

Вестник



МОСКОВСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБЛАСТНОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Серия **Е**СТЕСТВЕННЫЕ
НАУКИ



№4 / 2011

Содержание

МГОУ – 80 лет: поздравления с юбилеем	5
---	---

БИОЛОГИЯ

Абдуллаев А.И. Численность, возрастная структура и рост воблы <i>Rutilus Caspicus</i> (Yakovlev, 1870) и сазана <i>Syrpinus Carpio</i> (Linnaeus, 1758) дивичинского лимана (оз. Агзыбир).....	15
Абиев Г.А., Мехрабова М.А., Топчиева Ш.А., Бабаев Э.Т. Выявление степени воздействия экологических факторов на элементарный состав яда кавказской гюрзы <i>Macrovipera Lebetina obtusa</i>	21
Агаева С.А., Аминов А.В., Бабаев Х.Ф., Мамедов З.Г. Влияние ЭМИ КВЧ низкой интенсивности на содержание моноаминов и перекисное окисление липидов в головном мозге у крыс	27
Ализаде К.С., Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З., Юсифова М.Р., Магеррамова М.Г. Оценка продуктов пищевого назначения по микробиологическим показателям	30
Балобанова С.П., Клунова С.М. Эффект дозы аналога ювенильного гормона – препарата «манта», на активность пептидогидролаз тканей и органов тутового шелкопряда <i>Bombyx Moril</i>	34
Белоус В.Н., Шевченко Н.Е. Особенности коренных лесных сообществ Ставропольской возвышенности (на примере русского леса)	38
Гханнам Хала Ельшахат Абделькадер. Реакции окислительного стресса в процессе адаптации двустворчатых моллюсков <i>Unio Pictorum</i>	44
Джанибекова З.С., Иванов А.Л. Анализ эндемизма и реликтовости семейства <i>Voraginaceae</i> Juss. флоры российского Кавказа.....	48
Джафаров М.М. Физиологические свойства дрожжевых грибов вида <i>Candida Kefir</i>	53
Исламова З.Б., Гасымов Ш.Н. Биология ювенильного развития видов рода <i>Yucca</i> L. при культуре на Апшероне.....	58
Матвеев Н.А. Основные этапы формирования биоэнергетики.....	62
Палкина Т.А. Чужеродные растения в сегетальной флоре Рязанской области.....	68
Передереева Е.В., Клунова С.М., Параконная А.А., Фрыкин А.Д. Экспрессия лептина у больных с опухолями молочной железы	73

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Гурбанов Э.М., Гусейнова Х.З. Изучение фитоценологических особенностей загрязненных почв Самур-Шабранской низменности в территории «Сиязаннефть»	78
Закиров И.В., Сафиуллина Р.М. Формирование внешнеэкономического кластера республики Башкортостан: обоснование, теоретические основы, состав, преимущества.....	85
Капитальчук М.В., Капитальчук И.П., Голубкина Н.А. Продукты питания как индикатор обеспеченности ландшафтов Молдавии биодоступным селеном.....	90
Сидоркина З.И. Экономический и демографический потенциал Дальнего Востока: противоречия развития	93
Щербак Т.К., Гандрабура И.В. Моделирование экологических процессов с помощью обучающих компьютерных программ	100

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

Производственная практика.....	105
Приглашение на конференцию	106
НАШИ АВТОРЫ	107

Contents

Congratulations to Moscow State Regional University (MSRU) on the 80th Jubilee	5
--	---

BIOLOGY

A. Abdullaev. Number, age structure and growth of roach <i>Rutilus caspicus</i> (Yakovlev, 1870) and common carp <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758) in the Divichi firth (Agzybir Lake)	15
H. Abiyev, M. Mehrabova, Sh. Topchiyeva, E. Babayev. Revealing of ecological factors influence degree on elementary structure of venom of Caucasian viper <i>Macrovipera lebetina obtusa</i>	21
S. Agaeva, A. Aminov, H. Babaev, Z. Mamedov. Physioly institute of Azerbaijan National Academy of Science influence of microwave irradiation on maintenance of monoamine and lipid peroxidation in rats' brain	27
K. Alizade, F. Gahramanova, P. Muradov, M. Yusifova, M. Maharramova. Evaluation of food products according to microbiological indicators	30
S. Balobanova, S. Klunova. The dose effect of "manta", the juvenile hormone analogue, on peptidohydrolase activity in tissues and organs of silkworm <i>Bombyx mori</i> L.	34
V. Belous, N. Shevchenko. Features of aboriginal forest communities of the Stavropol height (on the example of Russian forest)	38
Ghannam Xala Elshahat Abdelkader. Reactions of oxidative stress in the process of adapting mollusk <i>Unio pictorum</i>	44
Z. Janibekova, A. Ivanov. Analysis of ednemical and relicts species families <i>Boraginaceae juss.</i> floras of the Russian Caucasus	48
M. Djafarov. Physiological properties of yeasts <i>Candida kefir</i> strains.....	53
Z. Islamova, Sh. Gasimov. Biology of juvenile development of kinds sorts of <i>Yucca</i> L. at culture of Absheron	58
N. Matveenkov. The history of bioenergetics: main steps	62
T. Palkina. Alien plants in segetal flora of the Ryazan region.....	68
E. Peredereeva, S. Klunova, A. Parakonnaya, A. Frykin. Expression of leptin in breast cancer patients.....	73

SCIENCES ABOUT THE EARTH

E. Gurbanov, H. Huseynova. Investigation of phytosenologycal characteristics of oilcontaminated soil in Samur-Shabran lowland area (Siyazanneft area)	78
I. Zakirow, R. Safiullina. The externally economic cluster formation of the Republic of Bashkortostan: basis, theoretical principles, structure, advantage.....	85
M. Kapitalchuk, I. Kapitalchuk, N. Golubkina. Food security as an indicator of landscapes of Moldova selenium bioavailability	90
Z. Sidorkina. Economic and demographic potential of the Russian Far East: contradictions in development.....	93
T. Scherbakova, I. Gandraburova. Modeling of ecological process with the use of educational software	100

SCIENTIFIC LIFE

Proficiency practice	105
Invitation to the Conference	106
OUR AUTHORS.....	107

МГОУ – 80 ЛЕТ: ПОЗДРАВЛЕНИЯ С ЮБИЛЕЕМ

**Уважаемые преподаватели, студенты, выпускники
областного университета! Дорогие друзья!**



Сердечно поздравляю Московский государственный областной университет с замечательным юбилеем – 80-летием!

Путь от МОПИ им. Н.К. Крупской до МГОУ – это 80 лет упорной работы, творческого поиска, заслуженного признания. Созданный в 1931 году институт, а теперь университет, был и остаётся флагманом системы подготовки высококвалифицированных специалистов в Московской области.

Сегодня в университете обучается более 12 тысяч студентов, и в вашем ВУЗе к каждому находят индивидуальный подход.

Показателен тот факт, что известные ученые, руководители, общественные деятели и, конечно же, педагоги получили образование именно в МОПИ – МПУ – МГОУ. Вклад выпускников ВУЗа трудно переоценить – он поистине колоссальный!

Сегодня университет является крупнейшим ВУЗом Московского региона, дающим современное качественное, востребованное обществом образование. Синтез учебного процесса с научными исследованиями, интенсивное использование инновационных технологий, широкий спектр реализуемых образовательных программ, а также активное участие в общественной жизни страны позволяют вашим выпускникам достигать больших высот в различных сферах и областях деятельности и плодотворно работать на благо национального процветания.

Коллектив университета по праву гордится своей славной биографией, уникальными научными школами, именами преподавателей и выпускников, среди которых – заслуженные деятели науки Российской Федерации, лауреаты Госпремии СССР, России и премии Президента РФ, академики и члены-корреспонденты российских и международных академий, профессора, доктора и кандидаты наук, известные ученые, общественные деятели, руководители, известные педагоги, члены профессиональных союзов, олимпийские чемпионы.

Правительство Московской области высоко ценит вклад Московского государственного областного университета в развитие инновационного, интеллектуального, трудового и экономического потенциала нашего региона.

Деятельность преподавателей и сотрудников университета является ярким примером преданного служения благородному делу образования, высокой компетентности и профессионализма.

Желаю университету долгой истории и крепких традиций, коллективу преподавателей, сотрудников, студентов и аспирантов – доброго здоровья, новых творческих свершений на благо высшей школы и российского образования, удачи и успехов!

Губернатор Московской области

Б.В. Громов

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!



Сердечно поздравляю весь коллектив Московского государственного областного университета со знаменательной датой – 80-летним юбилеем! Примите мои поздравления и глубокую благодарность за неоценимый вклад, внесенный вами в дело просвещения и науки! Позвольте пожелать исполнения самых заветных желаний, успехов в реализации самых смелых замыслов, счастья и радости, пытливых, талантливых студентов, аспирантов, докторантов.

Особенно приятно это сделать еще и потому, что старейший ВУЗ Московской области мне очень близок. Я сама окончила МОПИ им. Н.К. Крупской, и некоторое время преподавала здесь, всегда помню прекрасных людей, с которыми мне посчастливилось встретиться в стенах ВУЗа и у которых я удостоилась чести учиться. Их отличал и отличает высокий профессионализм и лучшие человеческие качества. Уверена, что своими научными и практическими успехами я в значительной степени обязана тому прочному профессиональному фундаменту, который был заложен моими Учителями – учеными и педагогами МГОУ (МОПИ).

Сегодня Московский государственный областной университет – крупнейший университет региона. Пройденный его коллективом славный путь от МОПИ – МПУ до МГОУ являет собой поистине яркий пример верности и преданности избранному делу и долгу.

В учительском корпусе Подмоскovie большинство составляют выпускники университета. Это элита работников народного образования. Среди выпускников ВУЗа – заслуженные учителя России, отличники образования, победители профессиональных конкурсов различного уровня.

МГОУ по праву является научно-педагогическим центром Московского региона. Университет обрел и удерживает это право благодаря высокому профессионализму и творческому потенциалу преподавателей, эффективной работе советов по защите докторских и кандидатских диссертаций, активной научно-исследовательской работе по приоритетным направлениям науки, в том числе по нанотехнологиям, широким международным связям в области образования и науки.

Мы гордимся лидерами научных школ МГОУ, продолжающими научный поиск и демонстрирующими новые достижения в области подготовки высококвалифицированных кадров для Подмоскovie, а также высокими результатами нашей совместной деятельности, связанной с реализацией различных проектов, направленных на развитие и углубление образовательных процессов в регионе.

Традиционно много внимания в университете уделяется воспитанию студентов, культурно-массовой, спортивно-оздоровительной работе с молодежью, что, бесспорно, является очень важным, с учетом современных тенденций, наблюдающихся в общественной жизни. В настоящее время ВУЗы страны должны вести постоянный поиск новых форм и методов работы, современных образовательных технологий, базирующихся на новейших открытиях, нестандартных подходах к воспитанию студенческой молодежи. МГОУ – одно из тех образовательных учреждений, на которое следует равняться в процессе поиска путей достижения целей, связанных с молодежной политикой.

Как отметил Президент Д.А. Медведев, «Модернизация и инновационное развитие – единственный путь, который позволит России стать конкурентным обществом в мире 21-го века, обеспечить достойную жизнь всем нашим гражданам. В условиях решения этих стратегических задач важнейшими качествами личности становятся инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, умение выбирать профессиональный путь, готовность обучаться в течение всей жизни...». Именно эти качества вы, дорогие коллеги, преподаватели и сотрудники университета, формируете и развиваете у ваших студентов.

Уверена, что решение этих и других важных задач по плечу вашему дружному, работоспособному коллективу.

Сегодняшний юбилей – это праздник всех, кто в разные годы получил путевку в жизнь из МОПИ – МПУ – МГОУ. Сердечно поздравляю преподавателей, сотрудников, аспирантов, студентов, выпускников разных поколений с 80-летием Московского государственного областного университета! Высокая оценка профессиональных, деловых и личностных качеств, ваш богатый опыт, обширные знания снискали вам заслуженный авторитет и уважение у представителей всего образовательного сообщества. Большого вам человеческого счастья, крепкого здоровья, успехов в труде и процветания!

Желаю любимому ВУЗу сохранения и приумножения традиций отечественного образования, новых свершений на общее благо Московского региона и нашей страны!

Министр образования Правительства Московской области,
член-корреспондент РАО, д.п.н., профессор

Л.Н. Антонова

Дорогие друзья!



Примите самые искренние и сердечные поздравления по случаю 80-летия со дня основания Московского государственного областного университета.

Эта юбилейная дата служит ярким примером успешного и уверенного движения отечественной системы образования по пути прогресса. Результаты социально-экономического развития страны в полной мере зависят от деятельности высшей, общеобразовательной и профессиональной школы, формирующей высококвалифицированный кадровый состав для всех сфер обеспечения жизнедеятельности государства и общества.

Московский государственный областной университет по праву можно отнести к числу лидеров российского образования и науки. Вуз внес значительный вклад в становление среднего и высшего образования. Это замечательная кузница педагогических кадров, обеспечивающая надёжными специалистами общеобразовательные школы, профессиональные училища и среднетехнические учебные заведения не только Московской области, но и других регионов страны. На протяжении восьми десятилетий плодотворной работы университета в его стенах сформировалась целая плеяда крупных ученых, признанных в стране и за рубежом.

Многие из них удостоены высоких государственных наград.

Ваш коллектив всегда откликался на сложные вызовы времени и добивался успехов в решении поставленных задач. Сегодня университет сделал серьёзную заявку на современную реорганизацию своей структуры и широкое внедрение информационных технологий в обучение и научную деятельность. Залогом успеха в столь важном деле служит устойчивое стремление студентов и преподавателей вуза добиваться высоких результатов в своем труде.

Желаю преподавательскому составу, аспирантам, студентам, всему коллективу Московского государственного областного университета благополучия и личного процветания, новых успехов в повседневной работе и ярких научных свершений.

С уважением

Президент Российской академии наук, академик

Ю.С. Осипов



ПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ТЕЛЕГРАММА

Уважаемый Павел Николаевич!

Поздравляю Вас, в Вашем лице – ветеранов профессорско-преподавательский состав, студентов, аспирантов и всех сотрудников со знаменательной датой – 80-летием со дня образования Московского государственного областного университета!

Все эти годы вуз пользуется заслуженным авторитетом как крупный образовательный центр, подготовивший тысячи высококвалифицированных педагогических кадров, славится своими богатыми традициями, сильным профессорско-преподавательским коллективом.

Выпускники МГОУ, обладающие глубокими знаниями и практическими навыками, внесли значимый вклад в развитие российской науки и образования.

Среди них также есть известные телеведущие, спортсмены, поэты и писатели, государственные и общественные деятели.

Уверен, что плодотворная научная, образовательная, культурно-воспитательная работа и впредь будет служить визитной карточкой университета.

Желаю всем крепкого здоровья, успехов во всех начинаниях, благодарных студентов, силы духа и веры в Россию!

Депутат Государственной думы
Федерального собрания РФ

В.А. Малашенко

Уважаемый Павел Николаевич!

От имени издательства «Просвещение» искренне поздравляю коллектив Московского государственного областного университета.

Юбилей – это радостный праздник, время подведения итогов, строительства планов на будущее. Вы по праву можете гордиться достигнутыми результатами. Со дня основания Университет – это проводник в мире образования и воспитания для всех педагогов нашей большой страны.

Велика значимость колоссальной работы, которую ведут преподаватели Вашего университета по подготовке молодых учителей, по внедрению в жизнь новых эффективных научных и образовательных концепций и технологий, по повышению престижа профессии педагога.

Примите искренние слова благодарности за преданность, честное и благородное служение делу образования и просвещения.

Желаю Вам дальнейшего процветания и развития!

С уважением,
Управляющий директор
ОАО Издательство «Просвещение»



А.М. Кондаков

Дорогие друзья!

Руководство и профессорско-преподавательский состав Академии Федеральной службы безопасности Российской Федерации сердечно поздравляют Вас со знаменательным событием в жизни вашего учебного заведения — 80-летием!

За время своего существования вы воспитали и подготовили тысячи высококвалифицированных педагогов, преданных делу воспитания и обучения подрастающего поколения, способного к прогрессивному развитию и созиданию.

Среди ваших выпускников — педагоги-практики и педагоги-ученые, известные научно-педагогической общественности России и зарубежных стран, внесшие значительный вклад в развитие методической мысли России. Уже много лет подряд Московский государственный областной университет (первоначально – МОПИ имени Н.К. Крупской) отвечает вызовам времени.

Ваш университет — это более, чем просто вуз подготовки преподавателей школы и вуза, а ныне — и специалистов других профессий, соответствующих требованиям времени, — это институт формирования крепкого нравственного стержня профессионала.

Вы воспитываете у студентов лучшие качества российской интеллигенции: любовь к Родине, высочайший профессионализм, преданность делу, трудолюбие, справедливость и честность.

Труд коллектива университета и вклад в науку его ученых снискали глубочайшее уважение и почтительное отношение к вашему учебному заведению в обществе.

Желаем коллективу университета дальнейших творческих успехов, здоровья, благополучия и процветания!

Руководство Академии ФСБ России

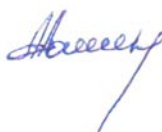
Дорогие друзья!

Коллектив Института микробиологии Национальной академии наук Азербайджана шлёт руководству и всему профессорско-преподавательскому составу Московского государственного областного университета свои самые искренние поздравления с 80-летием образования университета.

Авторитет университета неизменно высок и в России, и далеко за ее пределами, а его диплом – свидетельство фундаментальных и прикладных знаний, широкого кругозора, основательной профессиональной подготовки. Важно, что вы стремитесь следовать лучшим традициям, заложенным несколькими поколениями выдающихся ученых и наставников, и развиваетесь как высшее учебное заведение современного, инновационного типа.

Желаем вашему университету дальнейшего процветания и стабильности, а всем вашим коллегам – доброго здоровья, сил и упорства в работе на благо университета. Пусть реализация ваших планов приносит стабильный доход и новые перспективы!

Директор Института микробиологии
НАН Азербайджана, д.б.н., проф.,
действительный член НАНА



Салманов М.А.

Дорогие друзья!

Ректорат, профессорско-преподавательский состав и студенты Хмельницкого национального университета поздравляют коллектив Московского государственного областного университета со славным 80-летним юбилеем!

Желаем успешно развиваться, уверенно идти по избранному вами пути, крепкого здоровья, благополучия, счастья и новых творческих побед!

Надеемся на плодотворное сотрудничество в сфере образования и науки!

Проректор по международным связям
Хмельницкого национального университета,
к.т.н., профессор



Н.А. Иохна

Уважаемый Павел Николаевич!

Коллектив Пятигорского государственного лингвистического университета рад присоединиться к многочисленным поздравлениям, звучащим в адрес Московского государственного областного университета в связи со знаменательной датой – 80-летием со дня основания!

За долгие годы своего славного существования университет подготовил сотни тысяч выпускников, которые успешно трудятся во всех без исключения регионах России и за рубежом. Университет заслуженно пользуется авторитетом не только на Родине, но и далеко за ее пределами благодаря высокому профессионализму профессорско-преподавательского состава, его опыту и огромному творческому потенциалу, верности богатейшим традициям, заложенным десятилетиями, и умению идти в ногу со временем.

Поздравляя Вас и ваш коллектив с юбилеем, мы от всей души желаем всем, чья жизнь связана с МГОУ, сохранять и приумножать высокий научный потенциал своей Alma Mater, поддерживать славные традиции, заложенные многими поколениями преподавателей и студентов. Крепкого всем здоровья, счастья, мира и благополучия!

Ректор Пятигорского государственного
лингвистического университета, профессор,
академик АПЧН, председатель
Общественного Совета г. Пятигорска



А.П. Горбунов

Уважаемые коллеги!

Сердечно поздравляем Вас с замечательным юбилеем!!!

Ваш творческий путь – путь могучей кузницы кадров – широко известен не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами!!!

Вы являетесь флагманом для сотен высших учебных заведений и путеводной звездой для тысяч молодых сердец!!!

От души желаем Вам крепкого здоровья, благополучия, новых достижений и успехов в труде на благо нашей Родины!!!

Коллектив Калужского государственного университета

Первый проректор



В.Б. Королев

Уважаемые коллеги!

Коллектив Курского государственного университета сердечно поздравляет преподавателей и студентов Московского государственного областного университета с юбилеем зрелости и мудрости – 80-летием со дня основания!

Научно-педагогические традиции и достижения Московского государственного областного университета, заложенные в далекие тридцатые годы XX века и творчески развиваемые современным поколением сотрудников, позволяют говорить об университете как о современном научном, научно-методическом и научно-организационном центре подготовки кадров специалистов-профессионалов высшей квалификации.

Желаем коллективу Московского государственного областного университета творческих успехов и достижения новых высот в научной деятельности и в деле подготовки новых поколений специалистов на благо России.

Проректор по научной работе
Курского государственного университета,
доктор педагогических наук, профессор



В.А. Кудинов

Уважаемые коллеги!

Ректорат и профессорско-преподавательский состав Поволжской государственной социально-гуманитарной академии шлют руководству и всему коллективу Московского государственного областного университета сердечные поздравления со славным 80-летним юбилеем вуза, глубоко ценя его огромные заслуги в подготовке высококвалифицированных кадров для разных областей народного хозяйства, образования, науки и культуры; среди выпускников факультетов и аспирантуры МГОУ есть и сотрудники нашего вуза.

Неоценимый вклад, внесенный коллективом МГОУ в дело просвещения и науки, делает ваш вуз весомой частью драгоценного культурного достояния страны.

В этот знаменательный день примите самые теплые пожелания дальнейших успехов в вашем благородном труде на ниве возрождения величия нашего Отечества.

Ректор Поволжской государственной социально-гуманитарной академии, доктор филол. наук, проф.



Вершинин И.В.

Дорогие коллеги!

80-летний юбилей вашего учебного заведения – значимое и радостное событие для всего российского образования! Позвольте присоединить к блестящему каскаду поздравлений наши теплые и искренние слова.

От Московского областного педагогического института образца 1931 года до современного университета XXI века пролегли долгие 80 лет. Этот путь – целая эпоха, вместившая в себя массу разномасштабных событий, находок, достижений, а иногда – трудностей и потрясений. Многое преодолено, многое достигнуто. И главное достижение – это целое созвездие блистательных выпускников, среди которых известные поэты, писатели, драматурги, редакторы известных изданий, народные артисты, политики, заслуженные учителя Российской Федерации, работники министерств, лауреаты различных премий. 80 лет вашими выпускниками формируется и укрепляется интеллектуальная элита России!

Ваш коллектив – дружное сообщество мастеров своего дела самой высокой пробы, которые всю свою профессиональную жизнь ищут, совершенствуют, стремятся, открывают, познают, и все это – с самым высоким градусом напряжения интеллектуальных, душевных, физических сил, невзирая на уже приобретенный солидный возраст и авторитет.

В истории нашего молодого сибирского вуза и в благодарной памяти его сотрудников навсегда останутся имена заведующего кафедрой педагогики Василия Ивановича Журавлева, декана факультета повышения квалификации Валентина Петровича Симонова, начальника отдела аспирантуры Галины Александровны Белинской. Их помощь в формировании высококвалифицированного профессорско-преподавательского состава нашего учебного заведения неоценима.

За свою насыщенную событиями 80-летнюю историю ваше учебное заведение трижды меняло свое название. Но неизменной оставалась его уникальная академическая атмосфера, сформированная подвижнической деятельностью многих талантливых ученых и педагогов, сумевших объединить лучшее из педагогического и классического университетского образования – Заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор филологических наук Наталья Михайловна Васильева, профессор, доктор филологических наук Людмила Петровна Пицкова, воспитавшие и продолжающие воспитывать вот уже несколько поколений романистов, преподавателей, учителей, исследователей, в духе высокопрофессиональной научной лингвистической школы, созданной в вашем вузе много лет назад под руководством профессора, доктора филологических наук Нины Алексеевны Катагощиной, память о которой останется в наших сердцах, а научных дух её исследований – в трудах всех последователей.

Ваш коллектив всегда достойно преодолевал соблазн искушения «новомодными инновациями». Вы мудро определили для себя курс: модернизация, но с опорой на традицию. Ваш вуз внес неизмеримо значительный вклад в подготовку педагогических кадров нашей большой страны. Вспоминая слова из-

вестной песни, можно с полным правом сказать, что ваш адрес – «не дом и не улица», ваш адрес – Советский Союз!

Меняется облик российской высшей школы, все более успешно решаются задачи модернизации отечественной системы образования, и в этом есть огромный вклад коллектива Московского государственного областного университета.

Уверены – мудрость, талант, творческая энергия и повседневный кропотливый труд вашего коллектива всегда позволят вам достигать тех высоких целей, которые вы ставите перед собой.

Примите от нашего молодого Сургутского государственного педагогического университета самые сердечные поздравления с юбилеем! Пусть и впредь авторские находки и профессиональные поиски, преданность делу и вдохновенное творчество будут главными в деятельности вашего учебного заведения. Пусть легко покоряются самые высокие вершины, а любые замыслы находят успешное воплощение. Пусть каждый ваш день будет светлым, каждое начинание – успешным! Крепкого вам здоровья, стабильности, удачи, профессионального и творческого долголетия всему вашему творческому коллективу преподавателей и сотрудников!

Коллектив Сургутского государственного
педагогического университета

Дорогие коллеги!

Сердечно поздравляем Московский государственный областной университет с 80-летием! Вы по праву можете гордиться богатой историей вуза и тем, что в настоящее время он по-прежнему остается одним из ведущих образовательных учреждений страны.

В этом большая заслуга администрации и коллектива Университета, всех его подразделений, журнала «Вестник МГОУ», который издается в стенах Московского государственного областного университета уже более 10 лет!

В эти праздничные дни, пожалуйста, примите пожелания дальнейшего процветания Университета! Желаем Вам новых научных достижений, успехов в образовательной деятельности, а также надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество!

От имени коллектива Института
Экологических проблем Севера УрО РАН
директор, д.х.н., проф.



К.Г. Боголюбов

Уважаемый Павел Николаевич!

Поздравляем Вас и возглавляемый Вами коллектив Московского государственного областного университета, как одного из членов Ассоциации Московских вузов, со знаменательной датой – 80-летием со дня основания.

За прошедшие годы Вашему коллективу удалось достичь заметных успехов в подготовке высококвалифицированных научно-педагогических кадров для российского образования. На сегодняшний день в этой области вы являетесь одним из ведущих вузов.

Желаем Вам успехов в сложной и ответственной работе, реализации всех намеченных планов.

Желаем коллективу здоровья, счастья и новых творческих свершений.

Ректор Московского физико-технического института

Н.Н. Кудрявцев

Дорогие коллеги!

От имени профессорско-преподавательского состава, студентов, магистрантов, аспирантов, вспомогательного персонала медико-биолого-химического факультета Ставропольского государственного университета разрешите поздравить с 80-летним юбилеем коллектив преподавателей и студентов Московского государственного областного университета и пожелать всем радости и счастья, здоровья на долгие годы, успехов во всех начинаниях:

Студентам – пусть на пути к знаниям вам сопутствуют творческие успехи, новые достижения, чтобы каждый учебный год приближал вас к главной цели – обрести своё место в жизни и стать высококлассными специалистами, которыми будет гордиться университет.

Преподавателям – достойных, способных студентов, работа с которыми приносит глубокое удовлетворение от того, что переданные знания попали на благоприятную почву, терпения и настойчивости на пути поступательного движения к новым успехам в обучении и научных исследованиях.

Декан Медико-биолого-химического факультета
Ставропольского государственного университета, проф.

А.Л. Иванов



Дорогие коллеги!

Коллектив Национального горного университета от всей души поздравляет вас с 80-летним юбилеем!

Богатые исторические традиции и бесценный кадровый потенциал Московского государственного областного университета десятилетиями помогают его студентам и выпускникам стать настоящими профессионалами и достойными членами общества. Надеемся, что ваша дальнейшая работа по подготовке высококвалифицированных специалистов и научных кадров будет приносить еще большие плоды.

Желаем вам процветания и успехов в будущей образовательной и научной деятельности!

С уважением, ректорат и коллектив Национального горного университета
г. Днепропетровск, Украина

Проректор
по международным связям

А.Н. Шашенко

**Глубокоуважаемый Павел Николаевич!
Уважаемы коллеги! Дорогие друзья!**

От имени коллектива Белгородской государственной сельскохозяйственной академии сердечно поздравляю Вас, преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов Московского государственного областного университета с 80-летием со дня образования Вашего вуза!

За 80-летний период своего существования Московский государственный областной университет аккумулировал в себе таланты и знания ученых и является признанным центром подготовки высококвалифицированных специалистов! Именно здесь трудились и трудятся многие известные деятели педагогической науки! Этот мощный интеллектуальный, производственный, научно-технологический капитал в полной мере служит стране и людям. Результаты исследований Вашего университета нашли свое отражение в ряде учебников и учебных пособий, получивших широкое признание педагогической общественности в России и странах СНГ. Подготовка высококвалифицированных кадров для народного хозяйства, образования и науки обеспечивает благосостояние, экономическую и политическую безопасность России. Ваши выпускники должны обладать широтой кругозора, способностью творчески мыслить, осознанно подходить к выполнению профессиональных задач, стратегически планировать и прогнозировать свою деятельность и владеть основами информационных систем и технологий. Поэтому неслучайно именно Ваши преподаватели под руководством профессора В.В. Пасечника многие годы участвуют в организации и проведении Всероссийской олимпиады школьников по биологии, в подготовке сборной команды России на Международную олимпиаду. Сегодня добрые традиции взаимоотношений между нашими вузами, сложившиеся при проведении Всероссийских олимпиад школьников по биологии в 2010-2011 годы, живут и служат хорошей основой для новых контактов, для культурных и деловых инициатив!

Желаю профессорско-преподавательскому составу, ученым, сотрудникам, студентам и аспирантам Московского Государственного областного университета здоровья, благополучия, новых творческих свершений на благо российской науки и дальнейшей плодотворной работы по подготовке высококвалифицированных специалистов для разных областей народного хозяйства, образования и науки.

С уважением,
Ректор ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горин



А.В. Турьянский

БИОЛОГИЯ

УДК 597.08.15.

Абдуллаев А.И.

*Азербайджанский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства (г. Баку)*

ЧИСЛЕННОСТЬ, ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА И РОСТ ВОБЛЫ RUTILUS CASPICUS (YAKOVLEV, 1870) И САЗАНА CYPRINUS CARPIO (LINNAEUS, 1758) ДИВИЧИНСКОГО ЛИМАНА (ОЗ. АГЗЫБИР)

A. Abdullaev

*Azerbaijan Fisheries Research Institute Ministry
of Ecology and Natural Resources, Baku*

NUMBER, AGE STRUCTURE AND GROWTH OF ROACH RUTILUS CASPICUS (YAKOVLEV, 1870) AND COMMON CARP CYPRINUS CARPIO (LINNAEUS, 1758) IN THE DIVICHI FIRTH (AGZYBIR LAKE)

Аннотация. Анализ сетных уловов рыб показал, что вобла и сазан являются одними из многочисленных видов рыб в Дивичинском лимане. В мелкочейных сетях вобла составила 23,14 %, сазан – 12,91 % улова. В сетях с размером ячеи 60-70 мм сазан составлял более одной трети уловов (35,35 %). Сетные уловы как воблы, так и сазана были представлены 3 возрастными группами (2+–4+). Доминировали рыбы в возрасте 3+, у воблы они составляли 56,6 %, а у сазана – 53,5 % выловленных рыб. У обоих исследованных видов рыб самки растут быстрее самцов, наибольшие приросты длины и массы тела приходятся на первые 2-3 года жизни, в дальнейшем темп роста снижается, что, по-видимому, связано с созреванием половых продуктов.

Ключевые слова: *Rutilus caspicus*, *Cyprinus carpio*, численность, возрастная структура, рост.

Abstract. Analysis of fish netting catches showed that roach and carp in the Davachi estuary are among the numerous species of fish. Roach made 23,14% and carp – 12,91% of the catch in fine meshed nets (mesh size 28-45 mm). Carp made for more than one third of the catches (35,35%) in nets with a mesh size of 60-70 mm. Net catches of both the roach and carp were presented by three age groups (2 + –4 +). Fishes aged 3 + were dominated. Such fishes made for 56.6% of roach caught and 53,5% of common carp caught. Females of both studied species grow faster than males, the greatest increase of height and weight is in the first 2-3 years of life. In the future growth rate is reduced apparently due to the maturation of sexual products.

Key words: *Rutilus caspicus*, *Cyprinus carpio*, number, age structure, growth.

В последние десятилетия совместное воздействие природно-климатических и антропогенных факторов обусловило значительные изменения в экосистеме Каспийского моря. Широкомасштабное зарегулирование стока рек, колебания уровня моря, увеличение объемов нефтедобычи и вследствие этого усиление загрязнения нефтепродуктами, а также стоками промышленных предприятий, вселение новых видов, прессинг браконьерского лова и т. д. негативно повлияли на состояние биоресурсов Каспийского моря. В современной сложной

экологической ситуации исследование ихтиофауны заливов и лиманов моря приобретает большое научное и практическое значение, поскольку они играют важную роль в сохранении биоразнообразия уникальной ихтиофауны и в поддержании запасов промысловых видов рыб Каспия [3, 5, 6]. Кроме того, заливы и лиманы, которых в Каспийском море насчитывается около 30, характеризуются быстрыми перестройками в экосистемах, их ихтиофауна наиболее чувствительна к действию различных факторов антропогенного и природного характера.

