

УДК 615.89

ДИКОРАСТУЩИЕ ПИЩЕВЫЕ РАСТЕНИЯ АРМЕНИИ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

И. С. МЕЛКУМЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Показано применение более чем 40 видов растений дикорастущей флоры Араратской котловины в народной медицине. Некоторые из араратовских сведений заслуживают углубленного изучения, в особенности касающихся таких растений, которые применяются при лечении гипертонии, сахарного диабета, импотенции и др.

Ցույց է արված Արարատյան գոգամտված վայրի ֆլորայի ավելի քան 40 տեսակ բույսերի կիրառությունը ժողովրդական բժշկության մեջ։ Ներկայացված տեղեկությունների մի մասն արժանի է խոր ուսումնասիրության։ Ընդհանրապես այնպիսի հիվանդությունների դեմ, ինչպիսիք են՝ հիպերտոնիան, շաքարային դիաբետը, իմպոտենցիան և այլն։

The use of more than 40 species of plants of wild flora of Ararat hollow in folk medicine has been shown. Some of the stated data are worthy of deeper study, in particular, against such diseases, as hypertony, sugar diabetes, impotence, etc.

Пищевые растения—народная медицина—научная медицина.

В основу работы положены результаты изучения многочисленных работ по растительным ресурсам республики.

Большинство описанных видов употребляется местными жителями как в пищу, так и с лечебной целью, за исключением 10 видов, применяемых лишь как лекарственные (они отмечены в настоящей работе звездочкой). Сведения о применении растений в виде чая припедены в одной из наших работ [1]. Названия видов даны по последней номенклатуре [4].

Сем. *Asparagaceae*

Asparagus officinalis L., *ծնրբկ դեղատու*, *A. verticillatus* L., *ծնրբկ օղակառ*, спаржа аптечная. — Отвар растения пьют на голодный желудок при суставных болях, лечат болезни мочевого пузыря, и особенно при мочекаменной болезни.

Сем. *Aplacaeae*

Filucanaria microcarpa (Bieb.) M. Pimen. et V. Tichomirov (= *Hippomarathrum microcarpum* (Bieb.) V. Petrov; *Canthrys microcarpa* Bieb.) *րիֆր մախրալուսուղ*, жимстий фенхель мелкоплодный. — Отвар молодых побегов принимают как гипотензивное и средство, возбуждающее аппетит.

Сем. *Asteraceae*

Arctium tomentosum Mill., *Կոտտուկ Բադրալու*, лопух войлочный. — Листья прикладывают к больным суставам, в некоторых районах предварительно смазав их медом. Измельченные сухие семена смешивают с маслом и прикладывают к больному месту при геморрое, экземе, чесотке; при расстройстве желудка у детей обкладывают листьями живот, предварительно обваляв их на солнце. Отваром корней полоскают горло при ангине (с. Арагюх, Наирыйский р-н), применяют при выпадении волос.

Artemisia absinthium, L., *օշինդր դառր*, полынь горькая. — Отвар растений употребляют при сахарном диабете. Толченые семена, смешанные с медом, в виде шариков используют как глистогонное. В научной медицине траву употребляют как средство, улучшающее аппетит и пищеварение; применяют при выпадении волос.

Bidens tripartita L., *Կառվալեզու երարածած*, череда трехраздельная. Употребляют при лечении экземы. Травя официальна и применяется как противовоспалительное и противоаллергическое средство.

Cichorium intybus L., *ճարճատուկ*, цикорий. Отвар листьев пьют при кашле, расстройстве желудка, высоком кровяном давлении; отвар всего растения—при сахарном диабете, печеночных коликах. В Наирыйском районе растение употребляют при зубной боли. Кашницу измельченного растения кладут на гнойные раны. Млечный сок (молоко) закапывают в глаза при катаракте (Абовинский р-н).

Helichrysum, ածխաժառ, бессмертник (различные виды).— Отвар из цветков пьют при болях печени и желудка, употребляют при зубной боли, воспалении десен. Официальный вид *H. arenarium* (L.), Moench в Армении не произрастает, он применяется как желчегонное средство.