Дивичинский лиман (41°16' – 41°19' с.ш.; 49°03' – 49°07' в.д.), расположенный у азербайджанского побережья Среднего Каспия приблизительно в 120 км от г. Баку, до настоящего времени сохранил рыбохозяйственное значение, так как в его акватории и вытекающем из него канале происходит нерест целого ряда промысловых полупроходных видов рыб, также он служит пастбищем для молоди и взрослых особей. Исследованиями, проведенными в последние годы в Дивичинском лимане, уточнен видовой состав ихтиофауны, проанализирована сезонная динамика уловов рыб, выявлены преобразования в рыбном населении водоема, оценена роль озера Агзыбир в воспроизводстве полупроходных промысловых видов рыб Среднего Каспия [1, 2]. Однако остается малоизученной биоэкологическая характеристика отдельных видов рыб данного водоема. Целью настоящей работы стало исследование биоэкологических особенностей воблы *Rutilus caspicus* и сазана *Cyprinus carpio* в условиях Дивичинского лимана.

Материал и методика

Материалом для настоящей статьи послужили собственные результаты ихтиологических исследований на водоеме в 2007-2009 гг. Для лова рыбы использовали жаберные сети с ячейей от 28 до 70 мм, установленные на разных участках лимана. Сбор и обработку ихтиологического материала проводили по общепринятой методике [9]. В полевых

условиях был проанализирован видовой состав, подсчитан и взвешен весь улов, затем рассчитан улов на усилие (кг/1 сеть в сутки). Доля воблы и сазана в улове рассчитана отдельно по мелкочейным (28-45 мм) и крупночейным (60-70 мм) сетям. Биологические показатели (линейный рост, рост массы тела, пол, возраст) исследованы у 357 экз. воблы и 129 экз. сазана.

Результаты и их обсуждение

В разные сезоны 2007-2009 гг. уловы рыб в сетях с размером ячейи 28-45 мм состояли из 8-13, а в сетях с крупной ячейей – из 3-7 видов рыб [2]. В результате исследований выявлены межгодовые и сезонные изменения показателей улова на усилие, а также установлено, что эффективность мелкочейных сетей выше, чем у сетей с крупной ячейей (табл. 1). В целом за период 2007-2009 гг. наблюдалась тенденция увеличения улова на усилие.

Анализ имеющихся материалов показал, что в течение года (с весны по осень) наблюдается снижение улова на усилие как в сетях с ячейей 28-45 мм, так и в сетях с ячейей 60-70 мм. Максимальный суточный улов наблюдался весной, в 2007-2009 гг. он колебался в пределах 17,45-18,93 (в среднем 18,10) кг в мелкочейных сетях и 12,78-16,91 (в среднем 15,03) кг – в сетях с крупной ячейей. Летом происходило резкое снижение улова на усилие до 3,92-6,74 кг (в среднем 4,91) в сетях с ячейей 28-45 мм, а в крупночейных сетях – до 2,02-3,83 кг (в среднем 2,76) рыбы на одну сеть в сутки. Наименьшие уловы отмечались в осенний сезон. Осенью 2007-2009 гг. улов на усилие в среднем составил: в крупночейных сетях 2,10 кг (колебание 1,68-2,93 кг), а в мелкочейных – 2,88 кг (колебание 2,41-3,68 кг) (табл. 1).

Сазан был зарегистрирован в уловах мелкочейных сетей и сетей с размером ячейи 60-70 мм, а вобла – только в уловах сетей с размером ячейи 28-45 мм. Сезонная динамика уловов воблы и сазана (рис. 1) идентична динамике общего вылова. Наибольшие показатели улова на усилие были отмечены

Таблица 1

Сезонная динамика улова на усилие (кг/1 сеть в сутки) в сетях с ячейей 28-45 мм (1) и 60-70 мм (2) в Дивичинском лимане

Сезоны	Годы					
	2007 г.		2008 г.		2009 г.	
	1	2	1	2	1	2
Весна	17,45±1,45	15,40±3,64	17,91±1,31	12,78±2,82	18,93±1,38	16,91±4,06
Лето	3,92±1,06	2,44±1,03	4,06±1,07	2,02±0,81	6,74±1,77	3,83±1,34
Осень	2,55±0,68	1,68±0,64	2,41±0,64	1,70±0,62	3,68±0,96	2,93±1,03

весной, уловы воблы колебались в пределах 3,20-4,72 кг/1 сеть в сутки (в среднем 3,87). Весной уловы сазана в мелкочейных сетях изменялись от 1,64 до 2,21 кг рыбы на 1 сеть в сутки (в среднем 1,90), а в сетях с размером ячейи 60-70 мм уловы *S. carpio* были в два раза выше, составляя 3,24-4,76 кг рыбы на 1 сеть в сутки (в среднем 4,00).

В летний период было отмечено снижение уловов у обоих исследованных видов рыб: у воблы до 1,03-1,79 (в среднем 1,36) кг рыбы на 1 сеть в сутки, а у сазана до 1,08-1,49 (в среднем 1,22) и 1,54-2,08 (в среднем 1,88) кг рыбы на 1 сеть в сутки соответственно в мелкочейных и крупночейных сетях (рис. 1). Минимальный улов на усилие был отмечен осенью. В осенний сезон 2007-2009 гг. добывалось 0,54-0,88 кг (в среднем 0,75) воблы на 1 сеть в сутки, а сазана - 0,14-0,24 кг (в среднем 0,21) в мелкочейных сетях и 0,92-1,41 кг (в среднем 1,15) в сетях с размером ячейи 60-70 мм.

Таким образом, анализ сетных уловов рыб показал, что вобла и сазан являются одними из многочисленных видов рыб в Дивичинском лимане. В 2007-2009 гг. доля воблы в уловах мелкочейных сетей колебалась в пределах 17,9-27,0 % (весной), 25,3-32,4 % (летом), 22,4-34,5 % (осенью), составляя в среднем 23,14 %. В сетях с размером ячейи 28-45 мм численность сазана изменялась весной от 8,7 до 12,7 %, летом от 22,1 до 27,5 %, а осенью от 5,8 до 9,4 %, составляя в среднем 12,91 % улова рыб. За период исследований более одной трети уловов (35,35 %) сетей с размером ячейи 60-70 мм составлял сазан. При этом в разные сезоны 2007-2009 гг. доля сазана в крупночейных сетях изменялась в пределах 19,2-31,3 % (весной), 52,7-85,3 % (летом), 48,1-66,7 % (осенью).

В период исследований в Дивичинском лимане сетные уловы как воблы, так и сазана были представлены 3 возрастными группами (рис. 2). У обоих исследованных видов преоб-

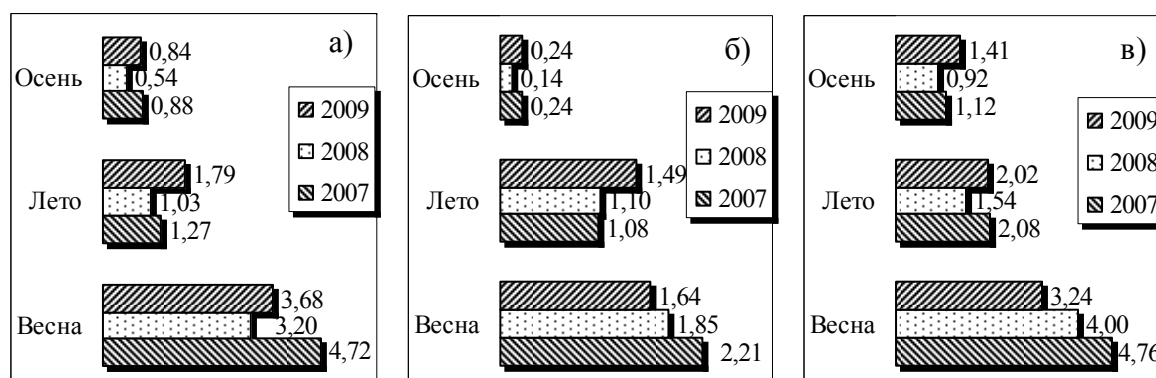


Рис. 1. Уловы (кг/1 сеть в сутки) воблы и сазана в Дивичинском лимане

а) уловы воблы в сетях с размером ячейи 28-45 мм, б) уловы сазана в сетях с размером ячейи 28-45 мм, в) уловы сазана в сетях с размером ячейи 60-70 мм.

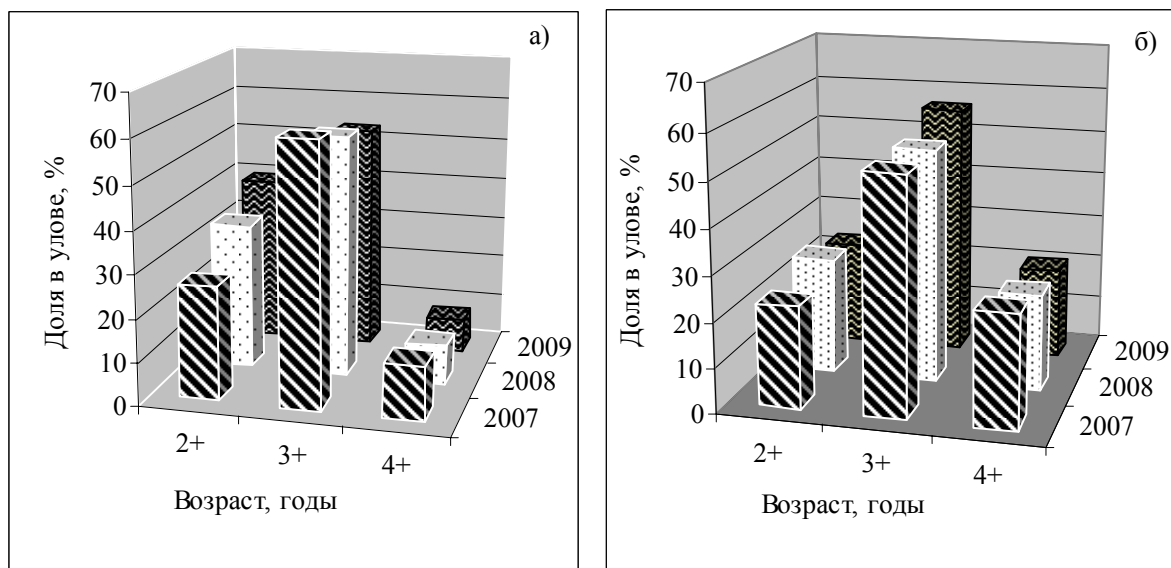


Рис. 2. Возрастная структура уловов воблы (а) и сазана (б) в Дивичинском лимане в 2007-2009 гг.

ладали трехгодовики. В отдельные годы доля доминантной группы рыб у воблы колебалась от 53,1 до 60,6 %, а у сазана изменялась в пределах 52,2-56,4 %. В уловах 2007 г. значение двухлетних особей воблы было равно 26,6 %. В последующие годы наблюдалась тенденция повышения доли этой возрастной группы, в 2009 году они составили 39,1 % улова. Численность четырехгодовиков воблы невысока – 7,8-12,8 %. Доля двухлетних особей сазана изменялась в пределах 22,7-26,1 %, а четырехгодовиков – 20,5-25,0 %.

Анализ линейно-весовых показателей воблы и сазана показал, что у обоих видов

самки на протяжении всей жизни растут быстрее самцов (табл. 2). Максимальные приросты длины и массы тела приходятся на первые 2-3 года жизни, в дальнейшем темп роста снижается, что, по-видимому, связано с созреванием половых продуктов. В условиях Дивичинского лимана вобла половозрелой становится в возрасте 2+, а сазан – 3+.

При сравнении показателей роста воблы из разных водоемов Азербайджана установлено, что вобла Дивичинского лимана во всех возрастных группах по темпу линейного роста и роста массы тела отстает от воблы Гызылагачского залива и Прикуринских озер (табл. 3).

Таблица 2

Линейный рост и рост массы тела воблы и сазана Дивичинского лимана в 2007-2009 гг.

	Возраст, годы					
	2+		3+		4+	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
Линейный рост, мм						
Вобла	126,4±4,0	118,9±4,3	152,4±5,1	141,5±5,0	170,8±4,2	160,5±4,3
Сазан	247,4±5,5	247,4±5,5	335,1±6,4	327,1±6,1	409,0±8,3	373,3±7,7
Рост массы тела, гр.						
Вобла	38,8±3,2	31,7±3,1	73,6±5,1	56,9±4,2	100,6±5,8	81,3±5,0
Сазан	310,4±7,7	310,4±7,7	921,9±25,8	739,7±19,4	1314,8±37,6	967,0±31,4

Таблица 3.

**Рост воблы и сазана различных возрастных групп в разных водоемах
Азербайджана**

Водоем	Возраст, годы			Автор
	2+	3+	4+	
Вобла				
Дивичинский Лиман	<u>12,3</u> 36	<u>14,8</u> 66	<u>16,7</u> 94	Наши данные (2007-2009 гг.)
Гызылагачский залив	<u>18,2</u> 122	<u>19,5</u> 141	<u>20,6</u> 173	[7]
оз.Аджикабул	<u>14,4</u> 86	<u>16,3</u> 133	<u>21,2</u> 298	[4]
оз.Аггель	<u>16,0</u> 102	<u>21,1</u> 227	<u>25,9</u> 330	
оз.Нахалыгчала	15,0 102	18,8 165	25,2 310	
Сазан				
Дивичинский Лиман	<u>24,7</u> 310	<u>33,2</u> 861	<u>39,2</u> 1147	Наши данные (2007-2009 гг.)
Гызылагачский залив	<u>25,9</u> 400	<u>33,2</u> 767	<u>39,3</u> 1251	[8]
оз.Аджикабул	<u>27,0</u> 285	<u>37,4</u> 880	<u>43,8</u> 1100	[4]
оз.Аггель		<u>29,5</u> 547	<u>42,8</u> 1374	
оз.Нахалыгчала	<u>21,1</u> 224	<u>27,7</u> 461	<u>37,1</u> 1014	

Примечание: над чертой – средняя длина тела, см, под чертой – средняя масса тела, г.

Сазан, выловленный в оз.Агзыбир, по темпу линейного роста не отстает от сазана Гызылагачского залива, а масса тела в младших возрастных группах (2+ и 3+) даже несколько больше, чем у одновозрастных особей из залива. Линейно-весовые показатели роста сазана исследуемого водоема выше, чем в оз.Нахалыгчала. По сравнению с оз. Аджикабул линейный рост сазана из Дивичинского лимана несколько ниже, а масса тела одновозрастных особей почти одинакова. Сазан оз.Агзыбир в двухлетнем возрасте по темпу роста опережает сазана из оз.Аггель, а у трехлетних особей показатели роста несколько ниже, чем у исследованных рыб из оз.Аггель.

Выводы

1. Анализ сетных уловов рыб показал, что вобла и сазан являются одними из многочисленных видов рыб в Дивичинском лимане. В

мелкоячейных сетях вобла составила 23,14 %, сазан – 12,91 % улова. В сетях с размером ячеи 60-70 мм сазан составлял более одной трети уловов (35,35 %).

2. Сетные уловы как воблы, так и сазана были представлены 3 возрастными группами (2+-4+). Доминировали рыбы в возрасте 3+, у куринской воблы они составляли 56,6 %, а у сазана – 53,5 % выловленных рыб.

3. У обоих исследованных видов самки растут быстрее самцов, наибольшие приросты длины и массы тела приходятся на первые 2-3 года жизни, в дальнейшем темп роста снижается, что, по-видимому, связано с созреванием половых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абдуллаев А.И. Современное состояние естественного воспроизводства полупроходных видов рыб в Дивичинском лимане (озеро Агзыбир) //Материалы третьей международной научно-практической конференции. «Проблемы сохра-

- нения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань: Издательство КаспНИРХа, 2009. С.7-10.
2. Абдуллаев А.И. Материалы к ихтиофауне Дивичинского лимана (озеро Агзыбир) // Известия Национальной академии наук Грузии. Биомедицинская серия. 2010. Т. 36. № 3-4. С.165-178.
 3. Багирова Ш.М., Аскерова Х.М., Агаярова А.Э., Агаева С.А. Биологические особенности основных промысловых рыб Дивичинского лимана (на азерб. яз.) // Известия Национальной академии наук Азербайджана. Сер. биол. наук. 2003. № 5-6. С. 39-44.
 4. Биология Прикуринских озер (на азерб. яз.). Баку: Элм, 2001. 297 с.
 5. Касымов А.Г., Аскеров Ф.С. Биоразнообразие: Нефть и биологические ресурсы Каспийского моря. Баку: Изд-во «Print Studio», 2001. 326 с.
 6. Касымов А.Г., Багиров Р.М. Биология современного Каспия. Баку, Азернешр, 1983. 154 с.
 7. Кулиев З.М. Рыбы залива Кирова Каспийского моря. Баку: Элм, 1989. 184 с.
 8. Кулиев З.М. Карповые и окуневые рыбы Южного и Среднего Каспия. Баку: Араз, 2002. 254 с.
 9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.

УДК 577.3

Абиев Г.А., Мехрабова М.А.

*Институт радиационных проблем
Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку)*

Топчиева Ш.А., Бабаев Э. Т.

*Институт зоологии Национальной академии наук
Азербайджана (г. Баку)*

ВЫЯВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ СОСТАВ ЯДА КАВКАЗСКОЙ ГЮРЗЫ MACROVIPERA LEBETINA OBTUSA

H. Abiyev, M. Mehrabova

*Institute of Radiation Problems, Azerbaijan National
Academy of Sciences, Baku*

Sh. Topchiyeva, E. Babayev

Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Science, Baku

REVEALING OF ECOLOGICAL FACTORS INFLUENCE DEGREE ON ELEMENTARY STRUCTURE OF VENOM OF CAUCASIAN VIPER MACROVIPERA LEBETINA OBTUSA

Аннотация. Методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на AAS-300 (Perkin Elmer USA) выявлено влияние экологических факторов на яд гюрз, отловленных из различных по степени загрязненности территорий Апшеронского полуострова Азербайджана. Установлено, что с увеличением расстояния от источников техногенных выбросов концентрация тяжелых металлов в исследуемых образцах яда заметно снижалась и находилась в пределах: Pb – $50,1 \pm 0,285$ – $133,9 \pm 0,033$; Cd – $1,6 \pm 0,177$ – $1,9 \pm 0,210$; Zn – $663,7 \pm 0,027$ – $860,9 \pm 0,129$; Cr – $87,0 \pm 0,049$ mg/kg соответственно. Методом гамма-спектрометрии, на установке “Canberra”, определены природные радионуклиды низкой активности. Выявленная активность элемента урана в спектре яда являлась результатом радиационного фона, который образуется при воздействии окружающей среды.

Ключевые слова: яд, гюрза, *Macrovipera lebetina obtusa*, тяжелые металлы, радионуклиды.

Abstract. The influence of ecological factors on venom of viper, caught from territories of various degree of impurity of Absheron peninsula of Azerbaijan has been revealed by the method of atom-absorbtion spectrophotometry on AAS-300 (Perkin Elmer USA). It is established that with increase in distance from sources of technogenic emissions, concentration of heavy metals in investigated samples of venom have considerably decreased and was in limits: Pb – $50,1 \pm 0,285$ – $133,9 \pm 0,033$; Cd – $1,6 \pm 0,177$ – $1,9 \pm 0,210$; Zn – $663,7 \pm 0,027$ – $860,9 \pm 0,129$; Cr – $87,0 \pm 0,049$ mg/kg accordingly. By a gamma- spectrometry method on installation “Canberra” natural radionuclids in low activity have been defined. The revealed activity of an element of uranium in a spectrum of venom grew out of a radiating background which is formed under environment influence.

Key words: venom, viper, *Macrovipera lebetina obtusa*, heavy metals, radionuclids.

Прогрессирующее загрязнение биосферы Азербайджана техногенными выбросами промышленных предприятий, приводит к катастрофическому ухудшению экологической ситуации в природе, к дисбалансу природных процессов, разрушению экосистем, приводящих к значительному насыщению ее токсическими элементами, в том числе тяжелыми металлами и радионуклидами. В связи с интенсивным изучением ядов змей значительный интерес представляет с эколого-физиологических позиций изменчивость фармакологической актив-

ности, физико-химических и биофизических параметров яда кавказской гюрзы (*Macrovipera lebetina obtusa*) под воздействием экологических факторов.

Несмотря на имеющиеся достижения в диагностике и лечении отравлений змеиными ядами, в изучении химического состава, их физико-химических свойств, токсичности, фармакокинетики и метаболизма змеиного яда [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7] не установлены общие закономерности влияния экологических факторов, тяжелых металлов и в том числе радиации на физико-химические и биофизические характеристики яда кавказской гюрзы.

Цель исследования – определение концентрации тяжелых металлов и радионуклидов в образцах яда гюрзы, а также образцах почв и растений, собранных с территории отлова змей.

Материал и методика исследования

Изучение влияния тяжелых металлов на яд гюрзы проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-абсорбционном спектрометре AAS-300 (Perkin Elmer, USA). Определение содержания тяжелых металлов в образцах змеиного яда, почв и растительности проводились в Институте проблем химии НАН Азербайджана. Определение содержания радионуклидов в исследуемых образцах яда, почв, растений и воды были проведены в Институте радиационных проблем НАНА. Спектр, определяющий активность радионуклидов в исследуемых образцах, был снят на гамма спектрометре «Canberra» с Ge HP детектором.

Атомно-абсорбционный метод анализа нашел широкое применение при исследовании почв, растений, биологических объектов и в том числе при анализе змеиного яда. Метод атомно-абсорбционной спектрофотометрии дает возможность определять до 70 элементов, преимущественно металлов. При контроле загрязнения природных объектов тяжелыми металлами, а также для изучения их поведения в почвах, растениях и в яде

атомно-абсорбционный метод стал практически основным в данных исследованиях. Этот метод анализа позволяет сравнительно просто определять, используя в качестве горючего ацетилен или пропан, следующие элементы: Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Ni, Pb, Cd, Hg, As, Se.

Определение тяжелых металлов в змеином яде проводили при непосредственном воздействии на яд раствором трихлоруксусной кислоты. После осаждения белков змеиного яда трихлоруксусной кислотой проводили определение содержания тяжелых металлов в образцах змеиного яда. Методика определения яда гюрзы атомно-абсорбционным способом заключается в следующем. Точную навеску змеиного яда в количестве 20 мг помещали в центрифужную пробирку, добавляли 10 мл раствора HCl (1:1), далее раствор оставляли в термостате при 40°C на 1 час. После этого добавляли 2 мл 20%-го раствора CCl_3COOH , с последующим выдерживанием в течение 1-го часа при комнатной температуре и центрифугировали в течении 10 минут при 1500 об/мин. В фильтрате определяли следующие элементы: Fe, Cr, Cu, Zn, Cd. Необходимо учесть тот факт, что стандартные растворы должны содержать 5% трихлоруксусной кислоты. Таким образом, нами подобраны оптимальные условия определения Fe, Cr, Cu, Cd, Zn из трихлоруксусного фильтрата.

Для количественного определения концентрации исследуемых металлов в биообъектах нами были построены градуированные графики определения стандартных металлов в координатах А-С. По градуированным графикам в координатах А-С находили концентрацию определяемого элемента. Для построения градуировочного графика вводили поочередно в воздушно-ацетиленовое пламя горелки рабочие стандартные растворы, начиная от раствора с минимальным содержанием определяемого элемента не менее четырех концентраций, включая концентрацию, близкую к той, которая ожидается в анализируемом растворе. Каждое измерение повторяли дважды (не менее 2-х раз), при построении графика брали среднее значение.

Результаты исследования и их обсуждение

Нами были проведены летние полевые исследования в районах Азербайджана: Гобустана, Сабирабада и Кюрдамира. Во время экспедиции был проведен отлов гюрз со взятием яда, проб почвы и растительности.

Змеи были после дойки отпущены в природу, яд помещен в эксикатор, высушен для проведения анализа на содержание тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Данные по определению содержания тяжелых металлов в исследуемых образцах представлены в табл. 1, 2, 3, 4.

Табл.1

Данные содержания тяжелых металлов в исследуемых образцах

Территория	Район Гобустан, Чилдаг				
	Концентрация, мг/кг ($M \pm m$)				
Образцы	Cr	Pb	Cd	Ni	Zn
Растение	131,0 $\pm$ 1,300	23,0 $\pm$ 4,480	2,05 $\pm$ 0,058	39,99 $\pm$ 0,160	700,4 $\pm$ 0,091
Почва	89,9 $\pm$ 0,438	5,5 $\pm$ 0,079	0,70 $\pm$ 0,001	35,15 $\pm$ 0,542	52,7 $\pm$ 0,049
Яд		133,9 $\pm$ 0,033	1,9 $\pm$ 0,200		666,9 $\pm$ 0,034

Табл.2

Данные содержания тяжелых металлов в исследуемых образцах

Территория	Район Гобустан, Мараза				
	Концентрация, мг/кг ($M \pm m$)				
Образцы	Cr	Pb	Cd	Ni	Zn
Растение	130,0 $\pm$ 1,20	20,9 $\pm$ 3,480	1,99 $\pm$ 0,038	39,36 $\pm$ 0,500	700,3 $\pm$ 0,090
Почва	80,2 $\pm$ 0,356	4,9 $\pm$ 0,030	0,53 $\pm$ 0,025	35,15 $\pm$ 0,678	52,20 $\pm$ 0,071
Яд		133,7 $\pm$ 0,029	1,6 $\pm$ 0,177		663,7 $\pm$ 0,027

Табл.3

Данные содержания тяжелых металлов в исследуемых образцах

Территория	Район Сабирабад с.Каратугай				
	Концентрация, мг/кг ($M \pm m$)				
Образцы	Cr	Pb	Cd	Ni	Zn
Растение	66,5 $\pm$ 1,290	4,9 $\pm$ 0,090	1,0 $\pm$ 3,480	40,4 $\pm$ 0,670	280,1 $\pm$ 0,040
Почва	100,4 $\pm$ 0,556	7,3 $\pm$ 0,027	0,6 $\pm$ 0,030	45,6 $\pm$ 0,798	98,0 $\pm$ 0,088
Яд	87,0 $\pm$ 0,049	87,0 $\pm$ 0,030			669,0 $\pm$ 0,076

Табл.4

Данные содержания тяжелых металлов в исследуемых образцах

Территория	Район Сабирабад с. Шыхсалахлы				
	Концентрация, мг/кг ($M \pm m$)				
Образцы	Cr	Pb	Cd	Ni	Zn
Растение	87,0 $\pm$ 0,990	4,9 $\pm$ 0,487	0,5 $\pm$ 0,589	10,7 $\pm$ 0,133	66,05 $\pm$ 0,440
Почва	90,6 $\pm$ 0,670	10,0 $\pm$ 0,567	0,5 $\pm$ 0,131	43,9 $\pm$ 0,228	67,09 $\pm$ 0,344
Яд		50,1 $\pm$ 0,285			860,9 $\pm$ 0,129

Нами были проведены экспериментальные измерения содержания радионуклидов в образцах яда гюрз, отловленных с различных, по степени загрязненности, местностей Азербайджана. Спектр, определяющий активность радионуклидов в змеином яде, представлен на рис. 1, 2, в почвах – на рис. 3, 4. Радиационный

фон радионуклидов (урана, цезия), определенный в змеином яде представлен в табл. 5. Радиационный фон радионуклидов в яде змей из различных зон был одинаковым.

В табл. 6 представлены данные активности радионуклидов в почвах исследуемых территорий Азербайджана.

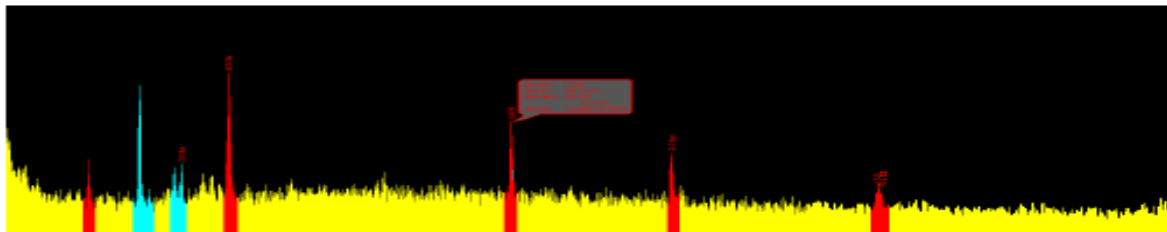


Рис. 1. Спектр активности радионуклидов в яде змей, отловленных на территории Гобустана и Апшеронского полуострова Азербайджана

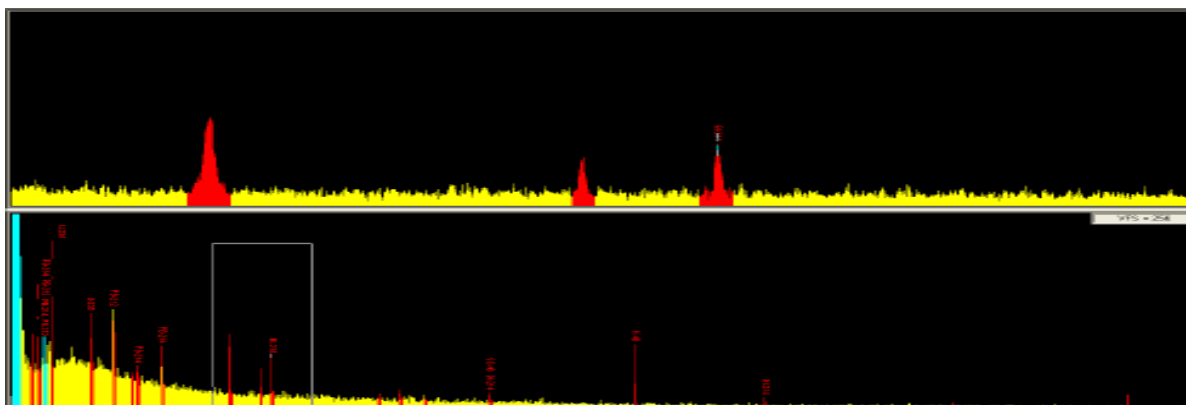


Рис.2. Спектр активности радионуклидов в яде змей, отловленных на территории Сабирабада и Кюрдамира

Табл.5

Радиационная активность элементов в змеином яде

Элементы	Радиационная активность
Ra 228	2.35 ± 0.07
Ra226	4.28 ± 0.08
Cs 137	MDA=1.75
K40	23.40 ± 1.80

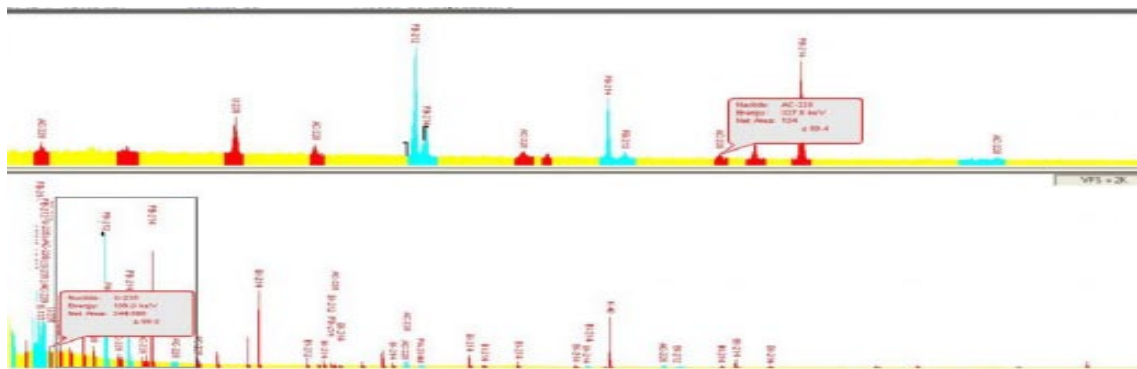


Рис.3. Спектр активности радионуклидов в почвах Сабирабада и Кюрдамира

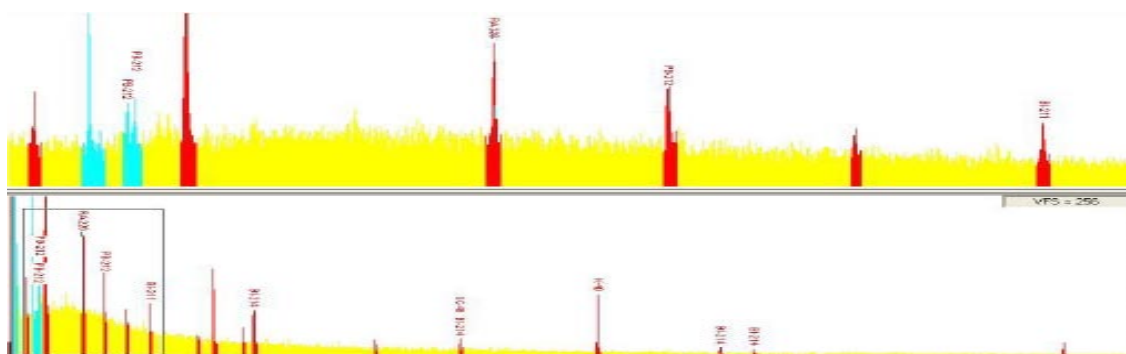


Рис.4. Спектр активности радионуклидов в почвах Гобустана

Табл. 6

Данные активности радионуклидов в образцах почв

Параметры	Сравнительно чистая почва	Образцы почв Гобустана	Образцы почв Сабирабада и Кюрдамира
Наименование радионуклида	B^{212}	K^{41}	B^{214}
Энергия радионуклида	727.2 кэВ	1460.4кэВ	628.3 кэВ
Радиационная активность		1.47844 Bq	0.176622Bq
Радиационно-химический выход	11.8%	10.57%	46.7%
Площадь пика с погрешностью		451 5.04%	208 11.37%
Масса	170 mq	110mq	155 mq
Ширина полувысоты		1.726 кэВ	1.205 кэВ

Необходимо отметить возрастание радиационного фона окружающей среды, которое на протяжении последних нескольких тысячелетий оставался относительно стабильным. Поэтому охрана внешней среды от техногенных загрязнителей в настоящее время по значению стоит в одном ряду с такими проблемами, как охрана почв. Таким

образом, в результате экспериментальных исследований в образцах змеиног яда определены природные радионуклиды низкой активности. Выявленная активность элемента урана в спектре яда является результатом радиационного фона, который образуется при воздействии окружающей среды.