**Tanacetum abrotanifolium* L., Druce., աթրոտաճառն աթրոտանաթրեռեռե, пижма абротаналистная. Отвар пьют при воспалительных процессах в женских половых органах, при зубной боли полощут рот, при расстройстве желудка используют в виде клизмы. Цветки официального вида *T. vulgare* (м. սովորական, п. обыкновенная) являются глистогонным средством.

Taraxacum officinale Wigg., խառնուկի զեղաժուռ, одуванчик аптечный.— Отвар из листьев употребляют при желтухе, а также как гипотензивное средство; цветок (отвар)—как глистогонное. При суставных болях настой цветков, приготовленный в темноте на водке, применяют для растирания. Корень в научной медицине является средством, улучшающим аппетит, и желчегонным.

Сем. Boraginaceae

**Echium biebersteinii* Lacaita., խեղճուտ թրթրուշու կշիթի, *E. vulgare* L., թ. սովորական, румянка Биберштейна.— Измельченный корень варят с маслом и прополисом и прикладывают к ранам.

Сем. Capparaceae

Capparis herbacea Willd., կապար խոտաշին, каперсы травянистые.— Употребляют все растение и отдельные органы (корни, плоды) при суставных и мышечных болях; кожуру плодов, измельченную и смешанную с мацони, прикладывают к больным местам. При головной боли на лоб, предварительно смазанный постным маслом (из-за сильного жжения), кладут измельченное растение. Так же используют корни.

Сем. Cucurbitaceae

**Bryonia alba* L., յոշուակ սփրտակ, перестушень белая.— Корни используют для лечения геморроя, при болях в желудке, а также при импотенции.

Сем. Cupressaceae

Juniperus oblonga Vieb., զրհի կրկարաթրեռե, можжевельник длиннолистный.— Измельченную хвою смешивают с луком, (1:1) кипятят в 1—2 л воды и делают ингаляцию при заболеваниях уха.

Сем. Dipsacaceae

Cephalaria syriaca (L.) Schrad., զիվան սիրիական, головчатка сирийская.— Отвар из цветков в виде чая применяют при простуде, кашле, болях в желудке, для укрепления десен. Отдельно или в смеси с чабрецом и мятой в виде чая в некоторых местах используют при болезнях почек.

Сем. *Euphorbiaceae*

**Euphorbia marschalliana* Boiss., *ბრძანაბნის ძარღვი*, молочай маршалла. *E. iberica* Boiss., *ბ. ყრავილან*, *M.* грузинский, — Млечный сок употребляют при экземе и как средство, вызывающее язвы к рвоте: 3 капли млечного сока в полстакане молока.

Сем. *Fabaceae*

Glycyrrhiza glabra L., *საშინაძე ძიძი*, солодка голая. — Отвар из корней принимают при болях в желудке и печени, из стеблей — как успокаивающее средство. В научной медицине корень применяется как отхаркивающее, противоспазматическое и спазматическое средство, при язве желудка, гастрите, язве двенадцатиперстной кишки. Входит в состав таблеток от кашля.

Trifolium, *ბრბუნის*, клевер (различные виды). — Сок из свежего промолотого растения пьют при кашле, болях в желудке.

Сем. *Hypericaceae*

Hypericum perforatum L., *ურბნისე მრგვალი*, зверобой продырявленный. — В виде чая, приготовленного из верхушки растения, используют как желудочное средство. В медицине — как вяжущее и антисептическое средство при колитах.

Сем. *Juglandaceae*

Juglans regia L., *ბუჩქნისი თიბრისი*, орех обыкновенный. — При расстройстве желудка употребляют водочный настой зеленых орехов, водный отвар листьев — при головной боли.

Сем. *Lamiaceae*

Mentha longifolia L., *მწიწი ბრძანაბნის*, мята длиннолистная. — Широко используется при сердечных, кишечных и желудочных заболеваниях. В виде сока, чая применяют также при простуде, головной боли. При ревматических болях суставов принимают ванны из всего растения. В научной медицине применяется *M. piperita* как успокаивающее, спазматическое, желчегонное средство.

Teucrium polium L., *ბრძანაბნის თიბნისი*, дубровник седой. — Отвар применяют при расстройстве желудка, гинекологических заболеваниях. При воспалении глаз делают из растения ванночки.

Thymus kotschyanus Bois. et Noëen., *თიბნისი ყიფი*, тимьян кочи. — В виде чая при повышенном кровяном давлении, болях в желудке и приступе печени, при простуде, как успокаивающее и сердечное средство. При недержании мочи 10—15 г сырья кипятить 5 минут, добавить две столовые ложки меда и пить 3 раза в день. В научной медицине является отхаркивающим и бактерицидным средством при заболеваниях верхних дыхательных путей.

Сем. *Malvaceae*

Malva pusilla Smith, *ფიფისი ყიფი*, просвирник низкий *M.*, *neglecta* Wallr. *ფ.* *ურბანისი*, *M. sylvestris* L., *ფ.* *მწიწი*, *p.* *ლე-*

ной.—Вареные в молоке листья прикладывают к застарелым ранам. Отвар листьев смягчает желудочные боли (часто растение в вареном виде прикладывают к животу), удаляет песок из почек; при чирьях растение, толченное с сахаром, прикладывают к ранам. Отвар пьют при высоком кровяном давлении.

Сем. *Реганасеае*

**Peganum harmala* L., *սպանդ սովորական*, гермала обыкновенная.—Лечат экзему; при зубной боли окуривают дымом от растения. Семена измельчают, смешивают с медом и прикладывают к глазам при катаракте.

Сем. *Plantaginaceae*

**Plantago major* L., *կղան լիզու մեծ*, подорожник большой.—Сок из листьев принимают как ранозаживляющее средство и при болях в желудке (едят по 1 листу по утрам натощак); семена используют при расстройстве желудка, гипертонии, бесплодии. В Норашене (Арташатский р-н) и Айнтане (Масисский р-н) применяют при опухолях желудка—50 г листьев подорожника смешивают с равным количеством листа крапивы, кипятят в 500 мл воды и, добавив немного корицы для аромата, пьют в течение 10 дней. Листья и препарат плантаглолид—спазмолитическое и противовоспалительное средство при колитах, гастрите, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, широко применяемое научной медициной.

Сем. *Polygonaceae*

Polygonum hydropiper L., *մասիտեղ ջրաղլղլիկ*, горец перечный.—Отвар растения применяют при расстройстве желудка. В научной медицине трава используется как кровоостанавливающее средство.

Rumex crispus L., *սվիտիկ գանգաթ*, щавель курчавый.—Все растение и отвар применяют при болях и расстройстве желудка. Кору корней смешивают с уксусом и смазывают бородавки, используют также при зуде и трещинах на пятках.

Сем. *Primulaceae*

Primula veris subsp., *macrocalyx* (Bunge) Ludl., *գնաբրուկ գարիանային*, первоцвет весенний.—Применяют как отхаркивающее при простуде и кашле. Такое же применение находит и в научной медицине.

Сем. *Rhamnaceae*

Hippophae rhamnoides L., *չիխան գծնիխանեման*, облепиха крушиновая.—Сок из плодов пьют при диабете и как гипотензивное. Паста из измельченных плодов и листьев наносят на голову для предотвращения облысения.

Сем. *Rosaceae*

Rosa canina L., *մարրենի շան*, шиповник собачий.—Чай из плодов и корней пьют без сахара как мочегонное, желудочное, при почеч-

ных коликах, простуде. В научной медицине применяют с той же целью как поливитаминное сырье.

Сем. *Rubiaceae*

**Rubia tinctorum* L., սորոն ներկատու, марена красильная. — Отвар корней применяют при лечении почечно-каменной болезни, в вареном виде с прополисом лечат ожоги и раны, семена используют при зубной боли. Корни в научной медицине применяются как спазмолитическое и мочегонное средство; входит в состав препарата «Цистенал».

Сем. *Scrophulariaceae*

Scrophularia nodosa L., խաճաղիկ հանդուցափոր, норичник узловатый. — Отвар растения применяют при болях в желудке: растение парят с молоком и прикладывают к ранам.