Выводы

Выявлено влияние экологических факторов на элементарный состав яда кавказской гюрзы *Macrovipera lebetina obtusa*. Методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии изучен элементарный состав яда гюрз, отловленных в различных районах Азербайджана, загрязненных техногенными выбросами промышленных предприятий. В яде гюрзы *Vipera lebetina obtusa* определены содержание следующих металлов: Cr, Pb, Cd и Zn. В результате исследования выявили, что концентрация тяжелых металлов в яде змей находилась в следующих пределах: Pb – $50,1 \pm 0,285$ - $133,9 \pm 0,033$; Cd – $1,6 \pm 0,177$ - $1,9 \pm 0,210$; Zn – $663,7 \pm 0,027$ - $860,9 \pm 0,129$; Cr – $87,0 \pm 0,049$ mg/kg. Содержание тяжелых металлов в яде змей находилось в прямой пропорциональной зависимости от содержания их в почвах исследуемой местности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абиев Г.А., Топчиева Ш.А., Мехрабова М.А. Электрофизические свойства яда гюрзы // Известия. Серия физико-математика и техника. № 2. Эльм, Баку. 2009. С.144-148.
2. Caraballo, A., Navarro, J., Sánchez, E.E., Pérez, J. C., Rodriguez-Acosta, A., Epidemiological and clinical aspects of snakebites in Bolivar State// Venezuela, 2004. Revista de Medicina, № 27. Pp.25-28.
3. Samel M., Subbi J., Siigur J., Siigur E. Biochemical characterization of fibrinogenolytic serine proteinases from *Vipera lebetina* snake venom // Toxicon. 2002. V. 40. No1. Pp. 51-54.
4. Topchiyeva Sh. A. On the dynamics of the changes of common protein in the organs and tissues of experimental animals under the transcaucasian vipera // Pharmakeftiki. Athens–Greece, 1998 9th Panhellenic Pharmaceutical Congress. V.7-9. Pp.513-516.
5. Topchiyeva Sh. A. Fluorescent probes in snake venom investigation // Journal "Farmakom", Xarkov, 2002. № 3. Pp.174-179.
6. Topchiyeva Sh. A., Iskenderov T.M., Jabbarov R.B., Musayeva N.N. Influence of the ecological factors to number *Vipera lebetina obtusa* and chemical composition of venom // Proceedings of the First International Conference on Environmental Research and Assessment, Bucharest, Romaniya. March 23-27, 2003. Pp.34-37.
7. Topchiyeva Sh. A., Abiyev H.A. Ecological factor's and chemical structure of venom of *Vipera lebetina obtusa* // Экоэнергетика, Баку. 2004. № 1. Pp. 21-23.

УДК 612.8

Агаева С.А., Аминов А.В., Бабаев Х.Ф., Мамедов З.Г.

*Институт физиологии им. А.И.Караева
Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку)*

ВЛИЯНИЕ ЭМИ КВЧ НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА СОДЕРЖАНИЕ МОНОАМИНОВ И ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ У КРЫС

S. Agaeva, A. Aminov, H. Babaev, Z. Mamedov

*Institute of Physiology named after A.I. Karaev,
Azerbaijan National Academy of Science, Baku*

PHYSIOLOGY INSTITUTE OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE INFLUENCE OF MICROWAVE IRRADIATION ON MAINTENANCE OF MONOAMINE AND LIPID PEROXIDATION IN RATS' BRAIN

Аннотация. Рассмотрены эффекты однократного воздействия модулированного в области альфа-ритма электромагнитного излучения крайне высоких частот (ЭМИ КВЧ) нетепловой интенсивности на содержание биогенных моноаминов (БМА) и продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в различных структурах мозга у крыс. Полученные данные свидетельствуют о сложных перестройках нейродинамических процессов под влиянием ЭМИ КВЧ-воздействия в корковых и подкорковых структурах мозга, ответственных за формирование эмоциональных состояний организма. При этом конечный результат ЭМИ КВЧ-воздействия зависит от исходного уровня возбуждения мозговых структур и отражается на состоянии ПОЛ и активности МА-эргических систем мозга.

Ключевые слова: КВЧ-излучение, биогенные моноамины, ПОЛ.

Abstract. The effects of unitary influence of modulated in low intensity alpha rhythm microwave irradiation area on the maintenance of biogenic monoamines and products of lipid peroxidation in various structures of rats' brain are considered. The data obtained testify complicated reorganizations of neurodynamic processes under the influence of EMF in cortex and the subcortex brain structures responsible for the formation of emotions. Thus the final result of microwave irradiation of not low intensity of influence depends on initial level of excitation of brain structures and the products of lipid peroxidation and reflects the activity of brain monoaminergic systems.

Key words: microwave irradiation, biogenic monoamines, lipid peroxidation.

Общепринятой является точка зрения о высокой чувствительности нервной системы к воздействию электромагнитного излучения (ЭМИ) крайне высоких частот (КВЧ) низкой интенсивности. Совокупность накопленных по данной проблеме экспериментальных фактов предполагает различного рода модификации физико-химических свойств возбудимой мембраны нейронов под воздействием ЭМИ, что в конечном итоге должно отразиться на состоянии различных функциональных систем мозга [1-2]. Продемонстрирована высокая эффективность анализа ритмической структуры ЭЭГ при изучении эффективности влияния модулированных ЭМИ КВЧ слабой интенсивности [3]. Однако недостаточность и противоречивость накопленного материала не позволяют конкретизировать закономерности реорганизации нервных процессов под влиянием ЭМИ КВЧ и свидетельствует о необходимости проведения дальнейших исследований.

Материал и методы исследования

Опыты проведены на 63 половозрелых белых крысах-самцах, предварительно адаптированных к условиям экспериментов. Источником КВЧ-излучения служил генератор качаю-

щейся частоты ГКЧ-60 (41,7 ГГц; 10 мВт/см²) с модуляцией выходного сигнала в диапазоне альфа ритма ЭЭГ. Использовали волновод в виде рупорной насадки, что позволяло однократно облучать непосредственно головной мозг экспериментальных животных в течение 30 минут. Содержание БМА (5-НТ, НА, ДА) в корковых и подкорковых структурах определяли методом флуориметрического анализа, содержание продуктов ПОЛ (ГП, МДА) определяли по методу [6]. Полученные результаты были подвергнуты статистическому анализу по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Как показали результаты проведенных экспериментов, воздействие ЭМИ КВЧ нетепловой интенсивности приводит к неоднозначным изменениям в активности МА-эргических систем мозга в зависимости от химизма нейротрансмиттера и исследуемой структуры головного мозга. Из рис. 1 следует, что в SM и VC коре наблюдается тенденция к уменьшению, а в LC – достоверное увеличение содержания 5-НТ в период последующего ЭМИ. Разнонаправленный ха-

рактер изменений в содержании БМА наблюдается и в подкорковых структурах мозга. В целом полученные данные свидетельствуют о неоднозначных перестройках в активности МА-эргических систем головного мозга. Поскольку БМА имеют подкорковое происхождение, то следует полагать, что в основе наблюдаемых изменений лежат пресинаптические механизмы регуляции интенсивности МА-эргической нейротрансмиссии под воздействием ЭМИ КВЧ.

Исходя из известных представлений о модуляторной роли БМА в регуляции уровня возбуждения нервных клеток [4], следует полагать, что воздействие ЭМИ КВЧ определенным образом должно отразиться и на состоянии процессов ПОЛ.

Результаты проведенных исследований показали, что при воздействии ЭМИ КВЧ происходит активация процессов ПОЛ, что отражается в накоплении его продуктов – ГП и МДА. Как видно из рис. 2, изменения в содержании ГП в коре и подкорке носят разнонаправленный характер, достоверно увеличиваясь в LC и HS под влиянием ЭМИ КВЧ (рис. 2А). Содержание МДА как конечного продукта перекисного окисления липидов,

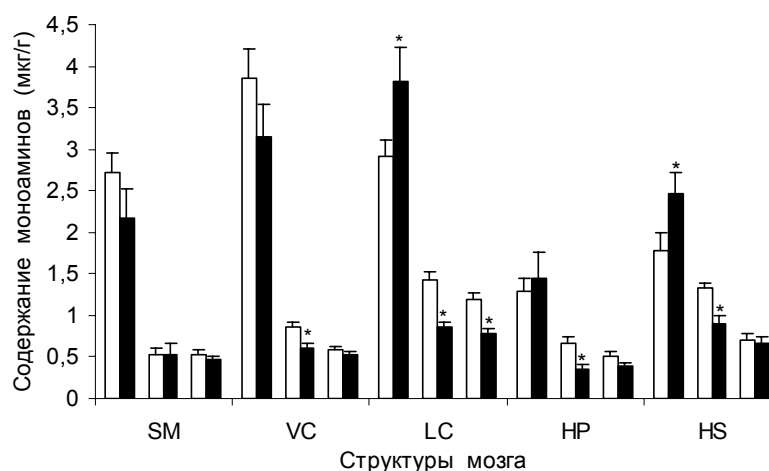


Рис. 1. Сравнительный анализ воздействия ЭМИ КВЧ нетепловой интенсивности в течение 30 минут на содержание биогенных моноаминов в различных областях головного мозга у крыс. Каждая триада демонстрирует соответственно 5-НТ, НА и ДА. Белые столбики – контроль, темные столбики – после КВЧ облучения. SM – сенсомоторная кора, VC – зрительная кора, LC – лимбическая кора, HP – гиппокамп, HS – гипоталамус. * – $p < 0,05$.

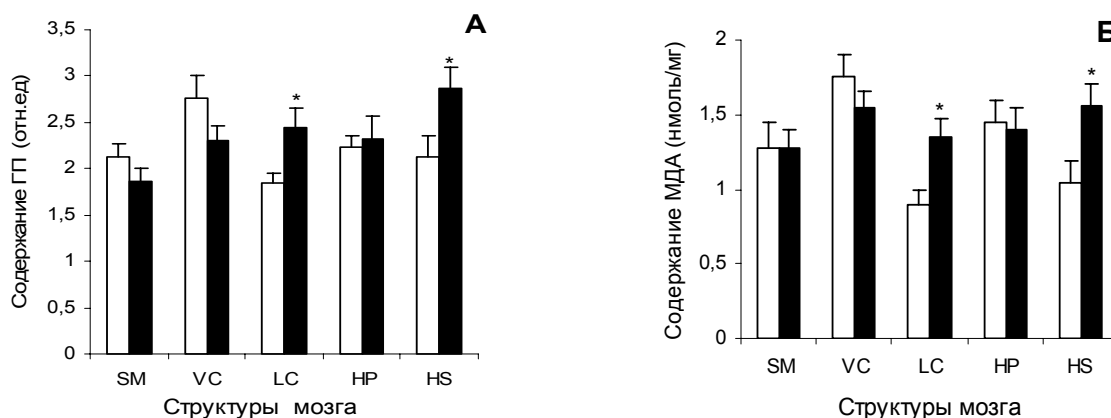


Рис. 2. Изменения в содержании ГАП (А) и МДА (Б) в различных структурах мозга при воздействии ЭМИ КВЧ нетепловой интенсивности в течение 30 минут. * – $p < 0,05$. Остальные обозначения – как на рис. 1.

также увеличивается именно в этих структурах мозга (рис. 2Б).

Известно, что МА-эргическим системам мозга принадлежит ведущая роль в формировании различных эмоциональных реакций, отдельные компоненты которой вносят различный вклад в реализацию позитивных или негативных состояний организма [4]. Также показано, под воздействием модулированных ЭМИ КВЧ наблюдаются изменения эмоциональных реакций и процессов обучения и памяти [5]. Подобного рода данные делают обоснованной точку зрения, согласно которой характер изменений в активности МА-эргической системы различных структур мозга под влиянием ЭМИ КВЧ является следствием сложных нейродинамических процессов, ответственных за формирование эмоциональных состояний организма. При этом конечный результат эффектов ЭМИ КВЧ зависит от исходного уровня возбуждения эмоциогенных структур и отражается на состоянии ПОЛ.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Бецкий О.В., Девятков Н.Д., Кислов В.В. Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии. Биомедицинская радиоэлектроника. 1998. № 4. С. 13-29.
- 2 Жадин М.Н. Действие магнитных полей на движение иона в макромолекуле. Теоретический анализ. Биофизика. 1996. Т. 41. № 4. С. 832-849.
- 3 Мамедов З.Г., Рустамова Т.В. Особенности влияния миллиметровых волн на ЭЭГ активность коры головного мозга. Известия НАНА. Баку, 2006. № 3-4. С. 130-140.
- 4 Мамедов З.Г. Моноаминергические механизмы пластичности нервной системы. Баку: Изд-во "Чашыоглу", 2002. 244 с.
- 5 Мамедов З.Г., Рустамова Т.В. Модификация врожденных и приобретенных реакций у крыс при воздействии ЭМИ слабой интенсивности. «Доклады» НАН Азерб., 2008. № 1. С. 45-54.
- 6 Asakawa T., Matsushita S. Coloring condition of TBA test for detecting lipid hydroperoxides. Lipids, 1980. V. 15. № 3. Pp. 137-140.

УДК 579.67

Ализаде К.С., Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З.

Институт микробиологии Национальной академии наук Азербайджана (г.Баку)

Юсифова М.Р., Магеррамова М.Г.

Азербайджанский государственный экономический университет (г. Баку)

ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ ПИЩЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

K. Alizade, F. Gahramanova, P. Muradov

Institute of Microbiology, Azerbaijan National Academy of Science, Baku

M. Yusifova, M. Maharramova

Azerbaijan State Economic University, Baku

EVALUATION OF FOOD PRODUCTS ACCORDING TO MICROBIOLOGICAL INDICATORS

Аннотация. В основу исследования положен анализ качества пищевых продуктов растительного (зерно, зернопродукты, фрукты, овощи) и животного (мясо и мясопродукты, сырое молоко) происхождения, производимых в стране и ввозимых извне, по микробиологическим показателям. Показано, что микробиота мяса и мясопродуктов характеризуется богатым и разнообразным видовым составом по сравнению с растительными продуктами. Доминантное ядро микробиоты растительных продуктов в основном формируется за счет мицелиальных грибов. Среди обнаруженных бактерий и грибов обнаружено немало видов, которые являются токсикогенными и представляют угрозу заноса возбудителей различных инфекций.

Ключевые слова: пищевые продукты, микробиота, токсигенные грибы, возбудители инфекции.

Abstract. In this article we analyze the quality of vegetable origin food (grain products, fruits, vegetables) and animal origin food (meat products, raw milk) produced in the country and imported according to biological criteria. It is shown that the microbiota of meat and meat products is characterized by rich and diverse species composition in comparison with plant foods. The dominant nucleus of mycobiota of plant products is mainly formed by filamentous fungi. Among the discovered bacteria and fungi many species are found which are toxigenic and present a threat of carrying various infection agents.

Key words: food products, microbiota, toxigenic fungi, infectious agents.

В связи с экономическими и социальными преобразованиями в Азербайджанской Республике сегодня становится весьма актуальной задача расширения географии поступления пищевых продуктов на рынки городов страны [16]. Это в свою очередь значительно повышает риск заноса возбудителей различных инфекций, ранее не зарегистрированных на территории Азербайджана. Поскольку пищевые продукты представляют собой благоприятную среду для развития микроорганизмов, что способствует передаче через пищевые продукты в организм человека, возбудителей различных болезней. Кроме того, в организм человека могут попадать не только возбудители тех или иных болезней, но и их токсины, продукты метаболизма, ферменты, которые могут быть причиной различных патологий [4-5; 14]. Поэтому в современных условиях первостепенной задачей является обеспечение населения безопасными и качественными продуктами питания, поскольку большая его часть нуждается в коррекции своего питания, по крайней мере, с экологической точки зрения.

В этой связи особую актуальность приобретает контроль за микробиологической чистотой пищевых продуктов, что и явилось целью представленной работы. В качестве объекта

© Ализаде К.С., Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З., Юсифова М.Р., Магеррамова М.Г., 2011.

исследований были отобраны пищевые продукты (мясо, мясопродукты, сырое молоко, зерно, зернопродукты, фрукты, овощи и др.), которые широко употребляются в условиях Азербайджана. Подбор образцов и их анализы, а также идентификацию микроорганизмов проводили согласно методике, которая используется в аналогичных исследованиях [1-2; 8-12; 15]. В качестве питательной среды были использованы мясо-пептонный агар (МПА), агаризованное сусло, среда Чапека, Эшби, Сабура и др.

Как известно, микробиологические показатели количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов играют очень важную роль при оценке продуктов питания, в первую очередь мясных продуктов, как показатель степени риска их безопасности. Изучение динамики этих микроорганизмов в продуктах, в зависимости от сезона года показали, что во всех видах пищевых продуктов меньшее число исследуемых микроорганизмов наблюдалось зимой (табл. 1). Надо отметить, что нормативно-допустимое количество мезофильно аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в исследуемых продуктах, например в мясе, птице и фруктах составляет 10^3 КОЕ/г, 10^5 КОЕ/г и $5 \cdot 10^4$ КОЕ/г, соответственно [12]. При сравнительном анализе нормативно-допустимого содержания полученных данных (табл. 1), следует отметить их превышение в основном в весенне-летний и иногда осенний периоды со значительными колебаниями. Это в свою очередь требует тщательного микробиологического контроля в эти пери-

оды реализации продуктов пищевого назначения.

Как известно, для микробиологической оценки продуктов пищевого назначения необходим микробиологический мониторинг [4; 14], для которого основой формирования является обнаружение и выделение в чистую культуру патогенных и условно-патогенных (оппортунистических) микроорганизмов обитающих на них.

Результаты показали, что микроорганизмы, составляющие общую микробиоту различных пищевых продуктов, по видовому составу также отличались. Так, в растительных пищевых материалах (зерно и зернопродукты) по морфологическим свойствам выделены 68 микроорганизмов, 70,6% из которых относились к микроскопическим грибам. Среди бактерий преобладали палочковидные формы, которые окрашивались по Грамму отрицательно (18 видов), спор и капсул не образовывали. Спорообразование и капсулы не наблюдались и у кокковидной формы, окрашивающейся по Грамму положительно (5 вид). Изучения микробиоты мяса и мясопродуктов показали, что в этом случае преобладают бактерии, из которых 14 микробных культур имели кокковидную форму, окрашивались по Грамму положительно, спор и капсул не образовывали, грамотрицательные палочковидные формы имели 37 культур, палочковидные грамположительные спорообразующие формы – 4 культур, палочковидные грамположительные неспорообразующие формы – 7 культур. Следовательно, бактериальная биота мяса и мясопродуктов по видо-

Таблица 1

Динамика мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов пищевых продуктов по сезонам года

Наименование пищевых продуктов	Зима	Весна	Лето	Осень
Мясо (x103КОЕ/г)	2,6	5,9	9,3	5,1
Сырое молоко (x105КОЕ/мл)	4,3	18,2	42,3	5,8
Птица (x104КОЕ/г)	2,3	10,4	21,3	7,2
Мука (x103КОЕ/г)	1,2	3,4	6,7	2,8
Фрукты (x104КОЕ/г)	2,2	3,5	5,0	2,3

вому составу более богата и разнообразна, чем зерно и зернопродукты.

Выделенные из всех пищевых продуктов бактериальные штаммы обладали широким спектром ферментов (целлюлолитические, протеолитические, амилазные, уреазы и др.), обеспечивающим их жизнедеятельность при разных температурах с одной стороны, реализующей факторы патогенности микробов с другой стороны. Кроме того, полученные результаты показали, что среди обнаруженных на исследуемых материалах бактерии имеется немало видов, которые являются условно-патогенными и патогенными. Так как в ходе исследований на анализированных материалах обнаружены такие бактерии, как *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Enterobacter aerogenes*, *E. cloacae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella planticola*, *Listeria monocytogenes*, *Proteus mirabilis*, *P. vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus aureus*, *St. epidermidis*, *Streptococcus agalactiae*, *Salmonella* sp. и др., среди которых немало видов являющихся возбудителями различных инфекций.

Надо отметить, что на исследованных пищевых продуктах, больше всего на растительных продуктах, обнаружены и микроскопические грибы, которые являются естественными контаминантами [3] материалов пищевого значения. Среди обнаруженных грибов имеется немало видов, некоторые метаболиты которых характеризуются крайне опасным токсическим воздействием на организм человека. Так как они, точнее микотоксины этих грибов, обладают канцерогенным и тератогенным эффектом, нарушают обмен веществ и синтез ДНК, подавляют функцию иммунной и кроветворной системы, вызывают необратимые повреждения гепатоцитов с последующим злокачественным перерождением печёночной ткани в гепатокарциному [6-7; 13]. Анализ продуктов пищевого значения показали, что доминантное ядро их микобиоты в основном формируется за счет таких грибов, как *Alternaria alternata*, *A. tenuissima*, *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *Fusarium graminearum*,

F. gibbosum, *F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *Penicillium cyclopium*, *P. verrucosum* и др., многие из которых являются продуцентами различных микотоксинов (афлатоксин, дезоксиниваленол, зераленон, фумонизин, охратоксин и др.). Например, гриб *F. moniliforme* продуцирует фумонизин [7], который является канцерогеном для животных и человека, оказывает токсическое действие на организм высших эукариот, клетки низших эукариот и прокариот. Аналогичными свойствами характеризуется охратоксин А [13], который образуется в результате жизнедеятельности плесневых грибов рода *Aspergillus* и *Penicillium*. Таким образом, полученные результаты показали широкий спектр выявляемости патогенных, условно-патогенных, токсигенных микроорганизмов (бактерии и грибов) в составе эпифитной микробиоты продуктов пищевого назначения, что еще раз доказывает необходимость постоянного микробиологического контроля за микробным пейзажем используемым в пищевых продуктах, как потенциальный источник опасности для здоровья людей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Артемова С.А. Руководство по бактериологическому исследованию мяса. М.: Агропромиздат, 1989. 112 с.
2. Байрак В.А., Беляев В.М., Гительсон С.С. и др. Практикум по ветеринарной микробиологии. М.: Колос, 1980. 216 с.
3. Егорова Л.Н. Микромицеты – контаминанты зерна хлебных злаков в условиях Приморского края. // Успехи медицинской микологии. М.: НА Микология, 2007. Т. 9. С. 83-85
4. Комаров В.И., Иванова Е.А. Современные методы определения качества и безопасности пищевых продуктов // Пищевая промышленность, 1997. № 11. С. 8-11.
5. Кузнецова Л.С., Михеева Н.В., Нагула М.Н., Казакова Е.В., Кудрякова Г.Х., Кузнецова Н.В. Современный подход и особенности защиты пищевых продуктов от поражения мицелиальными грибами // Успехи медицинской микологии. М.: НА Микология, 2007. Т. 9. С. 92-93
6. Зачиняев Я.В., Сергиенко С.С. Токсины микромицетов и их влияние на организм // Успехи медицинской микологии. М.: НА Микология, 2006. Т. 7. С. 101-104.

7. Мартынова Е.А. Молекулярные механизмы цитотоксичности микотоксина Фумонизина В1.// Успехи медицинской микологии. М.: НА Микологии, 2006. Т. 7. С. 117-121
8. Методы экспериментальной микологии/Под ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982. 500 с.
9. Нецепляев С.В., Панкратов А.Я. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения. М.: Агропромиздат, 1990. 223 с.
10. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. М.: Академия» 2005. 608 с.
11. Определитель бактерий Берджи / Под ред. Г.А. Заварзина. 9-ое издание. Т. 2. М: Мир, 1997. 650 с.
12. Очирова Л.А. Микробиологическая оценка безопасности пищевых продуктов: Дисс. ... канд. вет. наук. Улан-Удэ, 2008, 154с.
13. Седова И.Б., Аксенов И.В., Захарова Л.П. Микотоксины охратоксин А и фумонизины В1 и В2 в продуктах детского питания // Успехи медицинской микологии. М.: НА Микологии, 2006. Т. 7. С. 124-125.
14. Фомичев Ю.П. Некоторые аспекты производства экологически безопасной продукции животноводства и охраны окружающей среды // Аграрная Россия, 2000. № 5. С. 5-11.
15. URL: <http://www.cbs.knaw.nl/databases>(дата обращения 10.07.2011).
16. URL: <http://www.customs.gov.az/ru/idxal.html> (дата обращения 20.07.2011).

УДК 577.171-577.152.3

Балобанова С.П., Клунова С.М.

Московский педагогический государственный университет

**ЭФФЕКТ ДОЗЫ АНАЛОГА ЮВЕНИЛЬНОГО ГОРМОНА – ПРЕПАРАТА
«МАНТА», НА АКТИВНОСТЬ ПЕПТИДОГИДРОЛАЗ ТКАНЕЙ
И ОРГАНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА *BOMBYX MORI* L**

S. Balobanova, S. Klunova

Moscow State Pedagogical University

**THE DOSE EFFECT OF “MANTA”, THE JUVENILE HORMONE ANALOGUE,
ON PEPTIDOHYDROLASE ACTIVITY IN TISSUES AND ORGANS
OF SILKWORM *BOMBYX MORI* L.**

Аннотация. Изучено влияние различных концентраций аналога ювенильного гормона (АЮГ) на активность ферментов протеолитического комплекса гемолимфы, фибринового и серицинового отдела шелкоотделительной железы. Выявлено, что биохимический эффект АЮГ тканеспецифичен и имеет для большинства энзимов бимодальный характер зависимости. Наибольшие изменения в исследуемых тканях претерпевает активность аспартатных и цистеиновых протеиназ с рН-оптимумом 3,0; 3,6 и 6,2. Предполагается, что бимодальный характер зависимости активности пептидаз от дозы АЮГ определяется множественностью большинства компонентов сигнал-трансдукторных систем насекомых.

Ключевые слова: протеолитические ферменты, *Bombyx mori* L., аналог ювенильного гормона, экдизон, продуктивность насекомых.

Abstract. The effect of juvenile hormone analogue (JHA) concentrations on the proteolytic complex enzyme activity in hemolymph, anteposerior and posterior silk gland was studied. The study revealed that the effect of JHA (или JHA effect) was tissue specific and had a bimodal dependence on most of the enzymes. The greatest changes in the tissue undergo active aspartate and cysteine proteases with a pH of 3.0, 3.6 and 6.2. It is supposed that the bimodal character of the dependence is determined by a plurality of most components of the signal-transductor systems of insects.

Key words: proteolytic enzyme complex, *Bombyx mori* L., juvenile hormone analogue (JHA), ecdysone, productivity.

Одним из важных направлений развития современной эндокринологии насекомых является разработка вопроса о влиянии гормонов на активность (А) ферментов насекомых. Многочисленные исследования в этой области нашли широкое применение и стали теоретической базой для сельскохозяйственной энтомологии, в которой возникает принципиально новое направление, такое, как повышение продуктивности хозяйственно-полезных видов при посредстве регуляторов роста и развития гормональной природы. Для практики шелководства наиболее перспективным среди синтетических аналогов ювенильных гормонов (АЮГ) оказался препарат «Мантa», разработанный на основе метапрена сотрудниками фирмы Zoeson (США) специально для повышения продуктивности тутового шелкопряда [1; 2; 3; 4]. Несмотря на значительные успехи в понимании действия гормона на ферментные системы насекомых [5; 9], сведения о регуляторных эффектах как ювенильных гормонов, так и их аналогов, на процессы перестройки белков, катализируемых протеолитическими ферментами, в ходе шелкообразования и метаморфоза коконопрядающих насекомых, исследованы крайне неполны и ограничены. Целью настоящей работы явилось изучение влияния концентрации АЮГ, препарата «Мантa», на активность протеолитических ферментов (ПФ) в

функционально-связанных тканях и органах – гемолимфе, серициновом и фиброиновом отделах шелкоотделительной железы (ШЖ)-тутового шелкопряда.

Методы исследования

Для изучения влияния концентрации АЮГ, препарата «Манта» на активность ПФ проводили топиальную обработку личинок 3-го дня V возраста тутового шелкопряда раствором, содержащим различные количества препарата. Для работы были выбраны следующие концентрации (С) препарата «Манта»: $0,0312 \times 10^{-4}$ мг активного вещества метапрена на 1 особь (Сх0,01); $0,312 \times 10^{-4}$ мг (Сх0,1); $1,56 \times 10^{-4}$ (Сх0,5); $3,12 \times 10^{-4}$ (Сх1); $4,68 \times 10^{-4}$ (Сх1,5); $6,24 \times 10^{-4}$ (Сх2); $7,8 \times 10^{-4}$ (Сх2,5); $9,36 \times 10^{-4}$ (Сх3). Через 24 часа после обработки личинок тутового шелкопряда препаратом АЮГ из его организма выделяли ткани и органы; экстрагировали из последних растворимые белки и определяли в полученных образцах общую протеолитическую активность методами Ансона и Кунитца [3].

Результаты и обсуждения

Экспериментальные данные, представленные на рисунке, свидетельствуют о том, что топиальная обработка личинок тутового шелкопряда вызывает дозозависимое увеличение активности ПФ в исследуемых тканях и органах. Полученные результаты доказывают, что пептидогидролазы 3-го дня заключительного этапа личиночного развития насекомого чувствительны к АЮГ, используемого нами в виде препарата «Манта». Биохимический эффект ювеноида на активность пептидаз [8] тканеспецифичен и в большинстве случаев имеет бимодальный характер в пределах исследуемых концентраций гормонального препарата. Исключение составляет лишь влияние дозы АЮГ на активность группы сериновых и цистеиновых протеиназ фиброинового и серицинового отделов ШЖ, функционирующих при pH 6,2, кривая эффекта зависимости А от [С] кото-

рых характеризуется наличием всего одного слабо выраженного пика.

Максимальный ответ на аппликацию АЮГ, выражающийся в увеличении активности ферментов в тканях насекомого в опыте по сравнению с контролем, выявлен при концентрации препарата «Манта» равной $0,132 \times 10^{-4}$ мг на особь (Сх1). При этом эффект влияния АЮГ на каждый из исследуемых ферментов строго индивидуален. Так, при отмеченной концентрации препарата возрастание активности пептидаз в серициновом отделе ШЖ в опыте по сравнению с контролем составляет для энзимов с оптимумами pH 2,6-112,87%, pH 3,0-129,68%, pH 3,6-222,12% и pH 6,2-142,6%. В гемолимфе при данной концентрации ювеноида происходит стимулирование активности тех же энзимов, только в иных пропорциях (ферменты с оптимумами pH действия 2,6 - 231,69%, pH 3,0 - 276,94%, pH 3,6- 528,62% и pH 6,2 - 154,56%).

Второй максимум энзиматической активности выявляется при использовании концентрации препарата «Манта» Сх0,1 ($0,312 \times 10^{-4}$ мг на особь) как в серициновом отделе, так и в гемолимфе, однако увеличение активности пептидаз в данной точке менее значительно. Тканевая специфичность ответа на воздействие АЮГ в фиброиновом отделе ШЖ по сравнению с другими тканями проявляется в смещении максимума кривой зависимости А от [С] в зону меньших концентраций препарата (Сх0,5 и Сх0,1). Сходная закономерность отмечена при исследовании сверхмалых доз биологически активных пептидов на метаболизм белков и нуклеиновых кислот у насекомых [6].

Из анализа данных следует, что наиболее существенные изменения под воздействием разных доз используемого нами препарата в большинстве исследуемых тканей тутового шелкопряда претерпевает активность одних и тех же энзимов – аспартатных и цистеиновых протеиназ с pH-оптимумом действия 3,0; 3,6 и 6,2. Известно, что первые из них участвуют в гидролизе запасных белков на разных этапах онтогенеза насекомого [4; 8; 9]. Не исключено, что бимодальный характер

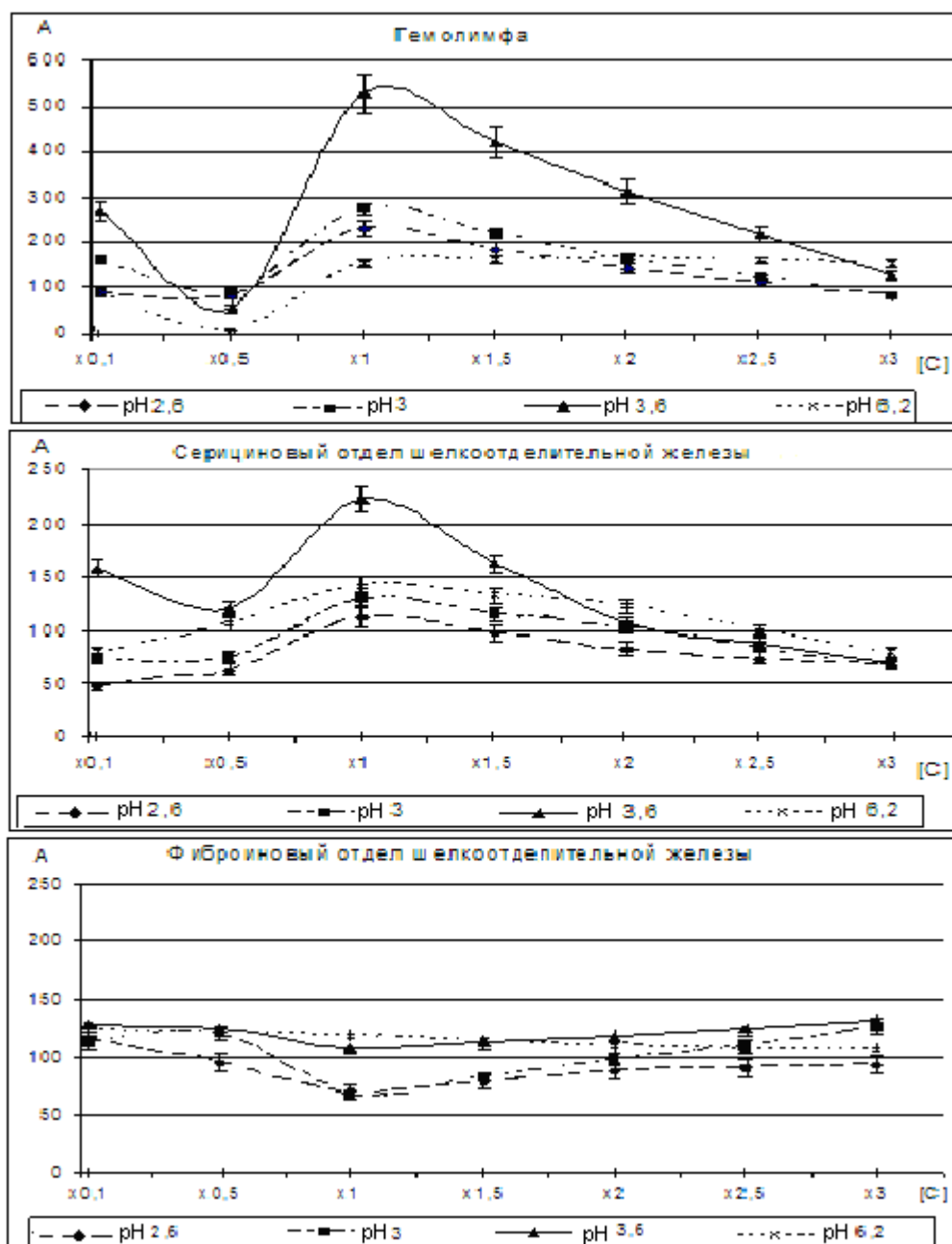


Рис. 1. Зависимость активности протеолитических ферментов от концентрации ЮАГ, препарата «Мантa». По оси абсцисс – концентрация препарата «Мантa»; по оси ординат – отклонение активности ферментов от контроля, %

зависимости активности пептидаз тутового шелкопряда от дозы АЮГ определяется множественностью большинства компонентов сигнал-трансдукторных систем насекомых. Доказано существование гетерогенных популяций стероидных, ювенильных и пептидных гормонов насекомых, их агонистов и

рецепторов. Известно, что регуляторные соединения образуют в организме насекомых сложную, взаимозависимую иерархическую систему. Предполагают, что ювенильные гормоны выполняют в ней функцию модификатора экдизона [7]. Тем не менее, можно полагать, что именно благодаря гетерогенности

компонентов сигнальных путей и различиям в величине сродства компонентов к определенным лигандам в тканях насекомого возникают определенные суммарные эффекты, обеспечивающие специфичность процессов катаболизма белков в них и создание уникальных для каждой из тканей фондов исходных структурных единиц для построения новых белков.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Богословский В.В. Биохимические тесты прогнозирования продуктивности и гетерозиса у тутового шелкопряда // Вестник Рос. академии с-х наук. 2009. № 2. С. 84-86.
2. Клунова С.М. Ферменты белкового обмена коконопрядающих насекомых: автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 2005. 48 с.
3. Клунова С.М., Балобанова С.П. Изучения влияния аналога ювенильного гормона на активность протеолитического комплекса ферментов тканей и органов тутового шелкопряда *Bombyx mori* L. на заключительном этапе его личиночного развития // Вестник МГОУ. 2010. № 4. С. 77-81.
4. Клунова С.М., Ярыгин Д.В. Внутриклеточный протеолиз и его регуляция у насекомых: монография. М.: МПГУ, 2001. 104 с.
5. Кутузова Н.М. Гормональная регуляция активности некоторых ферментных систем насекомых: автореф. докт. биол. наук.-М.: ГОУ ВПО МПГУ, 2006. 48 с.
6. Минькова Н.О. Влияние лей-энкефалина и его синтетического аналога даларгина на метаболизм белков и нуклеиновых кислот у насекомых: автореф. к.б.н. М.: ГОУ ВПО МПГУ, 1999. 15 с.
7. Митрофанов В.Г. Молекулярно-генетические механизмы действия гормонов развития у насекомых // Онтогенез. 2007. Т. 38. № 5. С. 330-344.
8. Немова Н.Н., Бондарева Л.А. К вопросу об эволюции протеолитических ферментов // Биомедицинская химия. 2008. Т. 54. Вып. 1. С. 42-57.
9. Bayer C., Zhou X., Zhou B. et al. Evolution of the broad locus: the *Manduca sexta* broad Z4 isoform has biological activity in *Drosophila* // Devel. Genes Evol. 2003. V. 213. № 10. P. 471-476.

УДК 581.9 (460.6)

Белоус В.Н.

Ставропольский государственный университет

Шевченко Н.Е.

Московский педагогический государственный университет

**ОСОБЕННОСТИ КОРЕННЫХ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ
СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ
(НА ПРИМЕРЕ РУССКОГО ЛЕСА)**

V. Belous

Stavropol State Pedagogical University

N. Shevchenko

Moscow State Pedagogical University

**FEATURES OF ABORIGINAL FOREST COMMUNITIES OF THE STAVROPOL
HEIGHT (ON THE EXAMPLE OF RUSSIAN FOREST)**

Аннотация. В статье отражены результаты исследования флористического и фитоценотического состояния коренных растительных сообществ комплексного заказника «Русский лес». Приводится характеристика типичных ассоциаций, их экологические особенности, а также история лесопользования изученного массива.

Ключевые слова: Ставропольская возвышенность, Русская лесная дача, лесные сообщества, экологические особенности, история лесопользования.

Abstract. The article reflects the results of studies of aboriginal flora communities and the phytocenotic state of the composite wildlife reserve "Russian Forest". Characteristics of the typical associations and their environmental features, as well as the history of forest management are given.

Key words: Stavropol height, Russian forest cottage, forest communities, environmental features, the history of forest management.

Ставропольский край относится к наименее облесённым регионам европейской части России. Показатель лесистости в крае составляет около 1,5%. На долю лесов естественного происхождения приходится 49,2 тысячи гектаров [4]. Они распространены по территории края весьма неравномерно, и их локализация зависит от орографических и эдафических условий местности. Более трёх четвертей всех лесов сосредоточены в западной части Ставропольской возвышенности. Леса здесь простираются преимущественно на западном склоне горы Ставропольской, что объясняется так называемым «барьерным эффектом». Последний создает гора, которая препятствует широтному переносу воздушных масс Атлантики и Средиземноморья за её пределы. Это явление вызывает дополнительное увлажнение западных склонов возвышенности и аномальность климата на общем фоне умеренно континентального климата региона. Здесь можно выделить два варианта леса – байрачные и плакорные. Первые располагаются по расчленённым балочным элементам рельефа, в верховьях степных рек. Вторые же маркируют водораздельные участки Ставропольской возвышенности и тяготеют к Верхнегорлыкскому лесостепному ландшафту.

Крупнейшим плакорным лесным массивом Ставропольской возвышенности является Русская лесная дача (Русский лес). Как наиболее крупный (7558 га), типичный, хорошо сохранившийся и выполняющий средообразующую функцию, он имеет статус государственного комплексного заказника. Данный лесной заказник занимает верхнюю часть западного и северного склонов Ставропольских высот, протянувшись в меридиональном направлении

на 17-18 км. Абсолютные отметки леса – от 360 до 640 м над уровнем моря. Геологически он приурочен к выходам на поверхность отложений верхней части сарматского подъяруса миоцена. Эти отложения вместе с четвертичными наносами представляют собой водоносный комплекс, питающий родники и создающий повышенное увлажнение грунтов. Сильная расчленённость рельефа, неоднородный режим почвенно-грунтового увлажнения, а также история территории Русской лесной дачи создают здесь условия для существования уникальных растительных сообществ, отличающихся флористическим и фитоценотическим разнообразием. Данный лесной массив характеризуется присутствием рефугиумов элементов реликтового неморального комплекса [2]. Зональными типами почв являются чернозёмы, серые и бурые лесные почвы, представленные большим количеством модификаций.

Материал и методы исследования

Материалом настоящей статьи послужили результаты полевых исследований, полученных авторами настоящей статьи в течение трёх вегетационных сезонов 2008-2010 гг., а также архивные источники при освещении истории изучения и лесопользования. Изыскания проводили методом опорных профилей согласно общепринятым геоботаническим исследованиям [3]. Были заложены пять высотных маршрутов, ориентированных параллельно господствующему макросклону. Ширина трансекты составляла три метра, а протяжённость её – два км. Она закладывалась в наиболее типичном участке конкретного сообщества.

При выделении лесных сообществ мы использовали понимание «ассоциация» в представлении С.Я. Соколова [6] и Д.Н. Сабурова [5]. Категории ассоциаций выделялись по составу доминирующих древесных пород и соотношению эколого-фитоценотических групп видов, связанных с условиями местобитания. Исторические сведения были заимствованы из документальных материалов

Государственного архива Ставропольского края (ГАСК)¹.

Результаты и их обсуждение

Ретроспектива вопроса. По материалам документов ГАСКа история лесопользования лесных массивов Русской лесной дачи берёт свое начало с конца XVIII в. Строительство морского флота Петром I требовало значительных «древесных ресурсов, пригодных для кораблестроения». В связи с чем царем был издан Указ о том, чтобы «во всех уездах на землях всех владельцев осмотреть и описать леса заповедных пород» и «чтобы вышеописанных заповедных лесов не в описи (вне описи) нигде не было» [7]. В Средней России на тот период к заповедным породам относились дуб, клен, сосна, вяз (карагач) и лиственница. С тех пор по всей стране под руководством Адмиралтейской Коллегии, а с 1798 года Лесным Департаментом начинается тяжелая и кропотливая работа по инвентаризации всех пригодных для кораблестроения лесов. До Астраханской губернии, частью которой на тот момент являлся и Ставрополье, очередь дошла лишь спустя почти 80 лет. Из архивных документов ГАСКа установлено, что первыми исследователями Ставропольских лесов были капитан-лейтенант флота Сухов и лейтенанты флота Сторожевский и Одоевцев².

Под руководством Сухова начинается составление планов казенных лесов в окрестностях города Ставрополя, на горе Стрижамент, по реке Куме и окрестностях села Новоселицкого. Изучая лесные массивы Русской лесной дачи, Сухов выделяет значительную долю чинарных (буковых) деревьев, на долю которых приходилось свыше 50% «всех остальных». Описывая буковые леса, он пишет: «Чинаровые леса в росте своем стройны

¹ Государственный архив Ставропольского края (далее ГАСК) Ф. 143. Оп. 2. Д. 11, 107, 110, 273; Ф. 247. Оп. 1. Д. 6, 19, 29, 38, 54, 57; Ф. 3000. Оп. 1. 2, Д. 6, 9, 11; Ф. 1253. Оп. 1. Д. 227, 1320, 1559, 1699, 1701, 1813, 1818.

² ГАСК. Ф. 143. Оп. 2. Д. 11, 107, 110, 273; Ф. 247. Оп. 1. Д. 6, 19, 29, 38, 54, 57; Ф. 3000. Оп. 1. 2, Д. 6, 9, 11; Ф. 1253. Оп. 1. д. 227, 1320, 1559, 1699, 1701, 1813, 1818.

и прямы. Обыкновенная их высота от 5 до 8 сажен до ветвей. Дуплеватых и поврежденных мало. Весь лес свежий, многосочный. Остальной – качества не твердого, весьма поврежден скорому гниению... Впрочем, по росту его может быть употреблен к корабельному строению на главные части и на распилку досок...». В своих описаниях Сухов отмечает, что «все вышеописанные леса весьма истреблены жителями на строение и ныне весьма вырубаются вновь поселяющимися жителями...»¹. Впоследствии планы и описания Сухова легли в основу разработки «Генерального плана Астраханской губернии Кавказской линии и четырех уездов с растущими лесами...», за подписью обер-форстмейстера Фантона Верраиона. Данный план представлял собой одну из первых сводок лесов, учтенных к 1801 г. в пределах юго-западной части бывшей Астраханской губернии [1].

Следующее упоминание о Русской лесной даче находим в ее первом лесоустроительном плане (1862 г.). В это время дача представляла собой казенный лес общей площадью 5327 десятин 1245 квадратных сажен (5820,5 га), заключенных в единый лесной массив. Она была разделена на 50 одноверстных кварталов. Основное предназначение ее состояло в удовлетворении потребностей растущего города Ставрополя и его окрестностей в дровяном топливе и строительных материалах.оборот рубки был принят 30-летний, оставаясь без изменения до второй ревизии хозяйства в 1883 г., когда он был увеличен до 35 лет, а при ревизии в 1896 г. – до 45 лет. Рубка леса осуществлялась «сплошно-лесосечным способом» в направлении с севера на юг. Лесосека закладывалась шириной 100-150 сажен (213-320 м) в последовательном порядке примыкая друг к другу год за годом. Возобновление леса в даче было преимущественно порослевое – от пней вырубленных деревьев. Ежегодно разрешалось вырубать 90,88 десятин леса (99,3 га). В связи с чем и по причине

крайне слабого порослевого восстановления бука, удельный вес буковых насаждений резко уменьшился с момента первого описания лесов капитаном-лейтенантом Суховым. Бучина лесной дачи в итоге замещалась ясеново-грабовыми лесонасаждениями.

Охрана леса состояла из 4 старших и 24 младших объездчиков. Надзор за состоянием дачи осуществлял лесной ревизор-инструктор И.Б. Шанаев. В своих отчетах он отмечает, что «... в последнее время из-за сильной эксплуатации дачи санитарное состояние леса значительно ухудшилось... Из 101 модельного дерева оказалось пораженным гнилью 55, т. е. 54 %...». Однако уже скоро ситуация начинает меняться. В 1897 г. заканчивается строительство железной дороги Ставрополь-Владикавказ. В Ставрополь в большом количестве начинают завозить каменный уголь по сравнительно дешевой цене, вследствие чего резко падает спрос на дрова, в том числе и из Русской лесной дачи. Во время Первой мировой войны во многих областях и губерниях страны наблюдается дефицит топлива, а именно каменного угля. Чтобы снизить нехватку топливных ресурсов, Лесной Департамент предлагает «временно приостановить действие лесоохранительного законодательства, касающегося ограничения годовых лесосек». Близкое расположение к городу Ставрополю крайне негативно отразилось на древостое Русской лесной дачи. Здесь активно развернулась хищническая рубка деревьев, которая нанесла огромный ущерб лесу на многие десятилетия вперед. В период Гражданской войны дача также подвергалась бесконтрольным рубкам, поскольку дрова были основным источником топлива для горожан и жителей окрестных сёл (вплоть до середины 30-х гг. прошлого столетия).

В 1936 г. Русская лесная дача была передана Ворошиловскому лесхозу, и с этого момента здесь начинаются лесовосстановительные мероприятия. Но в скорости наступает Великая Отечественная война и лесхозу приходится приостановить свою деятельность. К тому времени местным населением уже было вырублено около 20 % всего лесного

¹ ГАСК, Ф. 143. Оп. 2. Д. 11, 107, 110, 273; Ф. 247. Оп. 1. Д. 6, 19, 29, 38, 54, 57; Ф. 3000. Оп. 1. 2, Д. 6, 9, 11; Ф. 1253. Оп. 1. Д. 227, 1320, 1559, 1699, 1701, 1813, 1818.

массива. Однако уже в январе 1943 г. лесхоз возобновляет свою лесовосстановительную деятельность. С 1961 г. Русская лесная дача приобрела статус комплексного заказника краевого значения с двумя памятниками природы («Беспутская поляна» и «Травертиновый источник»).

Фитоценоотические особенности лесных сообществ. Лесные сообщества Русского леса представлены тремя типами ассоциаций.

I. Ассоциации верхнего пояса леса (от 640 до 580 м над уровнем моря) характеризуются наибольшим увлажнением. Коэффициент влажности близок к единице. Данный тип леса представлен тремя видами ассоциаций.

1. *Ясенево-грабовая ассоциация* (*Fraxinus excelsior* – *Carpinus caucasica*) располагается на вершинах юго-западных и юго-восточных склонов балок лесных родников Бучинской Гремучки и Вербовки. Почвы представлены маломощными слабовыщелоченными черноземами, переходящими в нижней части склона в серые лесные. Толщина мертвой подстилки 1-2 см. Состав экоэлементов представлен преимущественно мезофитами (41,4 % от общего числа видов данного сообщества) и ксеромезофитами (27,3 %). Общая сомкнутость древесного яруса 0,8-0,9. В примеси древесного яруса присутствуют *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *Fagus orientalis* Lipsky, *Pyrus caucasica* Fed., *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit. и *Cerasus avium* L. Ярус подлеска выражен хорошо и состоит, главным образом, из *Sambucus nigra* L., *Euonymus europaea* L., *Lonicera caprifolium* L., *Swida australis* С.А. Мей. и *Viburnum opulus* L. Травяно-кустарничковый покров имеет два четко выраженных подъяруса с общим проективным покрытием 40-50 (60)%. Здесь наиболее распространены *Polygonatum glaberrimum* С. Koch, *Galium aparine* L., *Festuca altissima* All., *Geum urbanum* L., *Euphorbia squamosa* Willd., *Pachyphragma macrophyllum* Hoff., *Millium effusum* L., *Veronica hederifolia* L., *Carex sylvatica* Huds. и *C. digitata* L.

2. *Буково-грабовая ассоциация* (*Fagus orientalis* – *Carpinus caucasica*) занимает верши-

ны и северо-восточные склоны балок вдоль лесных родников. Для данного типа сообществ характерна высокая влажность грунтов с многочисленными выходами на поверхность родниковых источников. Почвенный покров представлен выщелоченными черноземами, серыми и бурыми лесными почвами. Толщина мертвого опада 3-6 см. В составе экоэлементов господствуют мезофиты (61,4 %). Сомкнутость древесного яруса 0,7-0,8. В примеси присутствуют *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Ulmus suberosa* Moench, *Tilia caucasica* Purp., *Pyrus caucasica*, *Salix caprea* L., *S. fragilis* L. и *Populus alba* L. Доминирующими видами подлеска являются *Sambucus nigra*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa* Scop. и *Corylus avellana* L. Травяно-кустарничковый ярус распространен неравномерно. Наибольшее проективное покрытие (80-90 %) представлено вдоль источников лесных родников. Характерными видами покрова можно считать *Equisetum hyemale* L., *Dryopteris filix-mas* L., *Petasites albus* L., *Tussilago farfara* L., *Urtica dioica* L., *Carex digitata*, *C. polyphylla* Kar. et Kir, *Pachyphragma macrophyllum*, *Millium effusum*, *Melica nutans* L., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv., *Poa nemoralis* L., *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers, *Scilla sibirica* Haw., *Lysimachia vulgaris* L., *Veronica chamaedrys* L., *V. umbrosa* L., *Impatiens noli-tangere* L. и др.

3. *Дубово-грабово-боровая ассоциация* (*Quercus robur* – *Carpinus caucasica* – *Millium effusum*) занимает днище и нижнюю часть юго-западных склонов балок Бучинской Гремучки и Вербовки. На этих участках встречаются протоки, рытвины и микропонижения. Почвенный покров представлен сильновыщелоченными черноземами и серыми лесными почвами. Мертвая подстилка до 5 см. В составе экоэлементов преобладают мезофиты (46,7 %) и ксеромезофиты (17,1 %). В примеси присутствуют *Fagus orientalis*, *Acer platanoides*, *Pyrus caucasica*, *Fraxinus excelsior* L., *Populus tremula* L., *P. alba*, *Crataegus pentagyna*. Подлесок выражен хорошо и представлен *Sambucus nigra*, *Berberis vulgaris* L., *Viburnum opulus*, *Euonymus europaea*, *E. verru-*

cosa, *Lonicera caprifolium* и *Ligustrum vulgare* L. Травяно-кустарничковый ярус можно условно разделить на две группы. Первая группа встречается по днищам балок распространена на дне балок и состоит преимущественно из влаголюбивой растительности: *Equisetum hyemale*, *E. telmateia* Ehrh., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Driopteris filix-mas*, *Asplenium septentrionale* L., *Phyllitis scolopendrium* L., *Petasites albus*, *Tussilago farfara*, *Pachyphragma macrophyllum*, *Euphorbia squamosa*, *Asperula odorata* L., *Moehringia trinervia* L., *Geranium robertianum* L., *Lysimachia nummularia* L., *Aegopodium podagraria* L. и др. Вторая группа занимает нижние северо-западные склоны балок. Здесь абсолютное доминирование приходится на *Millium effusum*, проективное покрытие которого местами достигает 80-90 %. Характерными видами также являются *Salvia glutinosa* L., *Festuca altissima*, *Arum orientale* Bieb., *Primula macrocalyx* Bunge, *Polygonatum glaberrimum*, *P. ovatum* Misch. ex Knorr, *Gagea lutea* L., *Sanicula europaea* L., *Alliaria petiolata* Bieb., *Silene multifida* (Adams) Ikon, *Cephalanthera damasonium* Mill., *Myosotis sparsiflora* Pohl, *M. sylvestris* Ehrh. ex Hoffm. и др.

II. Ассоциации среднего пояса леса (от 580 до 540 м над ур. моря) характеризуется ровным постепенно снижающимся в западном направлении рельефом и средним уровнем увлажнения. Коэффициент влажности 0,6-0,8. Этот тип леса представлен двумя видами характерных ассоциаций.

1. **Ясенево-грабово-дубовая ассоциация** (*Fraxinus excelsior* – *Carpinus caucasica* – *Quercus robur*) распространена на северных и северо-западных склонах горы Ставропольской. Почвы представлены маломощными черноземами местами переходящими в серые лесные почвы. Сомкнутость древесного яруса 0,7-0,8. Толщина мертвой подстилки 2-4 см. По экологической принадлежности преобладают мезофиты (42,8 %) и ксеромезофиты (21,3 %). В примеси присутствуют *Quercus petraea* L. ex Liebl Fed., *Acer platanoides*, *A. campestre* L., *Ulmus suberosa*, *Pyrus caucasica*, *Malus orientalis*, *Crataegus monogyna* Jacq. и *C. pentagyna*. Ярус подлеска хорошо выражен

и состоит из *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* L., *Prunus spinosa* L., *Swida australis*, *Viburnum opulus*, *Ligustrum vulgare* и *Lonicera caprifolium*. Травяно-кустарничковый ярус распространен достаточно равномерно с проективным покрытием 30-45%. Доминирующими видами являются *Festuca altissima*, *Dactylis polygama* L., *Piptatherum virescens* (Trin.) Boiss, *Poa nemoralis*, *Millium effusum*, *Hesperis sibirica* L., *H. pycnotricha* Borb. et Degen, *Serratula quinquefolia* Bieb. ex Willd., *Galium aparine*, *Pulmonaria mollissima* A.Kerner, *Symphytum asperum* Lepech., *Impatiens noli-tangere* и др.

2. **Ясенево-кленовая ассоциация** (*Fraxinus excelsior* – *Acer platanoides*) занимает южные и юго-западные склоны горы Ставропольской. Коэффициент влажности 0,6. Почвы слабощелочные средневыщелоченные черноземы. Сомкнутость древесного яруса 0,7-0,8. Толщина мертвой подстилки 3-5 см. Среди экоэлементов доминируют мезофиты (36,9 %) и ксеромезофиты (27,1 %). В примеси древесной подстилки присутствуют *Acer campestre*, *Ulmus suberosa*, *Quercus robur*, *Malus orientalis*, *Pyrus caucasica*. Ярус подлеска выражен хорошо и состоит из *Swida australis*, *Berberis vulgaris*, *Amorpha fruticosa* L., *Cornus mas* L., *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaea* и *Sambucus nigra*. Травостой выражен достаточно хорошо с общим проективным покрытием 50-60%. Характерными видами являются *Festuca altissima*, *F. gigantea*, *Dactylis polygama* L., *Anthriscus sylvestris* L., *Aethusa cynapium* L., *Glechoma hederaceae* L., *Silene multifida* (Adams) Ikon, *Polygonatum glaberrimum*, *Lapsana communis* L., *Aegonichon purpureo-caeruleum* (L.) Holub, *Calystegia sepium* Kit., *Primula macrocalyx* и др.

III. Ассоциации нижнего пояса (от 540 до 360 м над ур. моря) вытягиваются в виде языков по балкам лесных родников. Эти леса по своему составу и структуре больше тяготеют к байрачному типу леса, нежели чем к плакорным лесным сообществам. Коэффициент увлажнения 0,5-0,8. Они представлены преимущественно двумя видами ассоциаций.

1. **Ясенево-дубово-кленовая ассоциация** (*Fraxinus excelsior* – *Quercus petraea* – *Acer campestre*) занимает склоны балок. Почвен-

ный покров представлен маломощными черноземами, местами переходящие в серые лесные почвы. Толщина растительного опада 3-5 см. Сомкнутость древесного яруса 0,7-0,9. Среди экоэлементов преобладают мезофиты (37,4 %) и ксеромезофиты (27,2 %). В примеси древесных пород встречается *Acer platanoides*, *Carpinus caucasica*, *Quercus robur*, *Malus orientalis*, *Pyrus caucasica*, *Tilia caucasica*, *Ulmus suberosa*, *Crataegus monogyna* и *C. pentagyna*. В подлеске доминируют *Sambucus nigra*, *Prunus spinosa*, *Swida australis*, *Euonymus verrucosa*, *E. europaea* и *Viburnum lantana* L. Травяно-кустарничковый ярус неоднородный с проективным покрытием от 20-30 % под пологом леса до 60-70 % на лесных окнах. Характерными видами являются *Melica nutans*, *Aegonichon purpureo-caeruleum*, *Silene multifida*, *Geum urbanum*, *Astragalus glaucophyllus* L., *Stachys sylvatica* L., *Prunella vulgaris* L., *Knaulia montana* DC., *Campanula rapunculoides* L., *C. rapunculus* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Scrophularia nodosa* L., *Veronica chamaedrys*, *Physalis alkekengi* L., *Solanum pseudopersicum* Pojark., *Vincetoxicum scandens* Somm.et Lenier, *Malva sylvestris* L., *Euphorbia micranthus* Sojk и др.

2. Ясенево-боярышниковая ассоциация (*Fraxinus excelsior* – *Crataegus pentagyna*) распространена фрагментарно по склонам балок и экотонным участкам, которые характеризуются низким увлажнением. Коэффициент влажности 0,5-0,6. Почвенный покров представлен маломощными черноземами. Толщина мертвого опада 3-6 см. Сомкнутость древесного яруса 0,7-0,8. Среди экоэлементов

преобладают почти в равной степени ксеромезофиты (36,5 %) и мезофиты (34,2 %). В примеси древесных пород присутствует *Ulmus suberosa* Moench, *Acer campestre*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Malus orientalis*. Подлесок состоит из *Prunus spinosa*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare* и др.

Травостой хорошо выражен с общим проективным покрытием 50-70 % и состоит, главным образом, из *Festuca altissima*, *F. pratensis* Huds., *Poa pratensis* L., *Vinca herbaceae* Waldst. et Kit., *Circea lutetiana* L., *Lamium album* L., *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*, *Knaulia montana*, *Viola alba* Bess., *V. odorata* L., *Geum urbanum*, *Lysimachia vulgaris*, *Calystegia sepium* и др.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гниловской В.Г. Леса Ставропольской возвышенности по историко-географическим данным // Материалы по изучению Ставропольского края. Ставрополь: СГПИ, 1971. №12-13. С. 109-136.
2. Иванов А.Л. Флора Предкавказья и её генезис. Ставрополь: СГУ, 1998. 204 с.
3. Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. Т. 3. 530 с.
4. О состоянии окружающей среды и природопользования в Ставропольском крае в 2009 году. // Сборник Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края. Ставрополь, 2010. 272 с.
5. Сабуров Д.Н. Леса Пинеги. Л.: Просвещение, 1972. 173 с.
6. Соколов С.Я. Таксономия лесных ассоциаций // Проблемы ботаники. М.-Л., 1962. № 6. С. 110-123.
7. Цветков М.А. Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия по 1914 г. М.: Просвещение, 1957. С. 26-28.

УДК 594.1

Гханнам Хала Ельшахат Абделькадер
Астраханский государственный университет

**РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА В ПРОЦЕССЕ
АДАПТАЦИИ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ *UNIO PICTORUM***

Ghannam Xala Elshahat Abdelkader
Astrakhan State University

**REACTIONS OF OXIDATIVE STRESS IN THE PROCESS OF
ADAPTING MOLLUSK *UNIO PICTORUM***

Аннотация. В работе анализируются реакции окислительного стресса мышечной ткани двустворчатых моллюсков *Unio pictorum*. Установлено, что результатом техногенного загрязнения является увеличение процесса самоокисления и, как следствие, – формирование реактогенных соединений (ТБК-активных продуктов). Показано, что одним из ферментов, имеющих большое значение для детоксикации свободных радикалов, является каталаза, разрушающая перекись водорода. Зависимость активности фермента в мышечной ткани моллюсков от концентрации нефти в воде носит синусоидный характер. Причем минимальное и максимальное значения (до внесения и после внесения сорбента в среду обитания) относятся к пробам с концентрацией нефти 1 мг/л. Добавление сорбента в аквариумы уменьшало каталазную активность ($p < 0,01$), что может трактоваться как снижение окислительного стресса у моллюсков.

Ключевые слова: окислительный стресс, ТБК-активные продукты, каталазная активность, техногенное загрязнение, моллюски *Unio pictorum*.

Abstract. This article analyzes the response to oxidative stress, muscle tissue mollusks *Unio pictorum*. It is found that the result of man-made pollution is the increase of the oxidative stress and, as a result the formation of active compounds (TBA-active products). It is shown that one of the enzymes for detoxication of free radicals is katalaza which is destructive for hydrogen peroxide. The dependence of enzyme activity in the muscle tissue of mollusks from the concentration of oil in water is sinusoidly, and minimum and maximum values (before and after making a sorbent in habitats) are samples of oil concentration 1 mg/l. Adding sorbent in aquariums reduces katalaza activity ($p < 0.01$) that is interpreted as reducing oxidative stress in clams.

Key words: oxidative stress, TBA-active products, katalaza activity, technogenic pollution, mollusk *Unio pictorum*.

Проблема устойчивости организма, его адаптация к изменяющимся условиям среды обитания остается одной из центральных проблем биологии. Адаптация обеспечивается деятельностью целого комплекса механизмов, среди которых важную роль играют физиологические механизмы, лежащие в основе развития компенсаторных реакций клетки в ответ на действие неблагоприятных факторов среды. Благодаря прикрепленному образу жизни, моллюски обладают широким спектром адаптаций на молекулярном, биохимическом, клеточном, физиологическом, поведенческом, популяционном и других уровнях организации к воздействию различных неблагоприятных факторов [1; 4; 7]. В настоящее время, наряду с абиотическими факторами среды, значительное влияние на водные организмы оказывают антропогенные воздействия, в том числе загрязнения водных акваторий нефтепродуктами. *Unio pictorum*, как и большинство двустворчатых моллюсков, выработали комплекс адаптаций на различных уровнях организации, позволяющий им выживать в условиях загрязнения нефтью и ее продуктами. Несмотря на то, что нефть по степени токсичности определена как

менее опасная для гидробионтов по сравнению с тяжелыми металлами и некоторыми другими органическими загрязнителями, воздействие её на обитателей моря нельзя недооценивать [3; 8].

Нефть представляет собой сложную смесь углеводородов и их производных, при этом в нефтяной пленке нередко аккумулируются тяжелые металлы, которые накапливаясь в организме гидробионтов, могут вызывать нарушения клеточного метаболизма. В последнее время их принято рассматривать как фоновый уровень загрязнения при мониторинге нефтегазовых разработок на шельфе. Цитотоксичность металлов обусловлена, главным образом, тремя взаимосвязанными механизмами: усилением перекисного окисления липидов, угнетением митохондриального дыхания и нарушением кальциевого гомеостаза клетки. Содержащиеся в водных системах ионы тяжелых металлов поглощаются организмами главным образом непосредственно из воды, а загрязнение организмов соответствует их способности адсорбировать ионы из воды, а не их положению в цепи питания. Особое место в ряду тяжелых металлов занимает медь, которая, с одной стороны, встречается в большом количестве ферментов, например, в цитохром-оксидазе, супероксиддисмутазе и в переносащем кислород белке – гемоцианине. В крови большинства моллюсков и членистоногих медь используется вместо железа для транспорта кислорода. С другой стороны, при определенных концентрациях медь может оказывать токсическое воздействие [7].

Имеющиеся в литературе сведения о модификациях липидного состава и некоторых других физиологических показателей моллюсков в присутствии нефтепродуктов не достаточны для создания полной картины, описывающей ответную реакцию организма на такое антропогенное воздействие [5; 10]. В связи с тем, что одним из первичных звеньев реакции организма на стрессорное воздействие считается усиление процессов перекисного окисления липидов и истощение физиологической антиоксидантной

защиты организма, целью нашего исследования явилось изучение уровня ТБК-активных продуктов и каталазной активности в мышечной ткани двустворчатых моллюсков в присутствии токсиканта. Кроме того, нами также рассматривалось изменение этих показателей после внесения в аквариумы сорбента.