**Verbascum saccatum* C. Koch., խոնդառ ցարկալիկ, коровяк мешковидный. — Отвар листьев и цветков пьют при болях в желудке, простуде. Сухие листья (в виде порошка) прикладывают к ранам, а цветки используют для успокоения нервов. Корни употребляют при импотенции: 120—125 г сырья кипятят в 1 л воды в течение 10 мин, процеживают и пьют по 50 мл 3 раза в день. При облысении 100 г цветков кипятят в 1 л воды и отваром моют голову через день (всего 3 раза).

Сем. *Solanaceae*

**Datura stramonium* L., արչրնկույզ սոփորական, дурман обыкновенный. — Семена растирают со спиртом и делают массаж при суставных болях. Листья входят в состав препарата «Астматол», применяемого при бронхиальной астме в виде сигарет.

**Hyoscyamus niger* L., բանդի սև, белена черная. — При зубной боли вдыхают дым сожженных семян. Препараты красавки оказывают спазмолитическое и болеутоляющее действие при язве желудка и двенадцатиперстной кишки, желчекаменной болезни и др., широко применяются также в научной медицине.

Сем. *Urticaceae*

Urtica dioica L., եղինջ երկուսն, крапива двудомная. — Отвар применяют при расстройстве желудка и диабете. Делают травяные ванны для ног или бьют крапивой по больным местам при ревматизме. В Октемберяевском районе употребляют при тромбозе — по больным местам бьют, а затем делают массаж с керосином, а в Абовянском районе используют как слабительное. Листья считаются кровоостанавливающим средством. При облысении порошок крапивы и корни переступня заливают водой, кипятят, добавляют мед и моют волосы, или же применяют отвар крапивы.

Сем. *Zygophyllaceae*

Tribulus terrestris L., ստառաշ փոփոյ, якорцы стелющиеся. — Отвар измельченных зрелых плодов, пропущенных через мясорубку, парят и пьют при болезнях почек.

В данном регионе мы сделали еще несколько записей.

При геморрое: цветки и листья тысячелистника измельчить, добавить измельченную кору граната в соотношении 1:1, белок яйца, перемешать и, используя вагу, сделать свечу. Свечу менять каждые сутки в течение трех дней.

При недержании мочи корень алтея (10 г) залить 1 л кипятка, настоять (10 мин) и пить в течение 5 дней по 50 мл 3 раза в день.

При выпадении волос: 1. 200 г полыни (надземная часть) сварить в 1 л молока до половины объема (500 мл). Втирать в корни волос всего 3 раза, но с перерывами. 2. Свежие корни лопуха измельчить и смешать с оливковым маслом и втирать в корни волос. (Как известно, репейное масло, широко применяемое с этой же целью, получают из корней лопуха). 3. Корни лопуха (15 г) кипятить с 200 мл воды до получения половины объема и добавить 100 г свиного сала, оставить на несколько часов, затем смазать волосы—всего 3 раза.

При малокровии: 300 г моркови, черной смородины и красного вина (портвейна) принимать по утрам натощак по 50 мл в течение 18 дней.

Сведения о применении растений в народной медицине мы попытались объединить по их фармакотерапевтическому действию.

Болеутоляющие — *Capparis herbacea*, *Cichorium intybus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Juglans regia*.

Гинекологические — *Asparagus officinalis*, *A. verticillatus*, *Tanacetum argyrophyllum*, *Teucrium polium*.

Глистогонные — *Artemisia absinthium*.

Желудочные (успокаивающие при различных заболеваниях) — *Cephalaria syriaca*, *Hypericum perforatum*, *Malva*, *Mentha longifolia*.

Желчегонные — *Helichrysum*.

Мочегонные — *Asparagus officinalis*, *Polygonum aviculare*, *Rosa canina*.

Отхаркивающие — *Primula veris* subsp. *macrocalyx*.

От зубной боли — *Cichorium intybus*, *Hyosciamus niger*, *Peganum harmala*, *Tanacetum argyrophyllum*.

При экземе — *Bidens tripartita*, *Euphorbia marschalliana*, *Peganum harmala*.

При импотенции — *Bryonia alba*, *Peganum harmala*.

При печеночных коликах — *Taraxacum officinale*, *Thymus*.