Материалы и методы

В качестве тест-объектов были использованы моллюски *Unio pictorum*, которые являются высокочувствительным объектом для гидробиологических исследований. Моллюски содержались в 70-литровых аквариумах с грунтом – песок при одинаковых условиях освещения, температуры и аэрации. Концентрация нефти в емкостях составляла 0,5; 1 и 1,5 мг/л соответственно, что в 10, 20 и 30 раз превышает ПДК для рыбохозяйственных водоемов. Контролем служили особи в аналогичных емкостях с отстоянной и аэрированной водой без добавления нефти. Параллельно мы определили фоновую концентрацию иона меди в воде аквариумов атомно-абсорбционным методом по ГОСТ Р52180-03. Используемые в исследованиях в качестве сорбента опоки Каменноярского месторождения Черноярского района Астраханской области имеют следующий состав (%) SiO_2 -86.2 Al_2O_3 -4.15; Fe_2O_3 -1.56; TiO_2 -0.2; K_2O -1.2; CaO -1; Na_2O до 0.5; MgO до 1; SiO_3 до 0.72. Другие элементы присутствуют в незначительных количествах. В эксперименте были использованы опоки, размолотые промышленным способом.

Для проведения наших исследований раковину моллюсков отделяли от мягких тканей. В экспериментах использовалась мышечная ткань (нога моллюсков), из которой предварительно готовили экстракт. Для каждого исследования отбирали не менее десяти моллюсков из каждого аквариума. Гомогенаты получали, объединяя органы трех особей, что существенно снижало коэффициент вариации показателей ферментативной активности. Содержание ТБК-активных

продуктов в моллюсках проводили по методу Uchiyama et al., 1980, который заключается в том, что продукты перекисного окисления липидов образуют с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) окрашенный комплекс, экстрагируемый бутанолом [6]. Принцип метода спектрофотометрического измерения активности каталазы основан на способности перекиси водорода образовывать с солями молибдена стойкий окрашенный комплекс [2]. Интенсивность окраски измеряли на спектрофотометре при длине волны 410 нм против контрольной пробы, в которую вместо перекиси водорода вносили 2 мл дистиллированной воды.

Активность каталазы рассчитывали по формуле:

$$E = (A_{\text{хол}} - A_{\text{оп}}) \cdot V \cdot t \cdot K \text{ (мкат/л)}, \text{ где:}$$

E – активность каталазы в мкат/л

$A_{\text{хол}}$ и $A_{\text{оп}}$ – экстинция холостой и опытной проб,

V – объем вносимой пробы, t – время индукции,

K – коэффициент миллимолярной экстинции перекиси водорода, равный $22,2 \cdot 10^3 \text{ mM}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$.

Результаты и обсуждение

Проведенные эксперименты показали, что концентрация 0,5 мг/л нефти в среде не приводила к существенному увеличению количества ТБК-активных продуктов. Пробы до и после внесения опок различаются несущественно ($15,71 \pm 0,1$ мкг/кг против $14,35 \pm 0,08$ мкг/мл), и каждая, в свою очередь, мало отличается от контрольных ($15,89 \pm 0,12$ мкг/кг до внесения сорбента и $15,83 \pm 0,11$ после внесения опок в аквариумы). Увеличение количества ТБК-активных продуктов в пробах мышечной ткани моллюсков без добавления опок резко возрастает при увеличении концентрации нефти в воде (1 мг/л) до $27,69 \pm 0,28$ мкг/кг ($p < 0,05$) и далее увеличивается, но уже менее существенно при доведении концентрации нефти в среде до 1,5 мг/л (концентрация ТБК-активных продуктов составила $28,51 \pm 0,3$ мкг/кг). В том случае, если

в воду были внесены опок, концентрация ТБК-активных продуктов при концентрации нефти в среде 1 мг/мл также существенно повышалась, до $20,41 \pm 0,2$ мкг/кг, однако потом наступало резкое их снижение вплоть до $13,33 \pm 0,07$ мкг/кг, при концентрации нефти 1,5 мг/л.

Показателен тот факт, что достоверными по сравнению с контролем можно считать показатели накопления ТБК-активных продуктов в тканях моллюсков из аквариумов без добавления опок при концентрации нефти в среде 1 и 1,5 мг/л, а с внесенными опоками только в среде с нефтью в концентрации 1 мг/л ($p < 0,05$). При этом между собой с достоверностью ($p < 0,05$) различаются пробы с опоками и без только в случае, если нефть взята в концентрации 1 мг/л. В то же время тенденция уменьшения содержания ТБК-активных продуктов в пробах мышечной ткани моллюсков, содержащихся с опоками, сохраняется во всех использованных в эксперименте концентрациях нефти. Возможно, это связано с колебаниями концентрации меди в воде аквариумов. Было установлено, что содержание иона меди в воде составило в контроле до сорбции 0,018 мг/л, после сорбции – 0,0055 мг/л. В аквариумах с концентрацией нефти 0,5 мг/л содержание иона меди до сорбции составляло 0,015 мг/л, после внесения сорбента – 0,0049 мг/л; при концентрации нефти в воде 1 мг/л концентрация меди составила 0,027 мг/л и 0,0041 мг/л соответственно; при концентрации нефти в воде 1,5 мг/л уровень иона меди составлял 0,019 мг/л до сорбции и 0,0049 мг/л после внесения опок. Именно до внесения сорбента при концентрации нефти в среде 1 мг/л фоновая концентрация меди в аквариуме была наивысшей и с достоверностью $p < 0,05$ отличалась от всех остальных.

Одним из ферментов, имеющих большое значение для детоксикации свободных радикалов, является каталаза, наряду с глутатионпероксидазным циклом разрушающая перекись водорода. Достоверность разности показателей между пробами тканей моллюсков, обитавших в воде с опоками и без, выявляется уже в контрольных вариантах

($p < 0,01$). Каталазная активность в контроле с опоками составляет только 37,5% от контроля без внесенного сорбента. Далее высокая достоверность различий сохраняется во всех пробах. В варианте с концентрацией 0,5 мг/л нефти в среде наличие опок в воде приводит к снижению каталазной активности на 60%. Если же концентрация нефти составляла 1,5 мг/мл, снижение каталазной активности в присутствии опок достигало 75% (табл. 1).

дой. Снижение ферментативной активности в концентрации нефти 0,5 мг/л, по сравнению с контрольными данными, характерное для каталазной активности соответствует, на наш взгляд, первой фазе адаптивного ответа организма на стрессорное воздействие, известный как «эффект затаивания».

Вторая фаза адаптации моллюсков *Unio pictorum* в пробах с более высоким уровнем нефти в среде (1,0 мг/л), характеризуется рос-

Таблица 1

Каталазная активность (в кат/л) в мышечной ткани моллюсков

Концентрация нефти мг/л	Каталазная активность		Достоверность
	до сорбции	после сорбции	
0,5	66,6±0,19	26,64±0,14	$p < 0,05$
1	13,32±0,16	133,2±0,64	$p < 0,001$
1,5	53,28±0,18	13,32±0,16	$p < 0,01$
Контроль	106,56±0,45	39,96±0,11	$p < 0,01$

Очевидно, что «переломной» для адаптации организма моллюсков является концентрация нефти в среде 1 мг/л. Кривая изменения каталазной активности независимо от того, были внесены опоки или нет, имеет параболический характер, причем эти параболы практически зеркальны друг другу, и соответственно минимальная (без опок) и максимальная (с опоками) величина каталазной активности находится в точке, где отображены результаты проб мышечных тканей, отобранных из аквариума с концентрацией нефти 1 мг/л.

Выводы

Проведенные исследования показали, что следствием техногенного загрязнения, увеличивающего процесс самоокисления, является формированием реактогенных соединений (ТБК-активных продуктов). Изменение этого показателя после внесения сорбента имело вид волнообразной кривой с тенденцией к повышению активности, при нарастании концентрации нефти в воде сверхнормального уровня с затухающей затем амплиту-

том ферментативной активности, которая может продолжаться разное время и характеризоваться либо стабилизацией процессов жизнедеятельности (адаптация моллюсков к изменившимся условиям), либо сопровождаться изменениями функциональных показателей с постепенно затухающей амплитудой и переходить в третью фазу реакции организма на стрессорное воздействие – фазу угнетения (при концентрации нефти 1,5 мг/л), которая сопровождается прогрессирующим уменьшением физиологических и биохимических показателей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алымов В.Т. Техногенный риск. Анализ и оценка / В.Т. Алымов, Н.П. Тарасова // М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. 118 с.
2. Батян А.Н. Основы общей и экологической токсикологии / А.Н. Батян, Г.Т. Фрумин, В.Н. Базылев // СПб: Изд-во СпецЛит, 2009. 352 с.
3. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа / С.А. Патин // М.: Изд-во ВНИРО, 2001. 247 с.
4. Roesijadi G. Metallothioneins in metal regulation and toxicity in aquatic animals / G. Roesijadi // Aquat. Toxicol. 1992. Vol. 22. № 2. P. 81-114.

5. Stohs S.J., Bagchi D. Oxidative mechanisms in the toxicity of metal ions Free Rad. Biol. Medic. 1995. Vol. 18. 2. P. 312-320.
6. Ties Norbert W. Clinical guide to laboratory tests/ Norbert W. Ties. W.B. Saunders Company. 1995. 942 p.
7. Torres M.A., Testa C P., Gaspari C., Masutti M. B., Panitz C. M. N., Curi-Pedrosa R., De Almeida E. A., Di Mascio P., Filho D. W. Oxidative stress in muscel Mytella guyanensis from polluted mangroves on Santa Catarina Island, Brazil Mar. Poll. Bullet. 2002. Vol. 44. P. 923-926.
8. Tribble D.L., Jones D.P. Oxygen dependence of oxidative stress. Rate of NADPH supply for maintaining the GSH pool during hypoxia Biochem. Pharmac. 1990. Vol. 39. P. 729-736.
9. Winston G.W., Regoli F., Dugas A.J., Jr., Fong J.H., Blanchard K.A. A rapid gas chromatographic assay for determining oxyradical scavenging capacity of antioxidants and biological fluids Free Radical Biology and Medicine. 1998. Vol. 24 №.3. P. 480-493.

УДК 34.29

Джанибекова З.С.

Карачаево-Черкесский государственный университет (г. Карачаевск)

Иванов А.А.

Ставропольский государственный университет

АНАЛИЗ ЭНДЕМИЗМА И РЕЛИКТОВОСТИ СЕМЕЙСТВА BORAGINACEAE JUSS. ФЛОРЫ РОССИЙСКОГО КАВКАЗА

Z. Janibekova

Karachaevo-Cherkessk State University, Karachaevsk

A. Ivanov

Stavropol State University

ANALYSIS OF EDNEMICAL AND RELICTS SPECIES FAMILIES BORAGINACEAE JUSS. FLORAE OF THE RUSSIAN CAUCASUS

Аннотация. В статье приводятся сведения об эндемичных и реликтовых видах семейства Boraginaceae Juss. флоры Российского Кавказа, включающего 94 вида, среди которых насчитывается 5 эндемичных и 6 субэндемичных видов. Констатируется, что подавляющее большинство эндемичных и субэндемичных видов семейства в своей генетической основе имеют кавказские корни, а наличие эндемичного рода *Trigonocarium* и представителя монотипного ряда *Nonea alpestris* свидетельствует об интенсивных процессах видообразования, связанных с орографическими особенностями. Реликтовые виды делятся на две группы: гляциальные и ксеротермические, подразделяемые на комплексы разного географического происхождения, которые в основном локализованы в двух макрорефугиумах – Причерноморском и Прикаспийском.

Ключевые слова: эндемик, субэндемик, реликт, флорогенез, рефугиум.

Abstract. In the article the data concerning the endemical and relicts kinds of family Boraginaceae Juss are presented. Florae of the Russian Caucasus includes 94 kinds among which 5 are endemical and 6 are subendemical kinds. It is stated that the overwhelming majority of endemical and subendemical family kinds in the genetic basis have the Caucasian roots, and presence of endemical genus *Trigonocarium* and the representative of monotypes of *Nonea alpestris* testifies the intensive processes of speciation connected with orographical features.

Relic kinds are made by two groups: glacial and xerothermical, subdivided into complexes of a different geographical origin which basically are localized in two macrorefuges – about the Black and Caspian Sea.

Key words: endemic, subendemic, relict, florogenesis, refuge.

Одним из крупнейших семейств флоры Российского Кавказа, входящим в первую десятку систематического спектра, является семейство *Boraginaceae* Juss. насчитывающее в этом регионе 94 вида. Среди них имеется немалое количество редких видов, относящихся к категории эндемичных и реликтовых. Анализ эндемизма является частью географического анализа и устанавливает не только географические, но и систематические связи эндемиков. Положение эндемичного вида в системе рода позволяет определить его родственные отношения и возможное происхождение, что вместе с данными хорологии даёт возможность выделить общие черты не только семейства, но и флоры в целом, внести определённый вклад в решение проблемы флорогенеза [4]. Результаты анализа эндемизма и реликтовости имеют существенное значение для решения проблемы флорогенеза, которым уделяется большое внимание при изучении региональных флор. Этой проблеме придавал большое значение выдающийся исследователь флоры Кавказа А.А. Гроссгейм [2, 3]. Основные положения науки о генезисе флор обосновал в своём труде «Основы флорогенетики» М.Г. Попов [10]. Развитием флорогенетических идей явились работы других исследователей [1, 5, 6], в которых рассматривается методика флорогенетических исследований, заключающаяся в наложении предполагаемого хода эволюции видов на предполагаемый ход изменений физико-географической среды обитания данной флоры.

Критерием эндемичности является приуроченность всего ареала данного вида к определенной территории [12], эндемики являются абсолютными показателями оригинальности какой-либо флоры. Среди представителей семейства *Boraginaceae* Juss. есть две категории эндемиков – эуэндемики и субэндемики. Ареалы первых не выходят за пределы изучаемой территории, имеют более или менее локальную конфигурацию. Субэндемики (условные эндемики) имеют также относительно небольшой эндемичный ареал, но применительно к территории изучаемой

флоры выходящий за её пределы. В состав семейства *Boraginaceae* Juss. флоры Российского Кавказа входит 5 эндемичных и 6 субэндемичных видов, формирование последних предположительно связано с видообразовательными центрами северного макросклона Кавказской флористической провинции.

Эндемичные виды:

1. *Heliotropium styligerum* Trautv. – эндемик восточной части Северного Кавказа, ареал которого простирается от высокогорий Дагестана до верхнего течения Терека и его притоков. Входит в состав преимущественно среднеазиатской секции *Agorae* Bunge, где близок к евро-кавказским видам *H. suaveolens* Bieb. и *H. europaeum* L. Однако М.Г. Попов [9] сближает его с иранским *H. kowalenskyi* Sczegl. и считает его иранским элементом во флоре восточной части Северного Кавказа.

2. *Symphytum podcubicum* Frolov – узколокальный эндемик аллювиальных отложений р. Подкумок (от Кисловодска до Пятигорска). Близок к общекавказскому *S. caucasicum* Bieb. и евро-кавказскому *S. asperum* Lepech. По-видимому, гибридогенный тип [4].

3. *Nonea daghestanica* Kusn. и *Nonea decurrens* (C.A.Mey.) G.Don fil. – два близкородственных вида, дагестанские эндемики, входящие в состав тетратипного ряда *Pullae* М.Пор. преимущественно кавказской секции *Cryptanthra* DC. Первый локализован в верховьях Самура и его притоков, второй – в окрестностях Махачкалы (Талги, Сарыкум). Близки к западнокавказскому *N. intermedia* Ledeb.

4. *Lappula filiformis* (Godet) Kusn. – эндемик Северного Кавказа, известный из двух локусов: окрестности г. Кисловодска и окрестности г. Махачкалы. Относится к тетратипному преимущественно древнесредиземноморскому ряду *Microcarpa* М.Пор. секции *Eulappula* Gurke. Близок к ирано-туранскому *L. barbata* (Bieb.) Guerke и среднеазиатскому *L. microcarpa* (Ledeb.) Gurke

Субэндемичные виды:

1. *Onosma levinii* T.N.Пор. – эндемик восточной части Большого Кавказа, ареал которого находится в пределах Азербайджана и южной части Дагестана. Близок к общекав-

казскому *O. caucasica* Levin ex M.Pop. и восточнодревнесредиземноморскому *O. taurica* Pall. ex Willd.

2. *Trigonocaryum involucratum* (Stev.) Kusn. – эндемик центральной и восточной частей Большого Кавказа, представитель эндемичного кавказского рода. Основной ареал находится на северном макросклоне Большого Кавказа, небольшая часть ареала заходит на южный макросклон в пределах Азербайджана и Восточной Грузии.

3. *Nonea alpestris* (Stev.) G.Don fil. – эндемик восточной части Большого Кавказа, основной ареал которого находится на северном макросклоне Большого Кавказа в Дагестане, часть ареала заходит в Северный Азербайджан. Представитель монотипного ряда *Alpestres* M.Pop. секции *Orthocarium* DC., т. е. в системе рода стоит обособленно.

4. *Eritrichium caucasicum* (Albov) Grossh. – эндемик западной и центральной частей Большого Кавказа, основной ареал которого находится на северном макросклоне, небольшая его часть заходит на южный макросклон в Западное Закавказье. Входит в состав тетратипной секции *Eueritrichium* DC., где стоит совершенно обособленно от средневропейского *E. nanum* (Vill.) Schrad и голарктического *E. villosum* (Ledeb.) Bunge [9].

5. *Omphalodes lojkae* Somm. et Levier – эндемик западной и центральной частей Большого Кавказа, ареал которого охватывает высокогорья северного и южного макросклонов, и *Omphalodes rupestris* Rupr. ex Boiss. – эндемик преимущественно восточной части Большого Кавказа, основной ареал которого находится в верховьях Терека и его притоков, на северном макросклоне имеется отдельное местонахождение в верховьях Кубани, а также обнаружено новое местонахождение на Скалистом хребте на горе Западный Кинжал [7]. Эти два близкородственных вида входят в эндемичный эукавказский тритипный ряд *Rupestris* M.Pop. секции *Artotertiariae* M.Pop., где близки к абхазскому эндемику ущелья реки Бзыби *O. kusnetzovii* Kolak.

Характер ареалов близкородственных эндемиков и субэндемиков видов позволяет

сделать следующие выводы: видообразовательные процессы в семействе *Boraginaceae* Juss. флоры Российского Кавказа идут интенсивно, о чём свидетельствует наличие эндемичного эукавказского рода *Trigonocarium*, а также систематически обособленного представителя монотипного ряда *Nonea alpestris*. Большая часть видов относится к автохтонным неоэндемикам, это такие виды, как *Omphalodes lojkae*, *Omphalodes rupestris*, *Nonea daghestanica*, *Nonea decurrens*, *Onosma levinii*, *Symphytum podcubicum*, ареалы близкородственных видов которых – эукавказские и кавказские. Меньшая часть видов проявляет среднеазиатские и иранские связи – *Heliotropium styligerum*, *Lappula filiformis*, один вид – средневропейско-голарктические (*Eritrichium caucasicum*). Таким образом, подавляющее большинство эндемичных и субэндемичных видов семейства в своей генетической основе имеют кавказские корни, более слабые генетические связи прослеживаются с ирано-среднеазиатскими видами, ещё более слабые – с североевропейскими. Наличие эндемичного рода и представителя монотипного ряда свидетельствует об интенсивных процессах видообразования, связанных с орографическими особенностями (высотное положение изучаемой территории) и эдафическими факторами (наличие скал и осыпей, меловых и песчаных выходов, аллювиальных отложений). Из 11 эндемичных и субэндемичных видов 10 связаны с такими субстратами.

В состав изучаемого семейства входит немалое количество видов, ареалы которых являются локальными фрагментами некогда несомненно цельных, обширных ареалов, претерпевших изменения в связи с глобальными изменениями климата и экологической обстановки в целом, происходившими с третичного периода до наших дней. Такие виды относятся к категории реликтовых, применительно к исследуемой территории они являются остатками флор минувших геологических эпох. Анализ реликтовости позволяет проследить этапы формирования флоры, наметить предполагаемые пути и время

миграции флористических комплексов и отдельных видов. Реликтовые виды семейства *Boraginaceae* Juss. флоры Российского Кавказа подразделяются на две группы: гляциальные и ксеротермические. Гляциальные реликты – виды, входившие в состав флористических комплексов в ледниковые эпохи, ареалы которых вследствие изменения климатической обстановки в сторону уменьшения влажности стали дизъюнктивными. Среди них выделяются четыре комплекса – кавказский, европейский, армено-иранский и ирано-туранский:

– кавказский комплекс представлен одним кавказским видом, основной ареал которого занимает Закавказье, изолированный участок ареала находится в Туапсинско-Адлеровском районе. Это *Omphalodes cappadocica*;

– бореальный комплекс представлен видами, ареалы которых находятся в Европе и умеренной Палеарктике, изолированные участки – на изучаемой территории. Таких видов три: *Symphytum tanaicense* (Ниже-Донской район), *Omphalodes scorpioides* (окрестности г. Ставрополя), *Trigonotis peduncularis* (горы Тфандаг и Шалбуздаг, южный Дагестан [8]);

– армено-иранский комплекс также насчитывает два луговых вида – *Myosotis propinqua* (окрестности Майкопа и Новороссийска) и *Myosotis heteropoda* (окрестности Махачкалы);

– ирано-туранский комплекс включает три вида: альпийские *Myosotis schistosa* (гора Несиндаг в Андийско-Сунженском районе) и *Paracarium laxiflorum* (окрестности с. Лучек в этом же районе [11]), а также лесной *Solenanthus petiolaris* (окрестности Махачкалы).

Ксеротермические реликты являются остатками флор, характерных в основном для низкогорной и равнинной частей Северного Кавказа в межледниковые засушливые эпохи. Они подразделяются на четыре комплекса: средиземноморский, понтический, туранский и кавказский:

– средиземноморский комплекс представлен видами, основные ареалы которых находятся в пределах Средиземноморской и

Крымско-Новороссийской флористических провинций. Это встречающийся в окрестностях Новороссийска *Onosma polyphylla*; три вида, локализованные на Таманском полуострове – *Onosma visianii*, *O. taurica*, *Anchusa thessala*; *Lappula spinocarpos* – Брагуно-Новолакский район и окрестности Ахты (Центрально-Дагестанский район);

– понтический комплекс образован видами, основные ареалы которых находятся севернее Кумо-Манычской впадины. Это *Beruniella micrantha* (Кара-Ногайский район) и *Nonea taurica* (Таманский полуостров и район Новороссийска);

– туранский комплекс представлен двумя видами, основные ареалы которых находятся в Туранской флористической провинции. Это туранский *Onosma setosa* (Кизлярский и Каспийский районы), армено-иранские *Onosma sericea* (Центрально-Дагестанский район) и *O. microcarpa* (Каспийский район); ирано-туранские *Nonea flavescens* (Каспийский район) и *Lappula sinaica* (окрестности Махачкалы);

– кавказско-эвксинский комплекс составляют виды, имеющие кавказский и эвксинский типы ареалов с реликтовыми участками на изучаемой территории. Это субкавказский *Onosma caspia* с реликтовым ареалом в Южном Дагестане и *Onosma aucheriana* – эвксинский вид с реликтовым ареалом в окрестностях Новороссийска.

Реликтовые виды семейства *Boraginaceae* Juss. флоры Российского Кавказа в основном приурочены к Черноморскому и Каспийскому побережьям (к макрорефугиумам). Они большей частью локализованы в Таманско-Новороссийском и Дагестанском рефугиумах, отдельные виды, большей частью гляциальные реликты, локализованы в других районах изучаемой территории: на Ставропольской возвышенности (*Omphalodes scorpioides*, окрестности г. Ставрополя), Северо-Западном Предкавказье (*Symphytum tanaicense*, Ниже-Донской район). Таким образом, на исследуемой территории реликтовые виды изучаемого семейства сосредоточены преимущественно в двух макрорефуги-

умах, где сохранились остатки гляциальных и интергляциальных флор, видов с разной экологией и разным географическим происхождением, что подтверждает мнение о том [1, 4], что с конца третичного периода на территории Российского Кавказа существовала обстановка миграции и периодической смены мезофильных и ксерофильных флористических комплексов, остатки которых сохранились в наиболее изрезанных участках рельефа, имеющих большое разнообразие экологических ниш.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Галушко А.И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы её истории, вып. 1. Ставрополь, 1976. С. 5-130.
2. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. Труды Ботанического института Азерб. ФАН СССР. Вып. 1. Баку, 1936. 260 с.
3. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. М.: Изд-во МОИП, 1948. 267 с.
4. Иванов А.Л. Флора Предкавказья и её генезис. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1998. 204 с.
5. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. 355 с.
6. Камелин Р.В. Кухистанский округ горной Средней Азии: ботанико-географический анализ. Л.: Наука, 1979. 117 с.
7. Ковалёва О.А. О новом местонахождении *Omphalodes rupestris* Rupr. ex Boiss. (Boraginaceae) на Северном Кавказе // Биоразнообразие, биоресурсы, новые материалы и здоровье населения региона. Материалы 56-й научно-методической конференции «Университетская наука – региону». Ставрополь, 2011. С. 105-106.
8. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана, Т. III. Махачкала, 2009. 304 с.
9. Попов М.Г. Семейство Бурачниковые – Boraginaceae G.Don // Флора СССР. Т. XIX, 1953. С. 97-691.
10. Попов М.Г. Основы флорогенетики. М., Изд-во АН СССР, 1963. 134 с.
11. Теймуров А.А. Эколого-географическая и биологическая характеристика петрофитов Самурского хребта и Джуфудага в связи с историей формирования флоры Южного Дагестана. Автореферат... канд. биол. наук. Махачкала, 1998. 26 с.
12. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1974. 224 с.

УДК 579.66.Д77

Джафаров М.М.

Бакинский государственный университет

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРОЖЖЕВЫХ ГРИБОВ ВИДА *CANDIDA KEFIR*

M. Djafarov

Baku State University

PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF YEASTS *CANDIDA KEFIR* STRAINS

Аннотация. Излагаются результаты исследования наилучших источников углерода и энергии для штаммов ДЕ53, ША37, БА98, БА99 дрожжевых грибов вида *Candida kefir*. Из сахаров ими является глюкоза, из спиртов – сорбит. В качестве источника неорганического азота эти грибы усваивают соли NH_4NO_3 и $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. А из источников органического азота наиболее рациональным для дрожжевых грибов является пептон. Оптимальной температурой для развития дрожжевых грибов является 25°C, а оптимальной кислотностью является pH 6,0 – 7,0.

Ключевые слова: дрожжи, *Candida kefir*, источники углерода.

Abstract. It has been stated that for strains DE53, SA37, BA98 and BA99 yeasts *Candida kefir* the best source of carbon and energy from sugar is glucose and from alcohol is sorbet. These yeasts assimilate NH_4NO_3 and $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ as a source of inorganic nitrogen. From sources of organic nitrogen the most rational one for yeasts is peptone. The optimal temperature for the development of yeasts is 25°C and the optimum acidity is pH 6, 0 – 7, 0.

Key words: yeasts, *Candida kefir*, source of carbon.

Изучение физиологии дрожжевых грибов связано с использованием их в промышленности. Существует такая закономерность, что промышленность характеризуется технологией, технология – уровнем физиологии, а физиология характеризуется уровнем биохимических и химических методов. Основной целью физиологии является выявление оптимальных условий для изучаемых процессов, определение и устранение факторов, препятствующих этим процессам, а также выявление факторов, стимулирующих процессы [1, 3]. Использование дрожжевых грибов человеком приходится на ранние периоды возникновения цивилизации. Такое раннее использование дрожжевых грибов связано с их распространением во всех экологических нишах. Дрожжевые организмы являются постоянными обитателями почв, растений, живых организмов и других микробиот. Из-за использования части дрожжевых грибов в промышленности изучение их физиологических особенностей является целесообразным и актуальным. Изучение этих характеристик в то же время играет важную роль в идентификации организмов, а также в определении их роли в круговороте веществ в природе. С этой точки зрения на данном этапе исследования было изучено в сравнительном порядке отношение штаммов дрожжевых грибов *Candida kefir*, используемые в различных агроклиматических областях Азербайджанской Республики и выделенные из спонтанных кисломолочных продуктов, к первичной кислотности среды, температуре и различным источникам пищи (сахар, спирт и азот) [6-8].

Материалы и методы

Материалами исследования были штаммы ДЕ53, ША37, БА98, БА99 дрожжевых грибов вида *Candida kefir*, выделенные из образцов простокваши, взятой из пяти агроклиматических областей Азербайджанской Республики.

Влияние источников сахаров, спиртов, азот, кислотности среды и температуры на развитие штаммов дрожжевых грибов *Candida kefir* было изучено на жидких питательных средах из капустного отвара. Увеличение биомассы в этих питательных средах было измерено в зелёном световом фильтре №4 (длина волны 500 – 560 нм) фотоэлектрокалориметра марки «КФ77» и количество биомассы было определено на основе построенной калибровочной кривой после инкубирования 48 часов [2, 4]. Использованные в качестве источника углерода и энергии сахара (глюкоза, галактоза, лактоза, мальтоза, сахароза) и спирты (дульсит, этанол, глицерин, инозит, манит и сорбит) были добавлены в среду каждый в количестве 2%. В качестве источника неорганического азота использовались соли NaNO_3 , NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, в качестве органического азота – мочевины, аспарагин и пептон. Количество источников азота (кроме пептона), добавленное в питательную среду было высчитано по количеству азота в их составе, и это число составило 0,03%. А пептон был добавлен в питательную среду в количестве 0,3%. Для создания первичной кислотности (рН 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0) в питательных средах после стерилизации были использованы растворы 0,1н HCl и 0,1н NaOH. Для определения влияния температуры на рост дрожжевых грибов *Candida kefir*, культуры, посаженные в жидкие питательные среды, инкубировались в термостате при 20, 25, 30, 35, 40 °C [2, 4]. Все опыты исследований повторены 4-5 раз, а результаты были статистически обработаны [5].

Полученные результаты и их обсуждение

В результате исследований в сравнительном порядке было изучено отношение к са-

харам штаммов ДЕ53, ША37, БА98, БА99 дрожжевых грибов вида *Candida kefir*, используемые в различных агроклиматических областях Азербайджанской Республики и выделенные из спонтанных молочнокислых продуктов. По отношению к источнику углерода все штаммы, относящиеся к виду *Candida kefir* (ДЕ53, ША37, БА98, БА99), очень активно усвоили сахара, однако биомасса, образованная при глюкозе, была высока у всех штаммов и превышала биомассу при сахарозе – в 1,2, мальтозе – 1,8-2,3, лактозе – 1,6-1,9 и галактозе – 1,5-1,7 раз (рис. 1).

Было изучено влияние спиртов на развитие штаммов дрожжевых грибов *Candida kefir*. Как видно из рис. 2, штаммы ДЕ53, ША37, БА98, БА99, относящиеся к виду *Candida kefir*, хорошо усвоили этанол и сорбит, в средней степени усвоили манит и глицерин и слабо усвоили инозит. Так, количество биомассы при этаноле и сорбите превысила биомассу при дульсите и маните – 1,2-1,3, глицерине – 1,8-1,9, инозите – 3,5-4,0 раза (рис. 2).

Было изучено также отношение к азоту штаммов ДЕ53, ША37, БА98, БА99 дрожжевых грибов *Candida kefir*, выделенных из молочнокислых продуктов. Было обнаружено, что в качестве источника неорганического азота эти штаммы не смогли усвоить соль NaNO_3 и хорошо усвоили соли NH_4NO_3 и $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ в качестве источника азота (рис. 3). Все три источника органического азота были активно усвоены дрожжевыми грибами. Однако биомасса в среде с пептоном превысила биомассу в других источниках органического и неорганического азота в 1,2 – 1,8 раз.

Было изучено влияние температуры на штаммы дрожжевых грибов *Candida kefir*. В результате исследований было обнаружено, что все штаммы, относящиеся к этому виду, могут активно развиваться в температурном интервале 20-30°C, а при 35°C культуры развивались очень слабо. Все штаммы образуют максимальную биомассу при 25°C. Биомасса, образованная при 25°C, превышает биомассу, образованную при 20°C, в 1,3-1,9 раз, а при 30°C – в 1,2-1,8 раз (рис. 4).