При простуде — *Cephalaria syriaca*, *Cichorium intybus*, *Mentha longifolia*, *Thymus*, *Tribulus terrestris*.

Противогеморроидальные — *Arctium tomentosum*, *Bryonia alba*, *Verbascum saccatum*.

Ревматические — *Arctium tomentosum*, *Capparis spinosa*, *Datura stramonium*, *Mentha longifolia*, *Urtica dioica*.

Рвотные — *Euphorbia marschalliana*.

Ранозаживляющие — *Cichorium intybus*, *Echium biebersteinii*, *E. vulgare*, *Malva*, *Plantago major*, *Rubia tinctorum*, *Verbascum saccatum*.

Сахаропонижающие — *Artemisia absinthium*, *Cichorium intybus*, *Urtica dioica*.

Укрепляющие желудок — *Arctium tomentosum*, *Cichorium intybus*, *Juglans regia*, *Plantago major*, *Polygonum hydropiper*, *Teucrium polium*, *Tanacetum argyrophyllum*, *Rumex crispus*, *Urtica dioica*.

При тромбозе — *Urtica dioica*.

Сердечные — *Cephalaria syriaca*, *Hypericum perforatum*, *Mentha longifolia*, *Thymus*.

Сосудистые (гипотензивные) — *Cichorium intybus*, *Plantago major*, *Taraxacum officinalis*, *Thymus*.

Успокаивающие — *Glycyrrhiza glabra*, *Thymus*, *Verbascum saccatum*.

Почти все приведенные виды употребляются в пищу местными жителями в том или ином виде [1]. Только 10 видов (*Bidens tripartita*, *Bryonia alba*, *Datura stramonium*, *Echium*, *Euphorbia marschalliana*, *Hyoscyamus niger*, *Peganum harmala*, *Tanacetum abrotanifolium*, *Rubia tinctorum*, *Verbascum saccatum*) не являются пищевыми, хотя и в отдельных пунктах нам сообщали, что побеги некоторых из них съедобны ранней весной. Это вызвало у нас сомнение из-за ядовитости видов.

Многие рассматриваемые виды применяются в научной медицине, но в народе они употребляются совсем при других заболеваниях.

Мы далеки от мысли, что приведенные сведения являются исчерпывающими, но все же, на наш взгляд, изучение народного опыта лечения таких болезней, как сахарный диабет, гипертония, импотенция, кожные заболевания и др. может дать обнадеживающие результаты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мелкумян И. С. Флора, растительность и раст. ресурсы АрмССР, 13. Ереван, 1989.
2. Тахтаджян А. Л., Федоров Ан. А. Флора Еревана, 394, Л., 1972.
3. Флора Армении, 1—8. Ереван, 1954—1987.
4. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981.

Поступило 1.III 1989 г.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ВИДОВОЙ СОСТАВ
СВОБОДНОЖИВУЩИХ АЗОТФИКСАТОРОВ ОЗЕРА
СЕВАН И ЕГО ПРИТОКОВ

В. Г. НИКОГОСЯН

Институт микробиологии АН АрмССР, г. Абовян

Изучены распространенность и видовой состав свободноживущих азотфиксаторов в воде, донных отложениях оз. Севан и его притоков.

Пробы воды и грунта брались посезонно в течение 1982—1984 гг. из различных глубин и участков озера. В 1985 году пробы брались также из устьевых и приустьевых районов рек Гаварагет, Аргичи, Арпа, Макенис и из некоторых прибрежных районов оз. Севан.

Количество свободноживущих азотфиксаторов определяли чашечным методом и по интенсивности азотфиксации—ацетиленовым методом. Бактерии идентифицировали по определителю Берги. Для сравнения наших данных с результатами ранее проведенных исследований в некоторых случаях использовали также определитель Красильникова.

Установлено, что по сравнению с периодом спуска уровня воды в настоящее время количество азотобактера в озере снизилось более чем в 10 раз. Это, видимо, можно объяснить недостатком кислорода и Са. Возможно также, что интенсивное развитие зоопланктона, поступление некоторых ядовитых веществ, развитие ряда токсических водорослей и др. создают неблагоприятные условия для роста азотобактера.

Исследования показали, что свободноживущие азотфиксаторы и олигонитрофилы в озеро поступают в основном с водой рек Гаварагет и Макенис.

Показано, что в поверхностных слоях (0—10 см) донных отложений озера и основных притоков, а также в обогащенных почвогрунтах оз. Севан широко распространены *Azotobacter chroococcum* и *A. armeniacus*.

Выявлено, что олигонитрофилы воды и донных отложений оз. Севан принадлежат к видам *Pseudomonas denitrificans*, *P. cepacia*, *P. solanacearum*, *Mycobacterium vaccae* и *Bacillus licheniformis*.

Следует отметить, что указанные виды (кроме *A. chroococcum* и *P. denitrificans*) в оз. Севан нами обнаружены впервые. Впервые выделена также азотфиксирующая культура *Klebsiella* sp. 56 из воды притока Севана р. Аргичи.

Полученные результаты свидетельствуют, что в настоящее время возникла опасность поступления в озеро с водой притоков свободножи-

вущих азотфиксаторов и олигонитрофилов, количество которых в этой воде в десятки и сотни раз больше, чем в центральной части озера. Бурный рост указанных микроорганизмов в создавшихся благоприятных условиях и соответственно интензивная фиксация атмосферного азота могут стать причиной дальнейшей эвтрофикации озера.

11 с., библиогр. 22 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНТИИ

Поступило 2.IV 1989 г.

Биолог. ж. Армении, № 5.(42).1989

УДК 577.1.576.8.097

ЧАСТИЧНАЯ ОЧИСТКА ДЕЗАМИНИРУЮЩИХ ИЗОФЕРМЕНТОВ АЛАНИН-ГЛУТАМАТДЕГИДРОЕНАЗЫ У ДРОЖЖЕЙ *CANDIDA GUILLIERMONDII* ВКМ У-42

М. Б. АТАНЕСЯН

Ереванский государственный университет, проблемная лаборатория
сравнительной и эволюционной биохимии

Нами было показано, что неочищенные препараты аланин- и глутаматдегидрогеназы (АДГ и ГДГ) из бесклеточных экстрактов дрожжей катализируют реакции восстановительного аминирования L-кетоглутарата и пирувата, а также окислительного дезаминирования L-аланина и L-глутамата, используя в качестве коферментов НАД или НАДФ. Была доказана также их субстратная индукция как в отношении катаболических, так и анаболических изоферментов.

Методом электрофореза экстракта дрожжей на полиакриламидном геле подтвердилось существование различных изоэнзимов аланин- и глутаматдегидрогеназ. Для выделения и частичной очистки НАДН-АДГ и НАДН-ГДГ использовали методы фракционного осаждения — высаливание сульфатом аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ от (55—85%) насыщения, диализ, гельфильтрация на сефадексе G-100 насыщенным HCl буфером, pH 7.4; ионообменная хроматография на ДЭАЭ целлюлозе. При частичной очистке фермент уже при 55%-ном насыщении АДГ теряет свою активность. На это обстоятельство обратили внимание Краузе и др. (1965), которые отмечали чрезвычайную лабильность АДГ-аланиндегидрогеназы.

При 85%-ном насыщении (сефадексе G-100) в супернатанте активность не обнаружена.

Ферментные белки, обладающие глутаматдегидрогеназной активностью, полностью выпадают в осадок, и происходит частичная очистка от балластных белков, что выражается в увеличении активности ГДГ. Активность АДГ падает, что объясняется лабильностью аланиндегидрогеназы, не поддающейся очистке.

8 с., библиогр. 10 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНТИИ

Поступило 2.III 1989 г.

АЗОТФИКСИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ОЛИГОНИТРОФИЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ВОДЫ, ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ОБНАРУЖЕННЫХ ПОЧВОГРУНТОВ ОЗЕРА СЕВАН

В. Г. НИКОГОСЯН

Институт микробиологии АН АрмССР, г. Абовян

Изучены распространенность и азотфиксирующая активность олигонитрофильных микроорганизмов в воде, донных отложениях и обнаженных почвогрунтах оз. Севан.