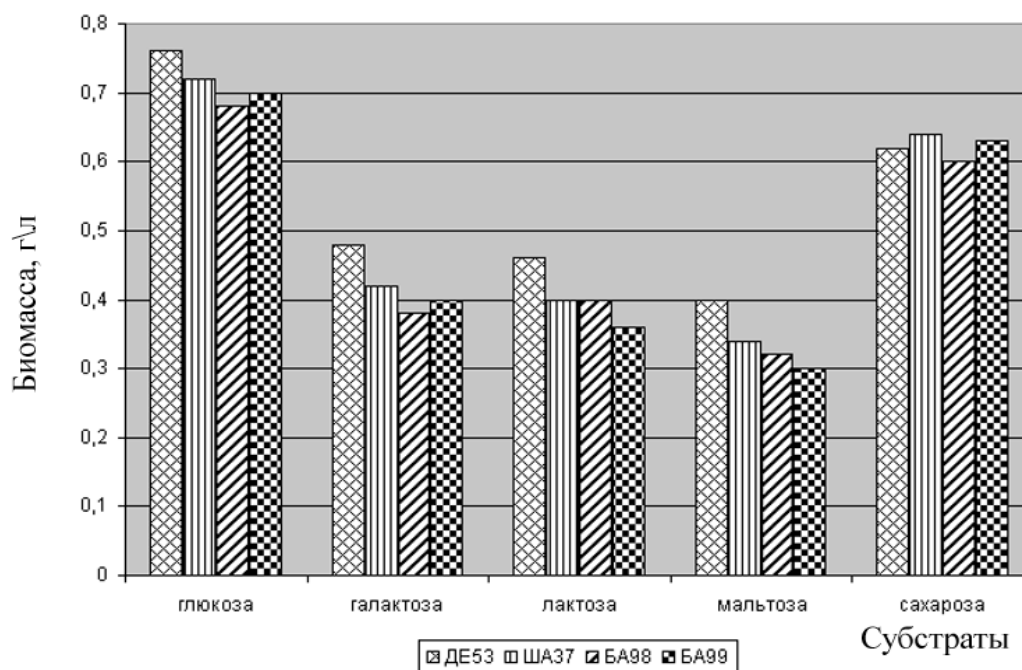


Рис. 1. Влияние сахаров на рост штаммов дрожжевых грибов *Candida kefir* ДЕ53, ША37, БА98, БА99

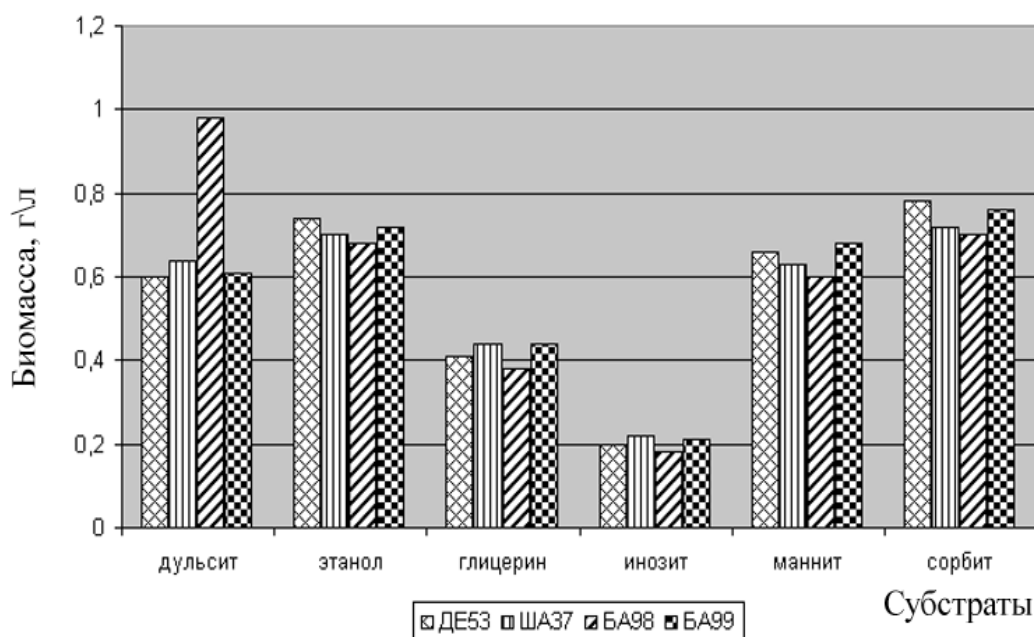


Рис. 2. Влияние спиртов на рост штаммов дрожжевых грибов *Candida kefir* ДЕ53, ША37, БА98, БА99

Штаммы дрожжевых грибов хорошо развиваются при pH 6,0-8,0. В среде с pH 4,0-9,0 образуют очень незначительную биомассу.

Максимальный рост штаммов ДЕ53, ША37, БА98, БА99 вида *Candida kefir* наблюдается в интервале pH 6,0-7,0. Для этих штаммов,

грибов биомасса с оптимальной кислотностью (рН 6,0-7,0) превышает биомассу в среде с рН 4,0; 5,0; 8,0 соответственно в 5,5-8,3; 2,1-2,3 и 1,8-2,0 раза (рис. 5).

Таким образом, стало известно, что для штаммов ДЕ53, ША37, БА98, БА99 дрожжевых грибов вида *Candida kefir* наилучшим источником углерода и энергии из сахаров

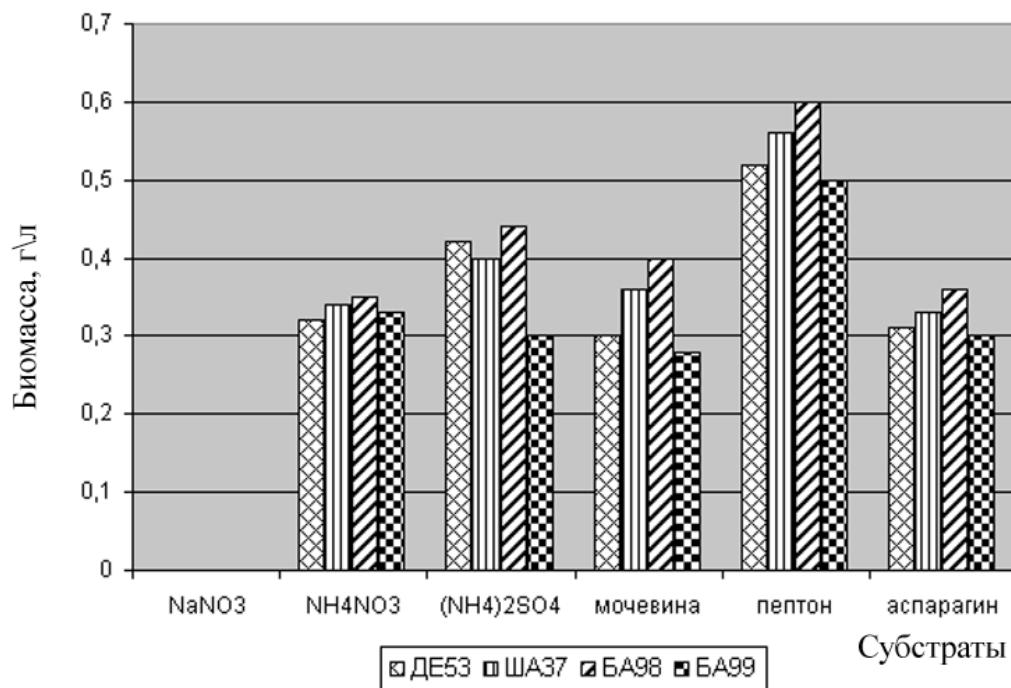


Рис. 3. Влияние источников азота на рост штаммов дрожжевых грибов *Candida kefir* ДЕ53, ША37, БА98, БА99

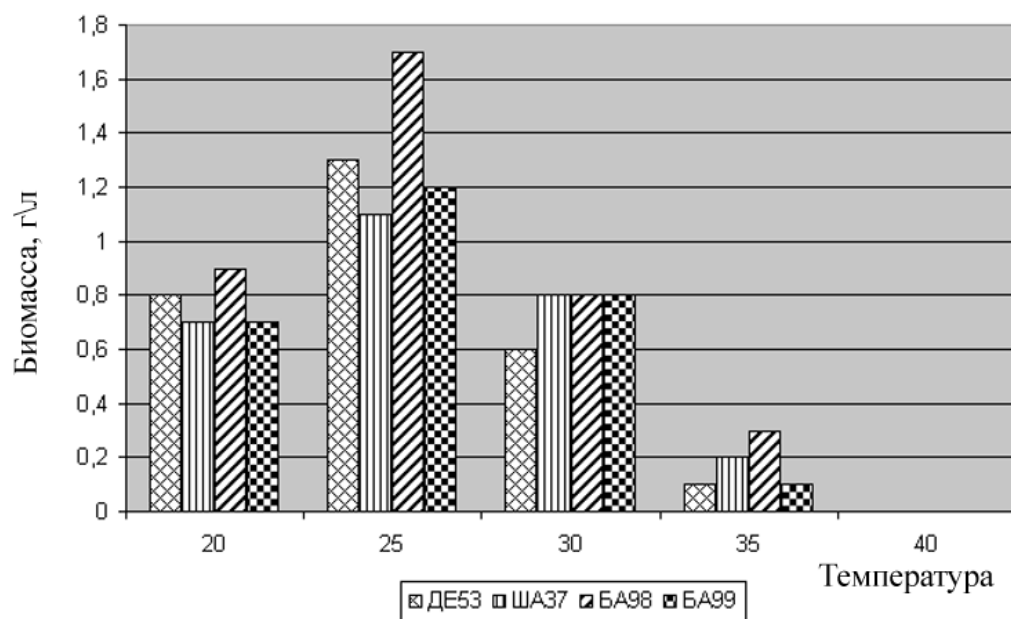


Рис. 4. Влияние температуры на рост штаммов дрожжевых грибов *Candida kefir* ДЕ53, ША37, БА98, БА99

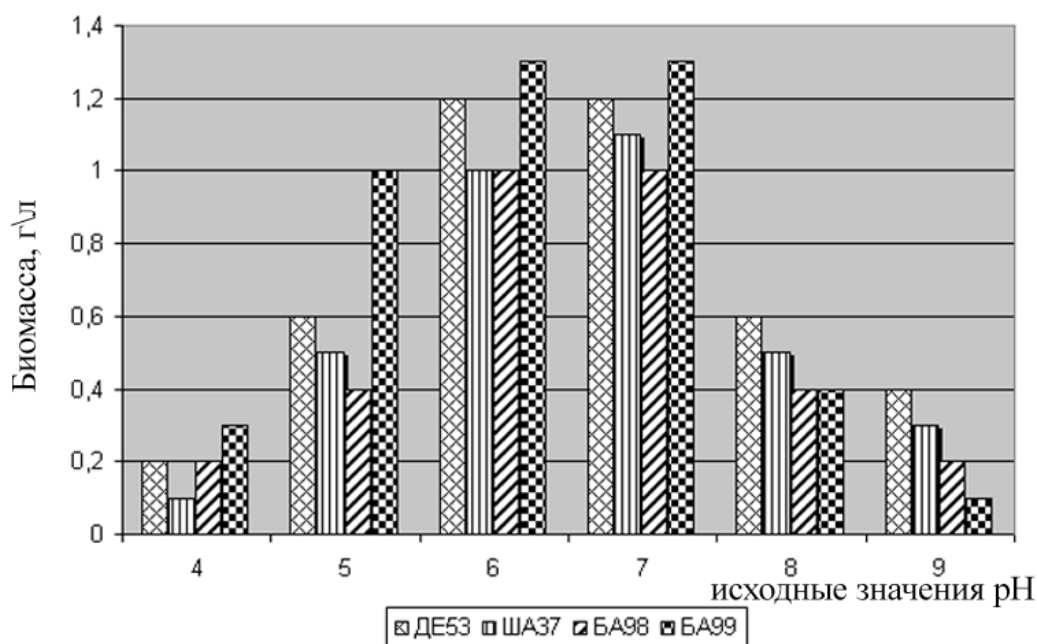


Рис. 5. Влияние первичной кислотности среды на рост штаммов дрожжевых грибов *Candida kefyr* ДЕ53, ША37, БА98, БА99

является глюкоза, из спиртов – сорбит. В качестве источника неорганического азота эти грибы усваивают соли NH_4NO_3 и $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. А из источников органического азота наиболее рациональным для дрожжевых грибов является пептон. Оптимальной температурой для развития дрожжевых грибов является 25°C , а оптимальной кислотностью является pH 6,0-7,0.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Борисова С.В., Решетник О.А., Мингале З.Ш. Использование дрожжей в промышленности. М.: Гиорд, 2008. 220с.
2. Зимоглядов Т.В., Карташева И.А., Шабалдас О.Г. Практикум по микробиологии. М.: Колос, 2007. 247 с.
3. Мехтиева Л.Н. Физиология грибов. Баку: Из-во БГУ, 2006. 140 с. (на азерб. языке).
4. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии. М.: Академия, 2006. 352 с.
5. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: МГУ, 1998. 150 с.
6. Чистякова Т.И., Дедюхина Э.Т., Ильченко В.Я. Влияние pH на состав биомассы *Candida valida* // Микробиология. 1998. Т. 53. № 4. С. 609-614.
7. Borzani W. Response of a continuous culture of *Saccharomyces cerevisiae* to variation of temperature // Biotechnol and Bioengineering/ 1996. V. 22. № 1. P. 231-233.
8. Von-Arx J.A. Conidiation and carbohydrate composition in some *Candida* and *Torulopsis* species // Antoine van Leeuwenhoek. 1998. V. 45. № 4. P. 547-555.

УДК 581.14

Исламова З.Б., Гасымов Ш.Н.

Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку)

БИОЛОГИЯ ЮВЕНИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ВИДОВ РОДА YUCCA L. ПРИ КУЛЬТУРЕ НА АПСХЕРОНЕ

Z. Islamova, Sh. Gasimov

Central botanical garden, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku

BIOLOGY OF JUVENILE DEVELOPMENT OF KINDS SORTS OF YUCCA L. AT CULTURE OF ABSHERON

Аннотация. Статья посвящена изучению 9 видов (*Yucca aloifolia* L., *Y. aloifolia* var. *tricolor* hort., *Y. aloifolia* var. *marginata* hort., *Y. filamentosa* L., *Y. brevifolia* Engelm., *Y. recurvifolia* Salisb., *Y. flaccida* Haw., *Y. glauca* Nutt., *Y. gloriosa* L.) рода *Yucca*, произрастающих в Северной и Центральной Америке, в начальном этапе онтогенеза (этап ювенильный или молодости).

Исследованы период заложения, роста и развития вегетативных органов, от прорастания семени до пред-репродуктивного состояния. Полученные данные дают возможность установить закономерности влияния внешних условий на морфогенез ювенильных растений юкки и изучить другие биологические и хозяйственные свойства данного вида, необходимые для успешного введения их в культуру.

Ключевые слова: флора, Северная и Центральная Америки, интродукция, *Yucca* L., ювенильный этап, морфогенез.

Abstract. Article is devoted to the studying of 9 kinds (*Yucca aloifolia* L., *Y. aloifolia* var. *tricolor* hort., *Y. aloifolia* var. *marginata* hort., *Y. filamentosa* L., *Y. brevifolia* Engelm., *Y. recurvifolia* Salisb., *Y. flaccida* Haw., *Y. glauca* Nutt., *Y. gloriosa* L.) of *Yucca* growing in Northern and Central America, in the initial stage of ontogenesis (a juvenile stage or youth). The initial period, growth and development of vegetative bodies from germination of seed to a pre-reproductive condition are investigated.

Key words: flora, North and Central America, introduction, *Yucca* L., juvenile stage, morphogenesis.

За последнее десятилетие в сухие субтропические регионы Азербайджана было интродуцировано много иноземных плодовых, технических, декоративных, лекарственных растений, в большинстве своем вошедших здесь в культуру. Среди них наше внимание привлекли виды рода *Yucca* L. как декоративные растения. Юкка (*Yucca* L.) относится к семейству агавовых (*Agavaceae* Endl.). Род *Yucca* L., по данным ряда авторов, включает от 30 до 40 видов [1, 2] и большое количество садовых гибридов, сильно отличающихся друг от друга. Подавляющее большинство видов рода юкки распространены в пустынных и полупустынных районах Северной и Центральной Америки. Юкки – лиственно-декоративные, волокнистые и лекарственные растения. В настоящее время виды юкки начали широко применять в практике озеленения сухих субтропических регионов Азербайджана. Поэтому, учитывая эколого-географическую и морфологическую разнокачественность растений рода юкки и разнообразие их приспособительных структур, нами начато изучение биологии развития ювенильных растений.

Материалы и методы

Материалами исследований были растения из коллекции ЦБС НАН Азербайджана, а также семена, полученные по делектусам из разных зарубежных ботанических садов. Исследования особенностей морфогенеза прорастания семян и развития ювенильного растения велись по методике И.Г. Серебрякова [3], а изучение и графическое изображение морфогенеза вегетативных органов и ритмов сезонного развития ювенильного растения – по методике В.В. Скрипчинского, Ю.А. Дударь и др. [4]. Семенное размножение, динамика роста и развития изучались в условиях оранжереи и открытого грунта у 9 видов рода юкка (*Yucca aloifolia* L., *Y. aloifolia* var. *tricolor* hort., *Y. aloifolia* var. *marginata* hort., *Y. filamentosa* L., *Y. brevifolia* Engelm., *Y. recurvifolia* Salisb., *Y. flaccida* Haw., *Y. glauca* Nutt., *Y. gloriosa* L.). Изучение морфогенеза в ювенильных фазах проводилось путем ежедневного анализа и зарисовок вегетативных органов.

Результаты и их обсуждения

Размножение семенами юкки более целесообразно для получения большого количества однокачественного, выровненного растительного материала. В этом деле необходимо использовать семена высокого качества. Прежде всего, они должны быть свежесобранными. Время посева определяют сроки созревания семян.

В литературе сведения о начальных этапах развития юкки отсутствуют. Изучение особенностей ювенильного развития юкки представляет практическое значение. Знание условий прохождения органогенеза, времени закладки отдельных органов юкки в ювенильных фазах дает возможность направленно влиять на рост и развитие растений в начальной стадии и возможность максимального получения посадочных материалов.

Все изученные виды юкки в ювенильном развитии схожи. Они имеют большое сходство между собой в морфологической струк-

туре. При изучении роста и развития сеянцев на примере юкки алоэлистной (*Yucca aloifolia*) установлено, что на Апшероне их семена начинают прорастать в конце апреля-начале мая. Хорошо заметные на поверхности ярко-зеленые примордиальные листья, а местами проросшие семена свидетельствуют о том, что эти растения обладают надземным способом прорастания (рис. 1).

В период прорастания юкки алоэлистной семена их почти целиком заполнены запасным питательным веществом. В этот же период визуально виден хорошо сформированный корешок и подсемядольное колено или гипокотиль. Сверху семя покрыто плотной семенной кожурой, препятствующей быстрому проникновению влаги внутрь семени, что является основной причиной неравномерного прорастания семян. Первым из трещины на верхушечной части семени пробивается связник, который разрастается и выносит наружу зародышевый корешок. Связник в начале небольшой – 3-4 мм. Одновременно с развитием зародышевого корешка растет первичный листочек.

В конце мая отмечается интенсивный рост появившегося корешка. В течение этого времени у них образуется 2 листа и формируется корневая система. К концу первого дня он вытягивается до 4-5 мм, а на третий – 15-20 мм. Уже на второй день после начала прорастания корешок развивает волоски до 0,3-0,5 мм длиной. Благодаря корневым волоскам, корешок легко отличается от лишенного их подсемядольного колена, имеющего совершенно гладкую поверхность и начинающего к этому времени зеленеть. Переход от гипокотили к корню, т. е. так называемая корневая шейка оказывается хорошо различимой уже у молодых всходов. Ко времени появления примордиального листа, т. е. приблизительно на 4-5 день с момента прорастания семени, величина корня достигает 3-4 см. Несколькими днями позднее во влагалище того же листа появляется верхушечная почка, в которой легко различаются зачаточные листья. На ранних фазах существования всходов примордиальный лист ассимилирует, а также

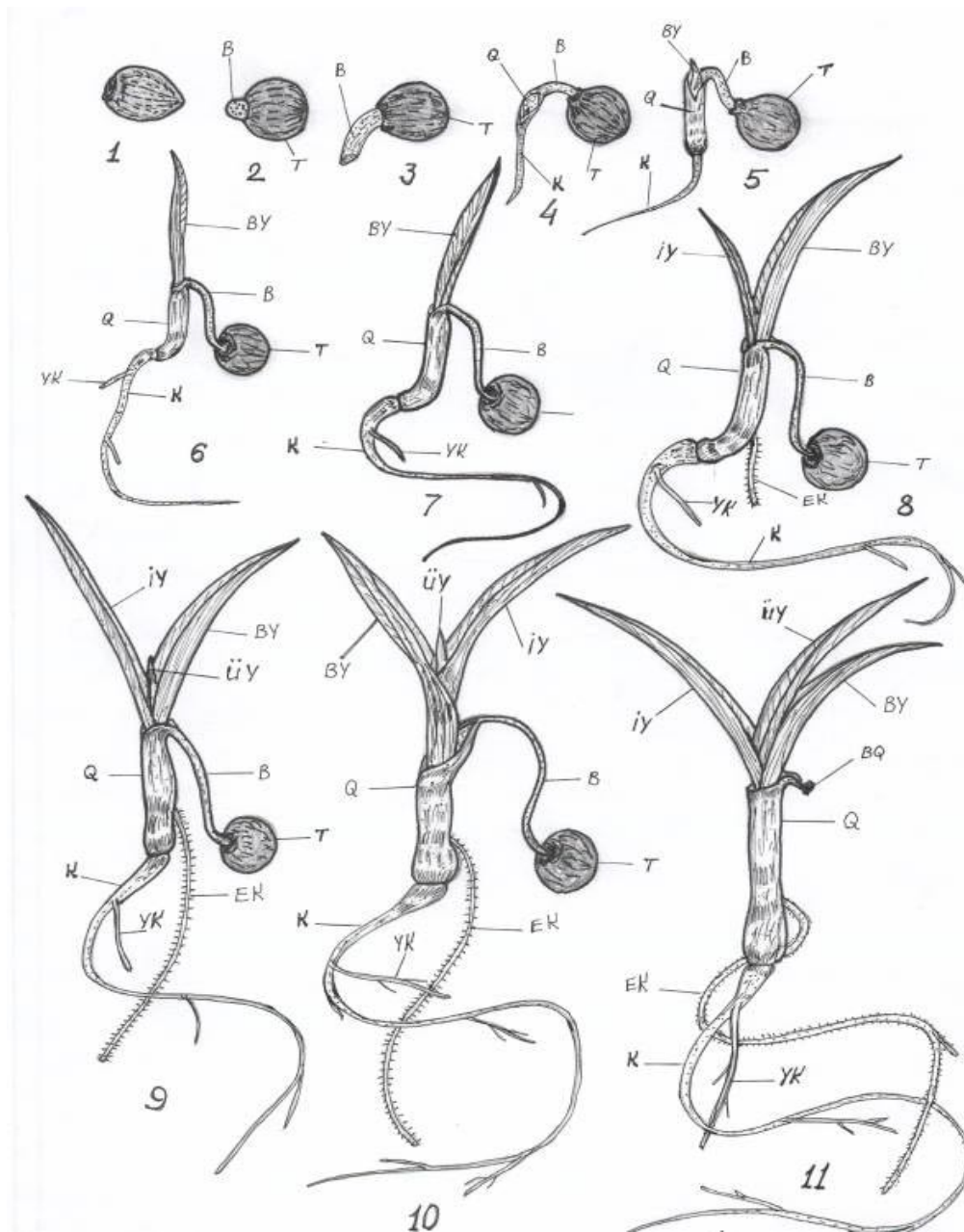


Рис. 1. Последовательные фазы развития *Yucca aloifolia* L. из семени.

1- семя, 2-3 – образование связника, 4-7 – образование примордиальных листочков и корешка, 8-10 – проросток, 11 – 4-месячный проросток. Т- семя, В- связник, Q- влагалище семядоли,

ВУ- первые листья ювенильного растения, ЭУ- второй лист ювенильного растения, ÛУ- третий лист ювенильного растения, К- корень, УК- боковой корень, ЕК- придаточный корень, ВQ- остатки связника.

выполняет дополнительную функцию защиты верхушечной почки. К моменту появления первого листа (10-15 день) корень вытягивается до 4-5 см, а примордиальный лист достигает своего обычного размера – 4-4,5 см

длины и до 2-3 мм ширины. Однако в условиях повышенной влажности примордиальные листья могут достигать и больших размеров.

Рост всходов в течение вегетационного периода протекает крайне неравномерно. За

два месяца – апрель-май, у них образуется 3-4 листа и формируется корневая система до 3-5 см длины. К концу вегетационного периода всходы юкки алоэлистной представляют собой небольшие растеньица, едва достигающие 5-7 см высоты и имеющие 3-4 листа и прямой слабо ветвящийся стержневой корень. Примордиальные листья засыхают, и между семядолей и сеянцем связь прекращается у них уже в середине лета. Растение начинает расти самостоятельно. Корневая система всходов к концу лета успевает вытянуться на глубину 10-15 см. Однолетние растения имеют обычно 5-8 листьев. Шестой и седьмой листья юкки еще не имеют колючек; на дальнейших – восьмом, девятом и десятом листьях мелкие колючки уже имеются, а одиннадцатый-четырнадцатый листья оканчиваются очень хорошо заметными колючками. Размеры листьев однолеток колеблются в пределах от 4 до 9 см. Сначала они пленчатые, затем становятся кожистыми. В таком состоянии молодые растения уходят на зиму. Период покоя длится 4-5 месяцев. Во второй, третий и последующие годы молодые растения продолжают моноподиально нарастать верхушечной почкой.

Таким образом, фенологический цикл роста и развития юкки алоэлистной протекает в весенние, летние и осенние месяцы, с максимумами в течение июня и несколько более умеренного сентября. Полученные данные дают возможность установить закономерности влияния внешних условий на морфогенез ювенильных растения и изучить другие биологические и хозяйственные свойства данного вида, необходимые для успешного введения их в культуру.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Приходько С.Н., Яременко Л.М., Черевченко Т.М. и др. Декоративные растения открытого и закрытого грунта. Киев: Наук. думка, 1985. 664 с.
2. Сааков С.Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. Л.: Наука, 1983. 621 с.
3. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: 1952. 391 с
4. Скрипчинский В.В., Дударь Ю.А., Скрипчинский Вл.В. и Шевченко Г.Т. Методика изучения и графического изображения морфогенеза монокарпического побега и ритмов сезонного развития травянистых растений // Труды Ставропольского НИИ СХ, Ставрополь, 1970. Ч. 2. Вып. 10. С. 3-15.

УДК 577.23 (091)

Матвеев Н.А.

*Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН (г. Москва)*

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ

N. Matveenko

*S.I. Vavilov Institute of History of Science
and Technology RAS, Moscow*

THE HISTORY OF BIOENERGETICS: MAIN STEPS

Аннотация. Предложена периодизация и охарактеризованы этапы формирования биоэнергетики – науки о молекулярных основах энергетического обмена живых систем. Возникнув в 60-х гг. XIX ст. как прикладное направление, занимающееся вопросом калорийности питательных веществ, биоэнергетика к 30-м гг. XX ст. становится исследовательской областью биохимии гликолиза и дыхания. В 1930-х – 50-х гг. была разработана концепция дыхательной цепи, сформулирована проблема окислительного фосфорилирования. Выдвинутая в 1960-х гг. П. Митчеллом хемиосмотическая теория сопряжения дыхания и фосфорилирования позволила разрешить центральную проблему механизма работы дыхательной цепи и способствовала дисциплинарному оформлению биоэнергетики.

Ключевые слова: биоэнергетика, энергетический обмен, концепция дыхательной цепи, окислительное фосфорилирование, хемиосмотическая теория сопряжения дыхания и фосфорилирования.

Abstract. In the article periodization is proposed and the steps of historical development of bioenergetics as the science studying molecular basis of energy metabolism in living systems are characterized. Bioenergetics, emerged in the 1860's as an applied branch investigating the "heat content" in foodstuffs, in the 1930's became an autonomous research field in biochemistry of glycolysis and respiration. In the 1930's — 50's the fundamental respiratory chain concept was developed, and the problem of oxidative phosphorylation was posed. Chemiosmotic theory of the coupling of respiration and phosphorylation, invented in the 1960's by P. Mitchell, solved the central problem of respiratory chain mechanism and shaped the bioenergetics as the discipline.

Key words: bioenergetics, energy metabolism, respiratory chain concept, oxidative phosphorylation, chemiosmotic theory of the coupling of respiration and phosphorylation.

Биоэнергетика – наука о молекулярных механизмах процессов преобразования энергии внешних ресурсов в живых системах и её использования для реализации биологических функций [2-4]. История биоэнергетики отражает, на наш взгляд, наиболее существенные закономерности формирования физико-химической биологии [5, 6] – сложноструктурированной области современного знания, охватывающей проблемы химии, биохимии, биофизики, молекулярной и клеточной биологии, генетики и микробиологии, а также ряд фундаментальных проблем медицинских наук. Общетеоретический фундамент «новой биологии» начинает складываться во второй половине XIX в., когда в химии была создана теория строения и разработана методология экспериментальной проверки её положений – органический синтез. Этот процесс, по мнению А.Н. Шамина, не сводился к перегруппировке элементов химии применительно к биологическим объектам, но сопровождался возникновением в зоне взаимодействия химии и биологии принципиально новой познавательной структуры, обладающей всеми характеристиками обеих наук и вместе с тем тенденцией к выработке собственных концепций и собственной методологии, имеющих общебиологическое значение [5]. В формирующейся биохимии второй половины XIX ст. – начала XX ст. определён-

но содержались и истоки биоэнергетики как будущего самостоятельного научного направления. В этот период были открыты бескислородные (анаэробные) формы жизни и разработана химическая термодинамика, на основе которой впоследствии стали ясны общие принципы окислительных процессов и их энергетическая роль для организмов. На рубеже столетий была доказана физико-химическая природа форм энергии в живых системах, а биохимия приступила к изучению реакций брожения, гликолиза и дыхания, выявлению промежуточных продуктов обменных процессов.

Отдельные события, лежащие у истоков концепций биоэнергетики, относятся к более ранним периодам истории биологии. Так, открытие фотосинтеза, создание А. Лавуазье теории дыхания как медленного окисления компонентов пищи в организме и разработка первого из экспериментальных методов биоэнергетики – калориметрии, приходится на 70-80-е годы XVIII столетия. Однако концептуальное единство трёх новых исследовательских течений не могло быть осознано ранее середины XIX ст., когда были открыты законы термодинамики, прояснившие энергетическую роль фотосинтеза и дыхания, а также физическую природу тепловых процессов [1]. В истории экспериментального изучения биоэнергетических процессов можно выделить пять этапов.

На первом этапе (60-е гг. XIX ст. – начало XX ст.) велись измерения «теплосодержания» или калорийности основных продуктов питания с целью определения энергодающих процессов обмена веществ и расчёта норм питания. Тремя главными итогами этапа стали вывод К. Фойта о жирах и углеводах как основных источниках энергии для организмов, сделанный в 1870-е гг., правило калорийной взаимозаменяемости углеводов, жиров и белков для организмов, сформулированное М. Рубнером в 1894 г., а также выводы У. Этютера, показавшие, что мышечная работа совершается за счёт реакций окисления пищевых веществ, и что отношение выделенного тепла к механической

работе, выполненной организмом, полностью согласуется с принципом сохранения энергии. Последнее означало доказательство физико-химической природы форм энергии в живых системах. В указанное время начала проявляться и качественная сторона энергетических процессов. Открытие Л. Пастером в 1861 г. микроорганизмов, не способных жить и размножаться в кислородной атмосфере, открытие С.Н. Виноградским в 1887 г. автотрофных микроорганизмов, живущих за счёт окисления неорганических субстратов, наглядно свидетельствовали о том, что снабжение клеток энергией важнее органического питания и снабжения кислородом, и определяется спецификой механизмов обмена веществ [1]. Работы микробиологов во многом способствовали созданию современных подходов к трактовке принципов биологического окисления и биоэнергетики, хотя и не были оценены сразу должным образом.

Второй этап (1900-е гг. – середина 1920-х гг.) характеризуется попытками М. Рубнера, А.Н. Баха и О. Мейергофа создать общехимические представления об энергетике процессов в живых организмах. С другой стороны, начинают разрабатываться экспериментальные подходы к выяснению механизмов гликолиза и дыхания. Ведущим подходом, хорошо зарекомендовавшим себя уже в самых ранних работах, стал ингибиторный анализ, позволяющий выявить промежуточные продукты ферментативных реакций. Этим путём впоследствии были определены все ключевые звенья системы преобразования энергии в организмах. В 1920-х гг. серьёзный кризис претерпели основы представлений о принципах биологического окисления. На сцену вышли две соперничающие концепции, притом каждая – со своей доказательной экспериментальной базой: теория «дыхательного фермента», разработанная в 1914-1924 гг. О. Варбургом, и теория «дегидрирования», разработанная в 1912-1922 гг. Г. Виландом. Теория Варбурга стала логическим завершением теории активации кислорода, выдвинутой в 1850-х гг. швейцарским химиком Х. Шёнбайном [5]. Её централь-

ный постулат – представление о переносе «активированного» кислорода к субстратам дыхания – разделялся большинством исследователей дыхания первой четверти XX ст. Анаэробный обмен веществ они объясняли ссылками на реакции «внутримолекулярного» кислорода, якобы извлекаемого из субстратов брожения. Сторонники теории Виланда, в центре которой лежит постулат о «дегидразах» (дегидрогеназах) – ферментах, активирующих водород субстратов дыхания, были в явном меньшинстве, несмотря на то, что концепция переноса водорода с единых позиций объясняла аэробные и анаэробные процессы в тканях. Первые препараты индивидуальных дегидрогеназ, однако, удалось получить только в конце 1920-х – начале 30-х гг. В числе сторонников дегидрогеназ был английский биохимик Д. Кейлин, получивший в 1925 г. косвенное доказательство их участия в дыхании с неожиданной стороны – «системы цитохрома», описанной ещё в 1880-х гг. Ч. Мак-Манном под названием «мио- и гистогематинов». Именно теория «дегидраз» Виланда стала ключом к выдвинутой Д. Кейлином в 1927–1929 гг. гипотезе механизма дыхания, в котором цитохромы являются связующим звеном в системе переноса водорода с субстратов дыхания на кислород. Эта идея, по Митчеллу, образует фундамент концепций, объединённых в хемиосмотической теории [9].

На третьем этапе (конец 1920-х гг. – начало 1950-х гг.) были установлены общие характеристики дыхательной цепи – центральной системы энергообеспечения живых организмов. В 1930-е гг. были открыты её новые компоненты – флавопротеиды, служащие посредниками между дегидрогеназами и системой цитохромов, а также определена структура коферментов дыхания – пиридин- и флавиннуклеотидов. В 1938 г. Д. Кейлин идентифицировал «дыхательный фермент» Варбурга как цитохромоксидазу – конечный фермент системы дыхания, реагирующий с кислородом. В те же годы американский биохимик Э. Болл (1904–1979) сумел прояснить важный вопрос, не раскрытый в ранних ра-

ботах Кейлина – порядок расположения цитохромов и других компонентов «системы переноса водорода»¹. Измерив редокс-потенциалы компонентов цитохрома и сопоставив их с редокс-потенциалами других дыхательных переносчиков, Болл в 1939 г. высказал гипотезу, согласно которой водород субстратов дыхания переносится последовательно через пиридины, флавины, цитохромы *b*, *c* и *a* на кислород. Это представление соответствовало заключению о ступенчатом характере выделения энергии окислительных процессов в клетках, к которому пришли биохимики 1920-х гг. Установление общих особенностей структуры дыхательных ферментов, а также доказательство А. Ленинджером локализации системы дыхания в митохондриях [1], позволили к концу 1940-х гг. приступить к изучению молекулярного механизма окислительного фосфорилирования – процесса преобразования энергии субстратов дыхания в форму аденозинтрифосфата (АТФ). Эта реакция была открыта в 1930 г. выдающимся российским биохимиком Владимиром Александровичем Энгельгардтом (1894–1984) и составляет одну из наиболее замечательных глав истории как отечественной, так и мировой биохимии. Интенсивные исследования окислительного фосфорилирования начались в конце 30-х гг., когда работы Г. Калькара (1908–1991) показали, что феномен наблюдается в бесклеточных препаратах и, следовательно, имеет молекулярную основу, а В.А. Белицер (1906–1988) получил косвенное доказательство сопряжения синтеза АТФ с работой дыхательной цепи [1]. В те же годы Ф. Липманн (1899–1986) создал концепцию, прояснившую биологический смысл открытой Энгельгардтом реакции. Согласно идее Липманна, на которой базируются современные представления о системе энергетического обмена организмов, АТФ и другие «высокоэнергетические» фосфорные

¹ В биохимии представления об электронном механизме окислительно-восстановительных реакций (ОВР) стали общепринятыми в 1940-е гг. До этого времени их часто характеризовали как «реакции переноса водорода», поскольку многие ОВР сопровождаются изменениями pH-среды.

эфиры в протолитических реакциях подобны сильным восстановителям в окислительно-восстановительных реакциях, тогда как простые, «низкоэнергетические» эфиры подобны слабым восстановителям. Сопоставив величины свободной энергии гидролиза фосфорных эфиров и окислительно-восстановительных реакций, Ф. Липманн в 1941 г. пришёл к выводу, что АТФ является универсальным переносчиком энергии в системе обмена веществ.

На четвёртом этапе (середина 1950-х гг. – конец 1970-х гг.) биоэнергетика оформилась в самостоятельную науку и приобрела дисциплинарный статус. В 1953 г. Э. Слейтером была предложена рабочая гипотеза сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи (впоследствии названная «химической гипотезой»), согласно которой молекулярный механизм феномена не отличается принципиально от других ферментативных реакций [1]. 20-летние исследования, проведённые с целью её проверки, однако, не смогли выявить принцип устройства механизма, аккумулирующего энергию переноса электронов. Причиной долгого господства «химических» схем в основах биоэнергетики было то, что главной задачей проблемы окислительного фосфорилирования считалось объяснить механизм действия дыхательных ферментов. Исследователи 1950-60-х гг. полагали, что механизм, аккумулирующий энергию, станет ясен, когда уточнится строение «сопрягающих» участков дыхательной цепи. В начале 1960-х гг. Р. Уильямсом, П. Митчеллом и П. Бойером были выдвинуты оригинальные гипотезы сопряжения, отрицающие существование промежуточных продуктов окислительного фосфорилирования. Согласно гипотезам Уильямса и Митчелла, АТФ возникает как непосредственный результат переноса электронов по дыхательной цепи, а единственным «сопрягающим интермедиатом» являются ионы водорода субстратов дыхания. Уильямс полагал, что существует единый комплекс ферментов дыхательной цепи с АТФ-синтазой (суперкомплекс), в котором протоны, освобождающиеся при

окислении субстрата переносчиком электронов, не выходят в водную фазу и передаются внутри структуры в каталитический центр АТФ-синтазы [11]. В первоначальной гипотезе Митчелла центральную роль играет «обратимая АТФаза» – гипотетический встроенный в мембрану по соседству с дыхательной цепью фермент, «катализирующий равновесия», т. е. работающий как «термодинамический двигатель»¹ [7]. Согласно гипотезе, ионы H^+ и OH^- , выделяемые дыхательной цепью асимметрично по обе стороны внутренней мембраны митохондрий, нейтрализуют те же ионы, выделяемые соседней аденозинтрифосфатазой (АТФазой); это «помогает» последней сместить равновесие гидролиза АТФ в обратную сторону, в результате чего АТФаза начинает работать как АТФ-синтаза. Так, по Митчеллу, достигается «хемиосмотическое» сопряжение переноса электронов с синтезом АТФ без каких-либо промежуточных стадий превращения энергии. Таким образом, сопряжение дыхания и фосфорилирования, по Уильямсу, оказывается *локализованным*, а реакция фосфорилирования АДФ протекает по механизму кислотной высокотемпературной полимеризации фосфорной кислоты, для которой мембраны не требуются, тогда как у Митчелла процесс *делокализован* в примембранной водной фазе и, следовательно, невозможен в немембранных структурах. Гипотеза Митчелла на фоне всех других гипотез сопряжения давала простое объяснение наименее понятному для биохимиков того времени феномену разобщения окисления и фосфорилирования разнородными агентами, не являющимися аналогами фосфата.

В 1964 г. американским биохимиком П. Бойером была выдвинута гипотеза механохимического (конформационного) сопряжения. Согласно Бойеру, энергия переноса электронов затрачивается на создание на-

¹ Ферменты, как известно, являются «кинетическими машинами», ускоряющими достижение равновесия катализируемых ими реакций. Существование же устройств, подобных «обратимой АТФазе» Митчелла, невозможно, в том числе, как показал впоследствии Слейтер [10], и по чисто термодинамическим соображениям. — Прим. авт.

пряжённой конформации одного из ферментов дыхательной цепи, по свойствам аналогичного актомиозину мышц; его возвращение в исходную конформацию («расслабление») сопровождается использованием накопленной энергии для синтеза «высокоэнергетического» предшественника АТФ. Поскольку определить фермент, а также выделить интермедиат не удавалось и здесь, в 1960-е гг. «схема Бойера не смогла составить серьёзной конкуренции химической концепции сопряжения» [3, 15-16]. Гораздо позже элементы концепции Бойера, соединённые уже с хемиосмотической теорией, легли в основу современных представлений о принципах работы протонной АТФ-синтазы и жгутиковых моторов у подвижных видов бактерий. Неверным, однако, оказался и ранний «хемиосмотический» механизм.

В 1966 г. Митчелл в книге «Хемиосмотическое сопряжение в окислительном и фотосинтетическом фосфорилировании» [8] предложил электрохимический механизм сопряжения дыхательной цепи и системы фосфорилирования АДФ, взяв за основу принцип работы топливного элемента, изоб-

ретённого его соотечественником У. Грове ещё в 1839 г. Сравнение ячеек Грове и Митчелла приведено на рис. 1. В элементе Грове источником электрического тока (J_ϵ) являются газы с неодинаковым сродством, например, водород и кислород, которые раздельно продуваются через металлические электроды, погружённые в раствор серной кислоты. Вода (Aq) является изолятором для электронов, поскольку свободные электроны не могут существовать в растворе. Если оба электрода замкнуть в цепь, то в силу законов химического сродства и термодинамики водород у электрода слева (L_{el}) начнёт терять электроны, которые потекут к «правому» электроду (R_{el}), чтобы восстановить кислород до воды; дополнительные ионы водорода (H^+) в изолирующем водном слое выполняют роль катализатора этой окислительно-восстановительной реакции. Если электродвижущая сила (Δe) достигнет некоторой пороговой величины, электроны в ходе пути от H_2 к O_2 смогут совершать дополнительную работу в подсоединённых к цепи устройствах. Согласно Митчеллу, АТФаза схожим образом сопряжена с электронтранспортной це-

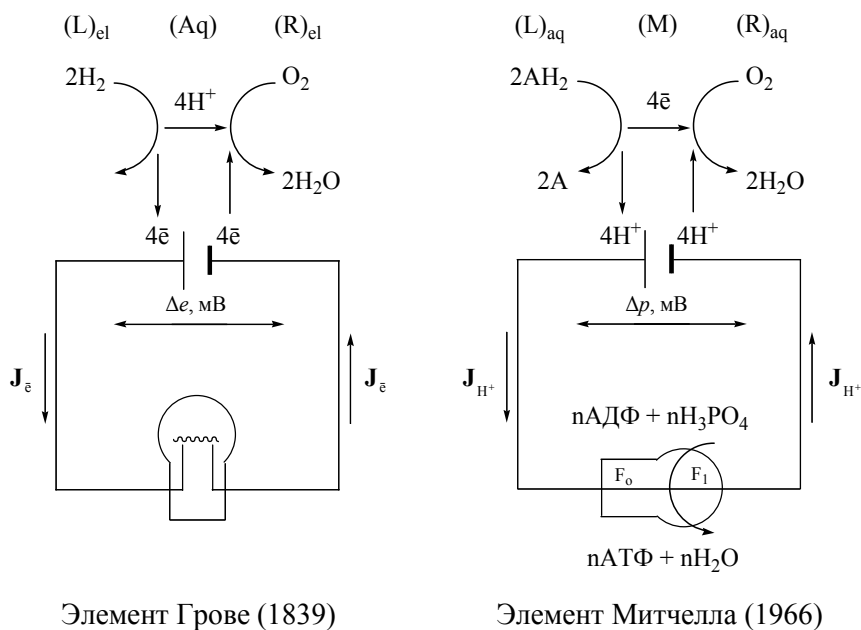


Рис. 1. Электрохимический принцип сопряжения дыхания с синтезом АТФ согласно хемиосмотической теории П. Митчелла (Mitchell, 1966; Николс, 1985; адаптировано)

пью в дышащей клетке, где «топливом» служит водород субстратов дыхания (AH_2). При этом электроны сохраняют роль основного источника энергии, тогда как протоны выполняют «рабочую» часть функций электронов в замкнутых цепях. Роль «электродов» в модели Митчелла выполняют водные отсеки (L_{aq} и R_{aq}), разделённые изолирующим слоем – внутренней мембраной митохондрий (М), непроницаемой для ионов. Электроны переносятся по ферментам дыхательной цепи к кислороду, протоны же за счёт энергии электронов выталкиваются наружу в примембранный слой, где, двигаясь по направлению к кислороду, проходят сквозь АТФ-синтазу и обеспечивают приобретённой кинетической энергией фосфорилирование. Согласно Митчеллу, необходимым и достаточным условием синтеза АТФ является замкнутый по отношению к сторонам мембраны протонный ток (J_{H^+}), достигающий определённой пороговой величины ($\Delta p \approx 200$ мВ). «Протондвижущая сила» может быть измерена и рассчитана по уравнению Нернста [1, 4].

Доказательная база хемиосмотической теории основывается большей частью на работах исследовательских групп акад. В.П. Скулачева в нашей стране и Э. Рэкера в США, охарактеризованных нами ранее [1]. Здесь отметим, что один из наиболее серьёзных вопросов теории заключается в том, способны ли внутриклеточные (не искусственные!) мембраны образовывать и поддерживать электрический потенциал достаточной величины, необходимой для синтеза АТФ согласно расчётам Митчелла? Измерение мембранного потенциала внутриклеточных органелл оказалось крайне сложной задачей, поскольку их размеры сопоставимы с размерами измеряющих электродов [2]; она решена только в случае крупных органелл [4, 35]. Метод прямой регистрации электрической активности мембранных белков, разработанный в 1974 г. сотрудниками Межфакультетской лаборатории МГУ [6], явился прямым доказательством способности индивидуальных ферментов превращать химическую энергию в электричество, т. е. доказательством «элек-

трической части» гипотезы Митчелла. В 1978 г. автор хемиосмотической теории П. Митчелл был удостоен Нобелевской премии по химии.

С 1980-х гг. начинается пятый, современный этап развития биоэнергетики. Его развитие подробно освещено в многочисленных монографиях (см., напр., [4]), учебниках и обзорах. В настоящее время в биоэнергетике дискуссионными остаются два крупных теоретических вопроса. Работают ли отдельные ферменты дыхательной цепи независимо, или объединены в суперкомплекс, как предполагал Уильямс ещё в 1961 г.? Другой вопрос касается проблемы локализованного и делокализованного сопряжения, также поднятой Уильямсом (её обсуждение можно найти в работе [12]). По результатам многолетних исследований, проведённых в группе Л.С. Ягужинского, предполагается, что митохондрии внутри клетки существуют в двух структурно-функциональных состояниях и в зависимости от условий могут работать как по механизму Митчелла, так и по механизму Уильямса.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Матвеев Н.А. К вопросу о роли термодинамики и биоэнергетики в истории физико-химической биологии // Вестн. МГОУ. Сер. «Ест. науки». 2011. № 2. С. 57-65.
2. Николс Д. Биоэнергетика. Введение в хемиосмотическую теорию. Пер. с англ. М.: Мир, 1985. 190 с.
3. Скулачев В.П. Трансформация энергии в биомембранах. М.: Наука, 1972. 204 с.
4. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. М.: Наука, 1989. 564 с.
5. Шамин А.Н. История биологической химии. Формирование биохимии. М.: Наука, 1993. 262 с.
6. Drachev L.A., Jasaitis A.A., Kaulen A.D., Kondrashin A.A., Liberman E.A., Nemecek I.B., Ostroumov S. A., Semenov A. Yu., Skulachev V.P. Direct measurement of electric current generation by cytochrome oxidase, H⁺-ATPase and bacteriorhodopsin // Nature. 1974. V. 249. P. 321-324.
7. Mitchell P. Coupling of phosphorylation to electron and hydrogen transfer by a chemiosmotic type of mechanism // Nature. 1961. V. 191. P. 144-148.
8. Mitchell P. Chemiosmotic coupling in oxidative and

- photosynthetic phosphorylation. GlynnResearch, Bodmin, Cornwall, 1966. 192 pp.
9. Mitchell P. David Keilin's respiratory chain concept and its chemiosmotic consequences // Nobel Lecture. 8 December, 1978.
10. Slater E.C. An evaluation of the Mitchell hypothesis of chemiosmotic coupling in oxidative and photosynthetic phosphorylation // Eur. J. Biochem. 1967. V. 1. P. 317-326.
11. Williams R.J.P. Possible functions of chains of catalysts // J. Theor. Biol. 1961. V. 1. P. 1-17; 1962. V. 3. P. 209-229.
12. Yaguzhinsky L.S., Yurkov V.I., Krasinskaya I.P. On the localized coupling of respiration and phosphorylation in mitochondria // Biochim. Biophys. Acta. 2006. V. 1757. P. 408-414.

УДК 632.51:581.527.7 (470.313)

Палкина Т.А.

Рязанский государственный агротехнологический университет

ЧУЖЕРОДНЫЕ РАСТЕНИЯ В СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

T. Palkina

Ryazan State Agrotechnological University

ALIEN PLANTS IN SEGETAL FLORA OF THE RYAZAN REGION

Аннотация. Изложены результаты изучения видового состава чужеродных сорных растений агроценозов на территории Рязанской области. Выявлено 98 видов (38 % всего числа), преимущественно однолетних растений – 81 %. Широко распространенными являются 29 видов разной активности. Это в основном древние сеgetальные сорняки. Среди 208 неактивных видов – 33 % чужеродных, большинство их – сеgetальные и рудеральные растения, а также ускользающие из культуры. 17 чужеродных видов являются инвазионными.

Ключевые слова: сеgetальная флора; агроценозы; видовой состав; активность видов; чужеродные растения; инвазионные виды.

Abstract. This article is devoted to the results of studying the species composition of alien weed plants in agrocenoses on the territory of Ryazan region. 98 species (38 %) were revealed, mainly annual plants (81 %). 29 species of different activity are widely spread. There are basically ancient segetal weeds. Among 208 inactive weed species of agrocenoses 33 % alien plants, majority segetal and ruderal, and also escaping from the culture. 17 alien species are invasive.

Key words: segetal flora; agrocenoses; species composition; species activity; alien plants; invasive species.

Усиливающееся во флорах Земного шара внедрение чужеродных растений в различные экосистемы может наносить им экономический ущерб и повлечь серьезные экологические последствия. В агроценозах адвентивные растения представляют значительную часть сеgetальных видов, в том числе наиболее вредоносных, снижающих урожай культур в некоторых регионах страны на 20-30 %, и состав их продолжает пополняться [8]. Видовой состав и роль видов чужеродных растений в регионах неодинаковы. В Средней России сведения о них получены лишь для немногих областей при изучении их адвентивной флоры [2]. Задачи настоящей работы – выявление и анализ видового состава и роли чужеродных растений в агроценозах Рязанской области.

Материал и методика

Рязанская область расположена в центральной части Русской равнины в пределах трех природных зон: подтаежной с дерново-подзолистыми песчаными и супесчаными почвами; широколиственных лесов с преобладанием серых лесных почв и лесостепной с распространением выщелоченных и оподзоленных черноземов [1]. Пашней занято 60,9% территории области (в 2008 г.). В структуре посевных площадей преобладают зерновые культуры – 62,8 %; (озимая пшеница, ячмень, незначительна доля овса и ржи); пропашные культуры занимают 7,7 %, многолетние травы – 17,5 %.

Исследования сорного компонента агроценозов проводились в 1997-2010 гг. с использованием маршрутно-рекогносцировочного метода. Геоботанические и флористические описания выполнялись на учетных площадках размером 100 м². Обследовано на землях сельскохозяйственных предприятий и фермерских хозяйств 320 агроценозов различных культур: зерновых, однолетних травосмесей, пропашных, многолетних трав и др. Номенклатура растений приведена по П.А. Маевскому [6]. Использована классификация адвентивных видов на основе системы Ф.Г. Шредера [10] с дополнениями. Оценка степени участия сорных видов в составе агроценозов выполнена на основе метода фитоценотической активности [3, 9].

Результаты исследований

Сегетальная флора Рязанской области включает 255 видов сосудистых растений, преобладают местные виды – апофиты (62 % общего числа). Адвентивная фракция представлена 98 видами (38 %) из 75 родов и 26 семейств. В посевах обнаружены новые для области адвентивные виды: *Anagallis arvensis* L., *Arenaria viscida* Hall. Fil. Ex Lois., редкий *Euphorbia peplus* L. В составе 10 семейств сосредоточено 82 % видов: *Asteraceae* и *Poaceae* включают по 16 %, *Brassicaceae* – 14 %, *Fabaceae* – 8 %, *Lamiaceae* и *Chenopodiaceae* по

6 %, *Caryophyllaceae* – 5 %, *Polygonaceae* и *Ariaceae* по 3 %; остальные 17 семейств одно- и двувидовые. По продолжительности жизни преобладают однолетние виды – 80,6 %, двулетних настоящих и факультативных – 10,2 %, многолетних видов – 9,2 %.

В изученных агроценозах сорные растения характеризуются неодинаковой ценотической активностью, оцениваемой по разнообразию агроценозов; постоянству (количеству полей, где они обнаружены) и обилию. На основании данных признаков выделено 5 групп: 1) особо активные – с постоянством в агроценозах разных культур более 60 % и наибольшим обилием – 4 вида (1,6 %); 2) высокоактивные – с постоянством 41-60 и 61-80 % и значительным обилием – 8 (3,1 %); 3) среднеактивные – с постоянством 21-40 и 41-60 %, достигающие проективного покрытия 1-5 % – 15 (5,9 %); 4) малоактивные виды – встречающиеся в агроценозах не всех культур с постоянством в одних – менее 20 %, в других – 21-40 % при проективном покрытии менее 1 % – 20 (7,8 %); 5) неактивные виды – с постоянством менее 20 %, встречающиеся единично – 208 (82 %). Из 47 видов, являющихся в агроценозах активными в разной степени, чужеродных более половины – 29 (табл. 1).

Еще более высока доля заносных растений (74 %) в составе основного ядра сегетальной флоры, образованного 27 наиболее активными (особо-, высоко- и средне-) видами. Особо активны *Convolvulus arvensis* L., *Sonchus arvensis* L. и *Chenopodium album* L., наиболее распространенные в посевах всех культур. Среди высоко активных *Galium aparine* L., *Galeopsis bifida* Boenn., *Polygonum convolvulus* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Setaria pumila* (Poir) Roem. et Schult., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B., *Matricaria perforata* Merat. Среднеактивные виды – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Viola arvensis* Murr., *Centaurea cyanus* L., *Fumaria officinalis* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Avena fatua* L. s. l., *Thlaspi arvense* L., *Stachys annua* (L.) L., *Erodium cicutarium* L'Herit., *Amaranthus retroflexus* L. Представленные виды – это сегетальные растения, преимущественно археофиты, выходцы из Древне-

Таблица 1

Группы чужеродных сорных растений агроценозов

Группы растений по способу проникновения в агроценозы	Число видов					
	Археофиты			Кенофиты		
	Активные	Неактивные	Всего	Активные	Неактивные	Всего
Ксенофиты	25	27	52	4	17	21
Ксено/эргазиофиты	-	1	1	-	6	6
Эргазиофиты	-	10	10	-	8	8
Итого	25	38	63	4	31	35

средиземноморской флористической области, которые расселились в посевах вместе с культурами [8]. Об их древности можно судить по имеющимся археологическим данным [7]. Лишь немногие виды из числа высокоактивных являются кенофитами – чужеродными растениями, распространившимися на данной территории после XVI века: *Amaranthus retroflexus* и *Setaria pumila*.

Представляет интерес анализ происхождения группы малоактивных видов, поскольку они могут перейти при определенных условиях в группу либо более активных, либо неактивных. Почти половина их (9) – адвентивные. Среди них спутники озимых культур, снизившие свое участие в агроценозах с уменьшением роли ржи в посевной площади и повышением культуры земледелия: *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Consolida regalis* S. F. Gray; распространившийся более широко *Solanum nigrum* L. (в основном в посевах кукурузы); а также археофиты *Galeopsis ladanum* L., *Malva pusilla* Sm., *Polygonum aviculare* L. и *Vicia hirsuta* (L.) Grey. В числе малоактивных видов – североамериканский кенофит *Erigeron canadensis* L., который относится к сегетально-рудеральным растениям (чаще встречающимся на антропогенных экотопах, вне посевов). В составе изученных агроценозов выявлено большое разнообразие неактивных видов – 208 (82 %), среди них более трети чужеродных – 69 (33 %). Преобладает группа случайно занесенных хозяйс-

твенной деятельностью человека растений (ксенофиты) – 44 вида (64 %), большинство которых также древние сорняки – археофиты (27 видов).

Растения этой группы характеризуются разным отношением к пашенным условиям. Среди них 13 сегетальных и рудерально-сегетальных видов (произрастающих преимущественно в посевах): археофиты – *Chenopodium polyspermum* L., *Descurainia sophia* (L.) DC., *Euphorbia helioscopia* L., *Elisanthe nociflora* (L.) Rupr., *Galeopsis speciosa* Mill., *Lamium amplexicaule* L., *Neslia paniculata* (L.) Desv., *Sinapis arvensis* L., *Spergula arvensis* L., *Sonchus asper* (L.) Hill., *Sonchus oleraceus* L. и др.; кенофиты – *Anagallis arvensis*, *Euphorbia repens*, *Silene dichotoma* Ehrh. Сегетально-рудеральных и рудеральных растений 14 видов: археофиты – *Atriplex patula* L., *Bromus mollis* L., *Conium maculatum* L., Mey., *Lamium purpureum* L., *Lepidium ruderales* L., *Sisymbrium loeselii* L. и др.; кенофиты – *Bromus japonicus* Thunb., *Chaenorrhinum minus* (L.) Lange, *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Среди неактивных видов присутствует также группа из 17 видов эргазиофитов – культурных растений, присутствующих в агроценозах в качестве сорных. Это древние культуры земледелия и кенофиты: *Brassica napus* L., *Borago officinalis* L., *Galega orientalis* Lam. и др. В промежуточной группе по способу проникновения в агроценозы (ксено-эргазиофитов) 8 видов, которые культивируются населением

в качестве декоративных и самостоятельно расселяются как сорные: *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray., *Helianthus tuberosus* L., *Lupinus polyphyllus* Lindl., а также *Heracleum sosnowskyi* Manden. – вид, который перестали культивировать, ставший распространенным рудеральным.

Таким образом, преобладающей по видовому разнообразию и фитоценотической значимости группой в агроценозах являются археофиты – 63 вида (64 %), они образуют вместе с местными многолетними растениями ядро сегетальной флоры. Это виды, эволюционно приспособленные к произрастанию совместно с культурами, сформировавшие почвенный запас семян или размножающиеся вегетативно. Они не только не теряют позиции в агроценозах, но и расширяют свой эколого-биологический диапазон, произрастают в посевах разных культур. Некоторые археофиты в существующих климатических условиях и при нарушениях агротехники стали чаще отмечаться на полях области. Особых мер контроля требует *Avena fatua*, который присутствует не только в посевах зерновых культур, но иногда и кукурузы. Заметнее стало присутствие неактивных видов, более характерных для лесостепных районов: *Neslia paniculata*, *Lamium amplexicaule*, *Euphorbia helioscopia*, *Elisanthe nociflora*.

Более молодых чужеродных сорных видов-кенофитов в агроценозах значительно меньше, чем археофитов – 35 (36 %), и наиболее вредоносны среди них 2 сегетальных *Amaranthus retroflexus* и *Setaria pumila*; преобладающее их число – рудеральные. Значительная часть кенофитов (20 видов) отмечалась в агроценозах 1-3 раза и не достигла в них натурализации (эфемерофиты). Однако и эти случаи не должны оставаться без внимания. Необходимо выделить виды (17), являющиеся в настоящее время инвазионными - натурализовавшиеся в различных рудеральных или нарушенных естественных сообществах, активно расселяющиеся на территории области. Не исключена возможность новых их заносов в агроценозы. Среди них *Atriplex tatarica* L., *Bidens frondosa*

L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Oenothera biennis* L.; в их числе также ксено-эргазеофиты *Heracleum sosnowskyi*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*, *Lupinus polyphyllus* и др. Названные виды в посевах редки и встречаются единично, чаще у края полей. При соблюдении агротехники они опасности не представляют.

Необходимо отметить, что число заносных видов в агроценозах области за последние 70 лет увеличилось. По данным обследования посевов Московской, Тульской и Рязанской областей, в 1936-37 гг. [5] доля адвентивных растений была значительно меньше – 34 % (54 вида, в основном археофитов), кенофиты были единичны (*Erigeron canadensis*, *Borago officinalis*). Ряд видов, в том числе специализированных сорняков ржи и льна, в настоящее время, вероятно, исчезли с территории области. В частности, не были обнаружены *Bromus secalinus* L., *Lolium temulentum* L., а также отмечавшиеся еще 35 лет назад *Agrostemma githago* L. и *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rausch. [4]; редко встречается *Bromus arvensis* L.

По географическому происхождению самые крупные группы сорных адвентивных растений агроценозов составляют средиземноморские виды (38 %) и ирано-туранские (26 %) – это археофиты; на третьем месте группа североамериканских кенофитов (14 %); не много западноевропейских видов (4%), кавказских (4%); еще менее значительна доля участия представителей остальных групп: восточноазиатских, сибирских, центральноамериканских, южноазиатских.

Для современного географического распространения выявленных видов характерно преобладание групп с евразийским типом ареалов (41 %) и голарктическим (31 %). Многие сегетальные виды, как и культуры, широко расселились по всему миру, став гемикосмополитами (41 %) и космополитами (18 %), европейская и др. группы малочисленны.

Выводы

В агроценозах Рязанской области обнаружено 98 чужеродных сорных видов растений, что составляет 38 % всего их числа. В основном это однолетние растения (82,3 %) разной фитоценотической активности.

Чужеродные виды, преимущественно археофиты, образуют 74 % основного ядра сегетальной флоры. Из 208 неактивных видов заносные составляют 31 %, это в основном сегетальные и рудеральные растения, почти в равной мере представленные археофитами и кенофитами. Ряд чужеродных видов, как археофитов, так и кенофитов, в настоящее время проявляют усиление активности. Присутствие в составе агроценозов большого числа хотя и редко встречаемых сорных растений и, в том числе, чужеродных, а также наличие инвазионных (17 видов) требует усиления мер контроля их распространения и постоянного мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Атлас Рязанской области. М.: 2006. 72 с.
2. Борисова Е.А. Адвентивные виды растений в агроценозах бассейна Верхней Волги и Оки (на примере Ивановской, Владимирской и Костромской областей) // Материалы II Всерос. съезда по защите растений (С.- Петербург, 5-10 дек. 2005 г.). СПб., 2005. С. 87-91.
3. Дидух Я.П. Проблемы активности видов растений // Ботан. журн. 1982. Т. 67. № 7. С. 925-935.
4. Казакова М.В. Флора Рязанской области. Рязань: Русское слово, 2004. 388 с.
5. Колошников Г.В. Сорняки Московской, Рязанской и Тульской областей и меры борьбы с ними: дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1939. 166 с.
6. Маевский П.Ф. Флора Средней полосы европейской части России. 10-е изд. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.
7. Туганаев А.В., Туганаев В.В. Состав, структура и эволюция агроэкосистем европейской России (лесная и лесостепная зоны) в средневековье (VI-XVI вв. Н.Э.). Ижевск: Издат дом «Удмуртский университет», 2007. 198 с.
8. Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и сопредельных государств. Барнаул: Азбука, 2005. 295 с.
9. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1968. 236 с.
10. Schroeder F.-G. Zur Klassifizierung der Anthropochoren // Vegetatio, 1969. Bd. 16. S. 225-238.

УДК 577.112

Передереева Е.В.^{1,2}, Клунова С.М.¹, Параконная А.А.², Фрыкин А.Д.¹

¹Московский педагогический государственный университет,

²Российский онкологический центр им. Н.Н. Блохина РАМН (г. Москва)

ЭКСПРЕССИЯ ЛЕПТИНА У БОЛЬНЫХ С ОПУХОЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

E. Peredereeva^{1,2}, S. Klunova¹, A. Parakonnaya², A. Frykin¹

¹Moscow State Pedagogical University,

²N. Blokhin Russian Cancer Research Center, RAMS, Moscow

EXPRESSION OF LEPTIN IN BREAST CANCER PATIENTS

Аннотация. Проведен анализ содержания гормона лептина (LEP) в сыворотке крови и опухолевой ткани у 58 пациенток репродуктивного возраста с различными клиническими характеристиками рака молочной железы (РМЖ). С помощью иммуноферментного анализа (ИФА) установлено, что уровень экспрессии LEP у пациенток с быстро растущими опухолями значительно выше, чем при доброкачественных фиброаденомах или у здоровых женщин. С помощью ОТ ПЦР и иммуногистохимического окрашивания срезов выявлена связь между экспрессией LEP/LEPR в злокачественных опухолях молочной железы и при трижды негативном РМЖ. Полученные данные указывают на возможную ассоциацию между повышенным уровнем экспрессии LEP и развитием РМЖ.

Ключевые слова: лептин, рак молочной железы, экспрессия генов LEP/LEPR (лептина и его рецепторов) и белка лептина.

Abstract. Analysis of hormone leptin (LEP) concentrations in blood serum and tumor tissue of 58 patients of reproductive age with different clinical characteristics of breast cancer (BC) has been made. It was found by ELISA, that LEP level in patients with rapid malignant tumor growth is higher than in ones with mammary fibroadenoma or in donor sera. The correlation between LEP and LEPR gene expression was revealed by RT PCR and immunohistochemical tissue staining in malignant mammary tumors and triple negative BC. The data obtained have shown the possible association between high LEP sera level and tumor progression.

Key words: leptin, breast cancer, leptin gene, leptin's receptor gene and protein leptin expression.

Гормон лептин (LEP) представляет собой низкомолекулярный α-белок (16 кДа, 167 аминокислот), который по особенностям своей кристаллической структуры относится к семейству цитокинов. Молекулы LEP циркулируют в крови как в свободной, так и в связанной с другими белками форме. Этот пептидный гормон играет ключевую роль в регуляции процессов метаболизма, функций нейроэндокринной системы, включая гипофиз, гипоталамус, надпочечники, иммунную систему. В последние годы появились экспериментальные данные о роли лептина в индукции и регуляции хронических воспалительных процессов и дегенеративных заболеваний, в том числе аутоиммунных патологии, диабета 2-го типа и рака. Список патологий, связанных с изменением функциональной активности лептин-зависимых сигнальных путей в последнее время заметно расширился [3]. В частности, показано, что LEP активирует транскрипцию гена, кодирующего антиапоптозный белок сурвивин (BIRC-5), а также VEGF, JAK2, LIF, STAT3, cdk-зависимые сигнальные пути. В целом лептин регулирует каскад сигнальных путей, опосредующих жизненный цикл клетки и ее неопластические свойства: способность к неконтролируемому делению, синтез белков – маркеров злокаче-

твенной трансформации и т.д. [2]. Обнаружено, что уровень лептина, инсулина и липидов низкой плотности и триглицеридов в крови пациенток, а также масса тела пациенток, страдающих раком молочной железы (РМЖ), выше, чем у пациенток с доброкачественными опухолями молочной железы и у здоровых женщин сравнимого возраста, а уровень сывороточного лептина пропорционален индексу массы тела как в пре-, так и в постменопаузе [4]. Однако литературные данные о содержании этого гормона в крови пациенток с опухолями молочной железы и другими новообразованиями противоречивы [1, 4].