Из проб воды и грунта озера в 1982—1984 гг. выделено около 80 чистых и смешанных культур олигонитрофильных микроорганизмов. Параллельно изучали культуры олигонитрофильных микроорганизмов, выделенные нами ранее из обнаженных почвогрунтов оз. Севан. Азотфиксирующую активность культур определяли ацетиленовым методом.

Исследования показали, что олигонитрофильные микроорганизмы широко распространены в донных отложениях и сильноскелетных песчанниках, освобожденных от воды в начальном периоде снижения уровня озера.

Почти у 70% исследованных чистых и смешанных культур нитрогеназная активность не выявлена, у остальных она очень низкая и колеблется в пределах 0,7—5,6 C_2H_2 и моль/час. Азотфиксирующая активность некоторых смешанных культур олигонитрофильных микроорганизмов составляет 34,0—46,2 C_2H_2 и моль/час.

Слабая активность азотфиксации у чистых культур олигонитрофильных микроорганизмов позволяет предполагать, что поступление атмосферного азота в озеро с помощью этих микроорганизмов незначительно. На процесс азотфиксации, по-видимому, могут влиять лишь смешанные культуры олигонитрофильных микроорганизмов, обладающие высокой азотфиксирующей активностью.

7 с., библиогр. 13 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНТИ

Поступило 2.IV 1989 г.

ОСОБЕННОСТИ ИЗОФЕРМЕНТНОГО СПЕКТРА АРГИНАЗЫ ПЕЧЕНИ НЕСКОЛЬКИХ ВИДОВ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ В ПОСТМЕТАМОРФОЗНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ

Э. Х. БАРСЕГЯН, Э. М. ЕГНАЗАРЯН

Изучали механизм метаморфоза амфибий, при котором формируется уреотелический тип экскреции азота и который наиболее подвержен

влиянию изменений внешней среды. Исследования проводили на 4 видах и 8 подвидах лягушек. *Rana ridibunda* I; I, III; *Rana camerani* I, II; *Hyla arborea* I, II и *Pelobates syriacus*, выловленных в различных географических зонах Армении—полупустыня, пустыня, горнолесная, высокогорные зоны—на высоте 740 м—1937 м над ур. м.). Определен уровень аргиназной активности печени у взрослых форм изучаемых видов. Самая высокая активность фермента отмечена у *H. arborea* I и II (43000—44250 мкмоль/г). Несколько ниже—у *R. camerani* (оба подвида)—32000—39000 мкмоль/г. Активность аргиназы печени у *R. ridibunda* (все 3 подвида) и *P. syriacus* почти вдвое ниже, чем у вышеуказанных видов (20800—24400 мкмоль/г), несмотря на низкую выживаемость последних 2 видов. Вид *P. syriacus* занесен в Красную книгу СССР.

Таким образом, полученные биохимические характеристики не коррелируют с выживаемостью того или иного вида.

Изучение изоферментных спектров аргиназы печени у всех групп лягушек в постметаморфозном периоде развития показало, что у 6 подвигов лягушек при метаморфозе резко активизируется высокомолекулярный изофермент A_2 (*R. ridibunda* I, II, III; *R. camerani* I, II; *H. arborea* I). Для *P. syriacus* характерна индукция изофермента A_2 , а для *H. arborea* II— A_1 и A_4 . Следует отметить, что изофермент A_1 у взрослых форм лягушек обнаруживается лишь у *H. arborea* II. По данным гельфильтрации, A_1 относится к низкомолекулярным изоферментам, проявляется у всех видов на стадии головастиков и репрессируется при метаморфозе.

Анализ данных показал, что изоферментный состав аргиназы печени специфичен не только для отдельных видов лягушек, но и для представителей одного и того же вида в зависимости от условий обитания. Обнаруженные нами изменения в изоферментном составе аргиназы отдельных видов лягушек отражают существенные различия в регуляции биохимических процессов, что, очевидно, проявляется в возможностях выживания и развития в определенной среде. Полученные данные позволяют с определенной уверенностью утверждать, что различия в степени индукции отдельных изоферментов могут стать дополнительными характеристиками для классификации отдельных подвигов лягушек.

9 с. Библиогр. 7 изв.

Полный текст статьи деп. в БИНШП

Получено 28.III 1989 г.