Целью работы явилась оценка уровня лептина в крови и опухолевой ткани пациенток с РМЖ репродуктивного возраста (средний возраст $36,3 \pm 6,4$ года) в зависимости от клинических характеристик заболевания.

Материалы и методы

Исследовали 58 образцов периферической крови и 40 лизатов опухолей этих пациенток. Индекс массы тела пациенток определяли по формуле Кетле-Брока:

$$I = \frac{m}{h^2},$$

где m – масса тела (кг), h – рост (м). Согласно рекомендациям ВОЗ, нормальная масса тела соответствует индексу от 18,50 до 24,99. В исследуемой выборке у 28 пациенток с РМЖ (47,9 %) был избыточный вес ($I=25,00 - 29,99$)

, у 6 больных (10,4 %) – ожирение 1 степени ($I=30,00 - 34,99$), у 24 (41,4%) – нормальная масса тела. Все пациентки принадлежали к онкологически неотягощенным семьям, т. е. не имели близких родственников с онкологическими заболеваниями. По гистологии исследованные опухоли соответствовали 2-3 стадии РМЖ. В качестве контроля исследовали 25 доноров сравнимого возраста ($38,2 \pm 3,4$ года) и 30 пациенток с фиброаденомой молочной железы (ФА) в возрасте $25,3 \pm 4,8$ лет. С помощью твердофазного иммуноферментного метода (ИФА/ELISA, DRG Instruments GmbH, Germany) анализировали уровень лептина в плазме крови и лизатах опухоли молочной железы. Также провели ОТ ПЦР с праймерами к генам, кодирующим LEP и длинную изоформу рецептора лептина (LEPR) (табл. 1).

Для постановки ПЦР и ОТ ПЦР на матрице опухолевых ДНК и РНК использовали пары праймеров, подобранные к участкам генов *LEP*, *LEPR1*, *LEPR2* (длинная изоформа рецептора). Для контроля качества ДНК и РНК, а также экспрессии генов использовали ПЦР / ОТ ПЦР с праймерами к гену *GAPDH* (глутаральдегидфосфатдегидрогеназы).

В реакцию ОТ ПЦР брали по 20 мкг тотальной свежесыведенной РНК. 5 мкл препарата инкубировали с 50 нг рэндом-праймера (RT-PCR kit, Silex, Москва). В течении 2 мин. при 90°C (отжиг) в 10 mM HEPES (N-2-гидроксэтилпиперазин- N'-2-этансульфоновая кислота), pH=7,0, 1mM ЭДТА в объеме 10 мкл., охлаждали смесь во льду и добавляли к

Таблица 1

Структура использованных для ОТ ПЦР праймеров и длина соответствующих продуктов

Ген	Последовательность праймеров	Длина амплификанта
LEP	Pr1 : 5'- ACCCTGTGCGGATTCTTGTGG - 3' Pr2 : 5' - CTCTGTGGAGTAGCCTGAAGC - 3'	415 п.н.
LEPR1	Pr1: 5' - TGTTGTGAATGTCTTGTGCC - 3' Pr2: 5' - TGCTCCAGTCACTCCAGATTCC-3'	395 п.н.
LEPR2	Pr1: 5' - ATAGTTCAGTCACCAAGTGC - 3' Pr2: : 5' - GTCCTGGAGAACTCTGATGTCC-3'	340 п.н.
GAPDH	Pr1: 5'-TGAAGGTCGGAGTCAACGG-3' Pr2: 5' -TGGAAGATGGTGTATGGGAT	223 п.н.

ней 20 Ед MMLV-RT-polymerase (Silex), инкубируя 90 мин. в объеме 20 мкл при 37°C, ПЦР с указанными праймерами проводили в режиме 25 циклов: 94°C – 30 сек, 56°C – 45 сек, 72°C – 30 сек. с финальной терминацией при 72°C – 5 мин. Реакцию ОТ-ПЦР проводили в амплификаторе Терцик (ДНК-технология, Москва). Амплификаты анализировали в 2%-ном агарозном геле.

Для иммуногистохимического окрашивания тканевых срезов использовали моноклональные антитела к лептину (Leptin/Lep human monoclonal antibody, Dako, USA). С помощью программы MatLab 7.0. проанализировали 300 изображений, полученных после иммуногистохимического окрашивания срезов опухолевых тканей, и 200 изображений нормальных тканей. Сравнивали относительные площади окрашенных антителами гранул лептина и оценивали различия между этим показателем в опухоли и нормальной ткани. Морфология опухоли и нормальной ткани была верифицирована в отделении патологической анатомии РОНЦ им. Н.Н.Блохина РАМН. Средние значения сравнивали с помощью стандартного t-критерия Стьюдента. Статистически достоверными считали значения $p < 0,05$ при 95% -ном доверительном интервале (CI).

Результаты и их обсуждение

Иммуногистохимический анализ экспрессии LEP и LEPR в опухолевой и прилежащей нормальной ткани молочных желез пациенток с первичным РМЖ выявил 8/10 (80%) опухолей с экспрессией LEP и 6/10 (60%) – с экспрессией LEPR. При этом наблюдалась взаимосвязь между уровнем экспрессии LEP и LEPR ($p = 0,006$), а также экспрессии LepR и эстрогеновых рецепторов в опухоли ($p = 0,028$). Полученные нами другие данные [5] указывают на возможную функцию лептина как фактора роста и трансформации эпителиальных клеток молочной железы. По-видимому, лептин-зависимые сигнальные пути важны для индукции эстроген-позитивного РМЖ. Анализ уровня экспрессии LEP/LEPR в сыворотке

и лизатах опухолей с помощью ИФА показал, что средние значения гормона в периферической крови у больных РМЖ достоверно выше уровня LEP у здоровых женщин сопоставимого возраста и массы тела, независимо от стадии менструального цикла. Эти показатели в крови у пациенток с ФА, в среднем, значительно ниже ($4,2 \pm 0,3$ нг/мл), чем у больных РМЖ, и сходны со среднепопуляционными значениями для здоровых женщин. Однако в случае сочетания ФА и фиброзно-кистозной болезни они близки к уровню LEP в крови у пациенток со sporadическим РМЖ: $18,1 \pm 0,5$ нг/мл и $17,9 \pm 2,3$ нг/мл соответственно, что более чем в 4 раза превышает аналогичный показатель у здоровых женщин. Следует отметить, что содержание LEP у пациенток с ФА и избыточной массой тела выше, чем у таковых с нормальной массой. Также удалось выявить тенденцию к повышенной экспрессии лептина в опухолях пациенток с трижды негативным РМЖ (опухоли негативны по экспрессии HER2-нец, эстрогеновых и прогестероновых рецепторов). Это открывает возможности для лечения таких больных препаратами, специфически связывающимися с гормоном и в итоге ингибирующими лептиновые рецепторы. Уровень лептина в опухолях пациенток с РМЖ в пременопаузе был достоверно выше, чем в плазме крови. У пациенток с РМЖ содержание лептина в крови было почти в два раза выше, чем у здоровых женщин в пременопаузе (табл. 2).

У 5-ти больных РМЖ, ассоциированным с беременностью, уровень лептина был выше, чем у пациенток со sporadическим РМЖ, и значительно выше, чем у здоровых женщин. Таким образом, значительные превышения уровня лептина в крови и опухолях пациенток с РМЖ по сравнению со здоровыми женщинами указывают на возможную ассоциацию этого признака с развитием опухоли. Анализ экспрессии гена LEP и LEPR с помощью ОТ ПЦР на матрице РНК из опухолевых клеток молочной железы выявил взаимосвязь между уровнем экспрессии лептина и его рецептора, а также количественные различия между отдельными образцами

Таблица 2

Индекс массы и содержание лептина в плазме крови и лизатах опухоли у пациенток, страдающих sporadическим РМЖ, и здоровых женщин на разных стадиях менструального цикла (данные ИФА)

Характеристика группы	Средние значения содержания лептина (плазма / лизат опухоли), нг/мл	Средние значения индекса массы тела (I)
Здоровые женщины	постменопауза $6,48 \pm 0,7$ / нет данных	пременопауза у 1 пациентки - избыточный вес, $I > 25,0$
	пременопауза $7,81 \pm 0,9$ / нет данных	$I < 25,0$
Больные РМЖ	постменопауза $39,2 \pm 3,8$ / $43,3 \pm 4,5$	$I > 25,0$ – избыточный вес. Одна пациентка с ожирением II стадии ($I = 38,0$)
	пременопауза $17,9 \pm 2,6$ / $58,5 \pm 4,8$	$I < 25,0$. Одна пациентка с избыточным весом ($I = 29,8$)

опухолей, взятыми от разных пациенток. Результаты ОТ ПЦР и ИФА показали взаимосвязь между экспрессией генов *LEPR/LEP* и концентрацией *Lep/LepR* в лизатах исследованных опухолей. Результаты ОТ ПЦР

и ИГХ-окрашивания срезов ткани РМЖ с помощью моноклональных антител к *LEP* показали достоверное усиление уровня экспрессии в опухолях по сравнению с нормальной тканью (рис. 1 и рис. 2).

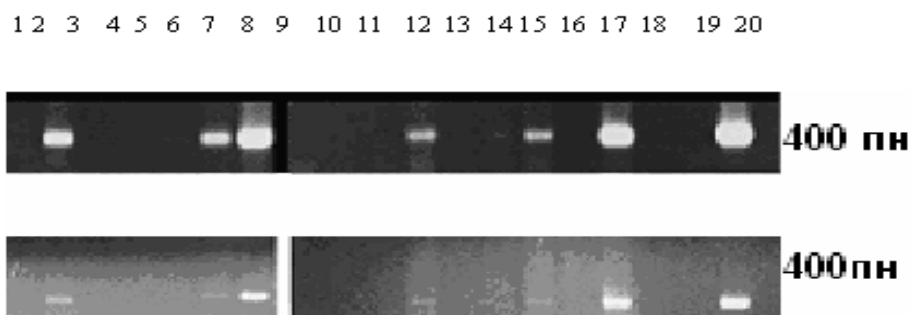


Рис. 1. Результаты ОТ ПЦР с праймерами к генам *LEP* и *LEPR* на матрице опухолевой РНК у некоторых пациенток с РМЖ (дорожки 2; 7; 8; 12; 15; 17; 20). На дорожках 1; 9; 10; 13; 16; 18; 19 – негативный контроль (препараты, обработанные РНКазой).

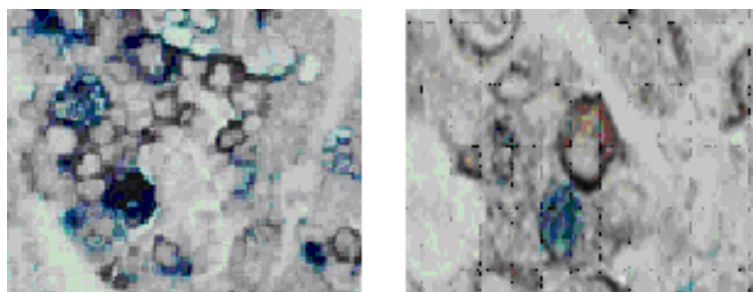


Рис. 2. Срезы опухолевой (протоковый РМЖ, слева) и нормальной (справа) ткани молочной железы, окрашенных иммуногистохимически. Видны количественные различия между количеством гранул, меченных антителами к *LEP*.

В исследованной нами выборке не удалось выявить взаимосвязи между уровнем лептина в сыворотке крови, размером опухолей (данные маммографии и/или УЗИ) и наличием или отсутствием отдаленных метастазов ($P=0,23$, $P=0,68$, соответственно). Для более точной оценки лептина в качестве прогностического маркера требуется анализ больших групп клинически охарактеризованных пациенток разного возраста. Тем не менее, полученные результаты говорят в пользу прогностической значимости экспрессии Lep/LepR в опухолях молочной железы на разных стадиях заболевания.

Выводы

1. Анализ экспрессии LEP/LEPR различными методами позволяет достоверно оценить уровень экспрессии гормона в опухолевой ткани и/или сыворотке крови.

2. С помощью ОТ ПЦР и иммунохимических методов обнаружена корреляция экспрессии LEP и LEPR в быстро растущих опухолях молочной железы, а также повышенный уровень экспрессии LEP/LEPR в крови и опухолях молочной железы у пациенток с трижды негативным РМЖ.

3. Повышенный уровень лептина в крови и в опухолях пациенток с РМЖ по сравнению со здоровыми женщинами и пациентками с доброкачественными фиброаденомами указывает на возможную ассоциацию этого признака с развитием опухоли.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Girsouard J., Dembinski K., Mayer D., Keller U., Muller B. Targeting AMP-activated protein kinase in adipocytes to modulate obesity-related adipokine production associated with insulin resistance and breast cancer cell proliferation // *Dietol.Metab. Syndr.* 2011. Vol.3. № 1. P. 16-23.
2. Grossmann M.E., Ray A., Nkhata K.J., Malakhov D.A Obesity and breast cancer: status of leptin and adiponectin in pathological processes // *Cancer Metast.Rev.* 2010. Sept. P. 125-128.
3. Gupta V., Jafar T., Gupta V. Association of TNF- α promoter gene G-308A polymorphism with metabolic syndrome, insulin resistance, serum TNF- α and leptin levels in Indian adult women // *Cytokine.* 2011. May 24. PMID: 21616679.
4. Hou W.K., Xu Y.X., Yu T. Adipocytokines and breast cancer risk // *Clin.Med.J.* 2007. Vol. 120. № 18. P. 1592-1596.
5. Jarde T., Caldefie-Chezet F., Damez M. et al. Leptin and leptin receptor involvement in cancer development: a study on human primary breast cancerinoma // *Oncol.Rep.* 2008. Vol. 19. № 4. P. 905-911.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УОТ 581.9.: 586

*Гурбанов Э.М., Гусейнова Х.З.
Бакинский государственный университет*

ИЗУЧЕНИЕ ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ САМУР-ШАБРАНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В ТЕРРИТОРИИ «СИЯЗАННЕФТЬ»

*E. Gurbanov, H. Huseynova
Baku State University*

INVESTIGATION OF PHYTOSENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OIL CONTAMINATED SOIL IN SAMUR-SHABRAN LOWLAND AREA (SIYAZANNEFT AREA)

Аннотация. В статье излагается фитоценологические особенности растительного покрова, загрязнённых почв данной территории низменности. В результате исследований впервые выявлены 4 типа растительности (пустынная, полупустынная, чально-луговая и водно-болотная). Они объединяются в 5 классов формации, 11 групп формаций и 11 ассоциаций. Приводятся основные ассоциации видового состава, экологические группы, строение сообществ, а также определены жизненные формы или биоморфа, обилие, ярусность каждого вида и фенологические фазы растений исследуемого объекта с целью биологической рекультивации.

Ключевые слова: фитоценологическая характеристика, нефтезагрязнённые почвы, типы растений, жизненные формы, биологические рекультивации.

Abstract. The article deals with the phytosenologic features of the vegetative cover, the polluted soils of the given territory of lowland. As the result of the research 4 types of vegetation (deserted, semidesertic, cherno-meadow and water-marsh) are revealed for the first time. They are united in 5 classes of formation, 11 groups of formation and 11 associations. The basic associations of specific structure, ecological groups, and structure of communities are presented, and also vital forms or a biomorph, abundance, each type circle and phenological phases of plants of investigated object for the purpose of biological recultivation are defined.

Key words: phytosenological characteristics, oil contaminated soil, types of vegetation, vital forms, biological recultivation.

The restoration of soil fertility and vegetation contaminated by inherent oil products and interior layer water obtained from the deep underground is a scientifically important problem to be solved [6-7].

The recultivation of soil contaminated by oil products and gradual restoration of mining area in Siyazan region were indicated in the decree of the president of Azerbaijan Republic "The 2006-2010 Complex Developmental Program for improving of ecological situation in Azerbaijan Republic" that was signed on 28 September 2008. Therefore in May-July of 2010 the study of phytosenological characteristics of vegetation in contaminated area of "Siyazanneft" mining area was major purpose [8-11; 13-14].

© Гурбанов Э.М., Гусейнова Х.З., 2011.

For that reason the phytosenological researches were performed by ecological methods [3; 12] in the soil of areas 1 and 5 contaminated by black oil, bitumen, asphalt etc., under use of the “Siyazanneft” Oil and Gas Production Department (OGPD) of the Oil Company of Azerbaijan Republic. As an object for appropriate research, the various relief of contaminated soil and plant samples were chosen for the first time from 10 meter of deepness of Caspian sea (Kandahar, Zarat, and fifth area) up to 280 meter of height (Gilgilcahy). These “objects” border Siyazan and Zarat municipality areas and Government forest area lands. The total area of “Siyazanneft” is 1424.00 hectares and the examined oil mine areas contain 290.4 hectares [12].

In the same area the expansion of phytosenoz in saline, sandy, gray, gray-brown gloomy soils and grassland and wetland soils was observed [1; 4].

The climate of Siyazan region where the “Siyazanneft” is located belongs to dry summer with moderate hot semi-desert and dry steppe types of climate [5]. In this area the average annual temperature is a 12-13°C and the annual precipitation reaches 300-600mm.

The characteristic plant samples from the area were collected, dominant and subdominant types which are considered as an edificatory were herbed, plants are also classified according to systematic taxonomy, and taxonomies are named according to S.K.Cherepanova [2].

According to the accomplished researches, the plant resources of “Siyazanneft” are divided into 4 types (desert, semi-desert, lowland-grassland and wetland), 5 formation classes, 11 formation groups and 11 associations (table 1).

The phytosenotic structure of species content of the association belonging to plant types is described below.

Table 1

The classification of plant resources of “SIYAZANNEFT”

Types	Formation Classes	Formation Groups	Associations
1	2	3	4
I. DESERT (SÖHRA)	Ephemera – wormwoody-annual- salinity	Petrosimonia / Petrosimonietum / Eremopirum- Petrosimonia / Eremopureto - Petrosimoniosum/ Wormwood- Petrosimonia / Artemisieto - Petrosimoniosum/	Branched Petrosimonia / Petrosimonietum brachiata/ East eremopirum - Branched Petrosimonia /Eremopuretum orientale – Petrosimoniosum brachiata/ Aromatic wormwood-branched petrosimonia /Artemisietum lerchianae - Petrosimoniosum brachiata /
II semi-desert grasslands (Hemideserta)	Ephemeral - salinity - wormwood	Ephemeral – Petrosimonia - wormwood /Ephemereta – Petrosimonietum – Artemisietum/ Ephemeral – saltwort - wormwood /Ephemereta – Salsoletum – Artemisiesum/ Ephemeral – wormwood /Ephemereta – Artemisiesum/	Ephemeral – Branched Petrosimonia –aromatic wormwoody /Ephemereta – Petrosimonietum brachiata - Artemisiosum lerchianae/ Ephemeral – woody saltwort - aromatic wormwoody /Ephemereta – Salsoletum dendroides Artemisiosum/ lerchianae / Ephemeral – aromatic wormwoody /Ephemereta – Artemisiosum lerchianae/

Continued from table 1

1	2	3	4
III. Hole-meadow Absinthe wormwood	Lowland-meadow Wormwoody - camel's thorn - Couch grass	Camel's thorn – saltwort – wormwoody /Alhagieto – Salsolietum - Artemisiosum/ Wormwoody - Camel's thorn land /Artemisieto - Alhagietum/ Wormwoody - meadow / Artemisieto - Cynodonetum/	Requigula wormwood– woody saltwort –wormwood /Alhagieto pseudoalhagi – Salsolietum dendroides – Artemisiosum szowitsiana / Wormwoody – regular Camel's thorn /Artemisieto szowitsiana – Alhagietum pseudoalhagi/ Wormwoody-fingerlike Couch grass (Artemisieto szowitsiana – Cynodonsum dactylon
IV. Water–wetland	Wetland –meadow	Broadleaf cattail /Juncuseto — Typhetum latifoliae/ cattail / Juncuseto/	Narrow-leaf cattail-sharp pointed rush /Juncuseto actus – Typhetum angustifolia/ Sharp cattail / Juncuseto actus /

Table 2

**The contents and structure of natural growth in “Siyazanneft”
(May-July, 2010)**

Order №	Ecomorph species	Ecological groups	Abundance (by points)	Stages and height (cm)	Phonological periods
1	2	3	4	5	6
1. Aromatic wormwood-branched petrosimonia association (Artemisieto lerchiana –Petrosimonietum brachiata) (With the dominance of Petrosimonia brachiata Pall. (Bunge.) the Area №1, Mine №1, Oil well № 1219)					
Shrubs					
1.	Halocnemum strobilaceum (Pall.) Bieb.	halophyte	1	III (20)	vegetation
yarəmkollar					
2.	Salsola dendroides Pall.	mezoxerophytess	1	II (70)	vegetation
Perennial grasses					
3.	Artemisia lerchiana Web.	xerophytess	2	II (40)	vegetation.
4.	Tragopogon graminifolius DC.	xerophytess	1-2	III (30)	flowering..
5.	Limonium meyeri (Bois.) O.Kuntze	xerophytess	1-2	III (25)	vegetation
6.	Aeluropus littoralis (Gouan.) Parl.	halophyte	1	III (20)	flowering.
7.	Alhagi pseudoalhagi (Bieb.) Fisch.	mezoxerophytess	1	III (15)	vegetation
Annual grasses					
8.	Petrosimonietum brachiata Pall. (Bunge.)	halophyte	2-3	III (10)	vegetation
9.	Gamanthus pilosus Pall. (Bunge.)	halophyte	1-2	III (5)	vegetation

Ephemeras					
10.	<i>Hordeum leporinum</i> Link.	xerophytess	1	III (20)	flowering
11.	<i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. et Spach.	xerophytess	1	III (15)	flowering
12.	<i>Plantago lanseolata</i> L.	mezoxerophytess	1	III (10)	flowering

The project covers 10-30%

2. Ephemera-tree-like saline - aromatic wormwood association (<i>Ephemereta salsolietum dendroides</i> – <i>Artemisieto lerchiana</i>) (With the dominance of <i>Artemisia lerchiana</i> Web. Mine №1, Oil well №1204, area № 5, beyond the hill contaminated with black oil)					
Undershrubs					
1.	<i>Salsola dendroides</i> Pall.	mezoxerophytess	2-3	II (55)	vegetation
2.	<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	xerophytess	1	III (25)	vegetation
Underbushes					
3.	<i>Artemisia Szovitsiana</i> (Bess.) Grossh.	mezophyte	1-2	III (30)	vegetation
Perennial grasses					
4.	<i>Artemisia lerchiana</i> Web	xerophytess	3-4	III (20)	vegetation
5.	<i>Limonium meyeri</i> (Bois.) O.Kuntze	halophyte	1-2	II (15)	vegetation
6.	<i>Puccinelli gigantea</i> (Grossh.) Grossh.	mezoxerophytess	1	II (40)	flowering
7.	<i>Alhagi pseudoalhagi</i> (Bieb.) Fisch.	mezoxerophytess	1	III (25)	vegetation
8.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	mezophyte	1	III (15)	flowering
9.	<i>Aelurus repens</i> (Desf.) parl.	mezophyte	1	III (5)	flowering
Annual grasses					
10.	<i>Avena clauda</i> Durieu.	xerophytess	2	II (40)	flowering
11.	<i>Petrosimonia barchiata</i> (Pall.) Bunge.	halophyte	1-2	III (10)	vegetation
1	2	3	4	5	6
12.	<i>Psylliostachys spicata</i> (Willd.) Nevski.	halophyte	1	III (5)	flowering
Ephemera					
13.	<i>Phleum paniculatum</i> Hids.	xerophytess	2	III (20)	flowering
14.	<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	xerophytess	1-2		
15.	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski.	xerophytess	1-2	III (15)	flowering
16.	<i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. et Spach.	xerophytess	1-2	III (10)	flowering
17.	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin.	xerophytess	1	III (25)	flowering

The project covers 40-60%

3. Sagebrush-wormwoody-finger-like Couch grass (<i>Artemisieto szovitsiana</i> – <i>Cynodonsum dactylon</i>) (With the dominance of <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. Mine № 2, oil well № 867, area № 5, between Gilgilchay and "Reservuar Park", DSH 190 m)					
Shrubs					
1.	<i>Elaeagnus caspia</i> (Sosn.) Grossh.	xerophytess	1-2	I (250)	vegetation
2.	<i>Rubus sanguineus</i> Friv.	xerophytess	1-2	I (150)	flowering
3.	<i>Tamarix ramosissima</i> Lebed.	mezoxerophytess	1	I (100)	flowering
4.	<i>Punica granatum</i> L.	xerophytess	1	I (90)	flowering
Underbush					
5.	<i>Artemisia szovitsiana</i> (Bess.) Grossh.	mezophyte	2	II (60)	vegetation

Perennial grasses					
6.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	mezoxerophytes	2-3	III (25)	flowering
7.	<i>Elitrigia eleongata</i> (Host.)	xerophytess	1-2	II (40)	flowering
8.	<i>Cichorium intybus</i> L.	mezophyte	1	III (30)	flowering
9.	<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng.	xerophytess	1	III (25)	flowering
10.	<i>Alhagi pseudoalhagi</i> (Bieb.) Fisch.	mezoxerophytes	1	III (20)	vegetation
11.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	hydrophytes	1	III (15)	vegetation
12.	<i>Aelurupus repens</i> (Desf.) Parl.	mezoxerophytess	1	III (5)	vegetation
Annual grasses (Ephemeras)					
13.	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin.	xerophytess	1-2	III (20)	flowering
14.	<i>Hordeum leporium</i> Linc.	xerophytess	1	III (15)	flowering
15.	<i>Plantago mayor</i> L.	mezophytes	1	III (10)	flowering

The project covers 30-40%

4. Sharp blade – narrow leaves grasses association (<i>Juncus</i> seta acutus – <i>Typhetum angustifoliae</i>) (With the dominance of <i>Typha angustifolia</i> (L.), Mine № 2, oil well № 455, area № 1)					
Shrubs					
1.	<i>Tamarix ramosissima</i> Lebed.	mezoxerophytess	1-2	Ы (120)	vegetation-flowering
Undershrubs					
2.	<i>Salsola dendroides</i> (C.A.Mey.) Mog.	mezoxerophytess	1-2	II (70)	vegetation
Underbushes					
3.	<i>Artemisia szowitsiana</i> (Bess.) Grossh.	mezophyte	1-2	II (60)	vegetation
Perennial grasses					
4.	<i>Typha angustifolia</i> L.	hydrophytes	2-3	I (110)	vegetation
5.	<i>Juncus actus</i> L.	hydrophytes	2	I (90)	vegetation
6.	<i>Juncus inflexus</i> L.	hydrophytes	1-2	II (60)	vegetation
7.	<i>Alhagi pseudoalhagi</i> (Bieb.) Fisch.	mezoxerophytess	1-2	II (50)	vegetation
8.	<i>Limonium meyeri</i> (Boiss.) O.Kuntze.	halophyte	1-2	III (30)	vegetation
9.	<i>Phragmites australis</i> (cav.) Trin.	hydrophytes	1	III (40)	vegetation
10.	<i>Arundo donax</i> L.	hydrophytes	1	III (30)	flowering
11.	<i>Pycurus flavidus</i> (Retz.)	hydrophytes	1	III (25)	vegetation
12.	<i>Plantago lanseolata</i> L.	mezophyte	1	III (20)	flowering
13.	<i>Juncellus seratinus</i> (Rotib.)	hydrophytes	1	III (15)	vegetation

The project covers 20-50% (in 8420 meters were contaminated by black oil and deep interior layer waters.)

As seen in the table 2, the association of aromatic wormwood-branched petrosimonia (it was registered close to oil well number 1219 of main 1№) consisted of 12 species, According to biomorphological analysis, 1 of these species belongs to shrubs (8,3%), 1 species (8,3%) is a undershrub, 5 species (41,7%) perennial grasses, 2 species (16,7%) annual grasses and 3 species (25,0%) belong to ephemeral.

The humidity requirements of plants [8] and granulemetric index of soil [7] were accepted as major criteria for ecological classification. Because in a species composition of association 5 species (41,7%) which belongs to xerophytess hold majority, 4 species (33,3%) halophytes (salt resistant) and 3 species (24,0%) mezoxserophytes were determined (table 3).

The *Persimonia brachiata* is a dominant in association and *Artemisia lerchiana* is a subdominant. According to phytocenologycal structure, the abundance for branched petrosimonia is 2-3

Table 3

**Biomorphological and ecological indexes of the contamination of vegetation
in “Siyazanneft” area**

№	Plant associations	Biomorphs							Total	Ecomorphs					
		Shrub	Undershrubs	Bushes	Underbushes	Grasses				Xerophytess		Mezophyte	Mezoxerophytes	Hydrophyte	Total
						Perennial	Annual	Ephemeras		Xerophytes	halophyte				
1	Aromatic wormwood-branched petrosimonia association (Artemisieto lerchiana –Petrosimonietum brachiata)	1	1	-	-	5	2	3	12	5	4	-	3	-	12
2	Ephemera-treelike saline - aromatic wormwood association (Ephymereta salsoletum dendroides – Artemisieto lerchiana)	-	2	-	1	6	3	5	17	8	3	3	3	-	17
3	Sagebrush-wormwoody-fingerlike Couch grass (Artemisieto szowitsiana – Cynodonsum dactylon)	4	-	-	1	7	3	-	15	7	-	4	3	1	15
4	Sharp blade – narrow leaves grasses association (Juncuseta acutus – Typhetum angustifoliae)	1	1	-	1	10	-	-	13	-	1	2	3	7	13

points, and for aromatic wormwood is 2 points. In multilayer system the stages II and III were identified. The project cover equals to 10-30%.

The phytosenological characteristics of ephemera-treelike saline - aromatic wormwood association was investigated close to oil well 1204 of mine № 1.

Variety content of this phytosenoz consist of 17 species, 8 of which (47,2%) are xerophytes and remaining all 9 species (52,8%) are mezophytes, mezoxerophytes and halophytes (each group includes 3 species).

The same content by biomorphological analysis of these varieties (table 2) indicates that 2 species (11,8%) belong to undershrubs, 1 species (5,9%) is a underbush, 6 species (35,3%) perennial grasses, 3 species (17,6%) annual grasses and 5 species are ephemeras.

The dominant for this association is *Artemisia lerchiana*, and subdominant is a *Salsola dendroides* and ephemeras. According to phytosenological structure, in the II layer, the *Salsola dendroides* and in III layer the *Bromus japonica* etc. species were observed. The project cover equals to 40-60%.

The vegetation for wormwoody-fingerlike Couch grass association (*Cynodon dactylon*) was identified in area close to oil well 867 of mine № 2 contaminated by oil. The identified 15 varieties of this association by their lifestyle analysis arranged as 4 species (26,7%) of these varieties belong to shrubs 1 species (6,6%) underbushes, 7 species (46,7%) perennial grasses, and 3 species (20%) are annual grasses. From the same varieties 7 species (46,7%) are xerophytes, 4 species (26,7%) mezophytes, 3 species (20,0%) mezoxerophytes and 1 species (6,6%) belongs to hydrophytes.

The dominant species of this association is *Cynodon dactylon* and subdominant species is *Artemisia szowitsiana*. According to the structure of phytosenoz, in the I layer the *Eleagnus capsicum*, *Rubus sanguineus*, *Tamarix ramosissima* and in a II layer *Cynodon dactylon* etc. mezophytes species are encountered.

The project cover equals to 30-40%.

The sharp blade – narrow leaves grasses association is located close to the oil well 455 of mine № 2, the structure and diversity of this association were also identified (table 2).

As it is seen on table 2, specific for water-wetland vegetation of 13 varieties 1 species (7,7%) belongs to shrub, 1 species to underbush, and 10 species (76,9%) are perennial grasses. Besides their varieties, it was identified that more diversity belongs to hydrophytes 7 species (53,8%) and then mezoxerophytes 3 species (23,1%), mezophytes 2 species (15,5%), and halophytes 1 species (7,7%).

According to phytosenological structural analysis, on the first (I) layer of association *Tamarix ramosissima*, *Typha angustifolia*, on second (II) layer *Juncus acutus*, *J. inflexus*, on the third (III) layer *Arundo donax* and other hydrophyte species are met.

The project cover equals to 20-25% (black oil and water contaminated).

Thus, it can be concluded that due to contamination of soil and plant vegetation in the area of "Siyazanef" in Samur-Shabran lowland with inherent oil products and interior layer water ob-

tained from the deep underground degradation is continued. In this respect for the reparation of indicated phytosenosis the study of vegetation in ecological aspects requires to develop biological recultivation.

REFERENCES:

1. Askarov F., Ismayilov N. M. Experience re-cultivation of soils contaminated with oil in Azerbaijan. // Energy, ecology, economy. Baku, № 1 (8-9). 2001. P. 66-72.
2. Cherepanov S.K. Vascular Plants of Russia and Azyan states the former USSR. North American Branch. Cambridge University, Press, 1995. 992 p.
3. Ecology and environmental use. The methodology of USSR on programmes in environmental study. Kishinev, 1989. 44 p.
4. Ecological estimation of the soil of Azerbaijan Republic. S.:1:600000. Baku, The soil and map drawing Comity of Azerbaijan Republic, 2002.
5. Hacıyev G.A., Rahimov V.A. Regional climate characteristics of Azerbaijan Republic. Baku, Elm, 1977, 269 c.
6. Hacıyev V.J. Present state and problems of the ecological environment of Azerbaijan Republic // Proceedings of scientific and methodological conference "Ecology and Environment", Baku, "Ozan", 1977/ pp. 50-51.
7. Mammadov G.S. Ecological and ethical problems of Azerbaijan: scientific, legal and moral aspects. Baku, 2004. 380 p.
8. Mirkin B.M., Rozenberg L.G., Naumova L.G. Glossary of conception and Terms and modern phytocoenology. Moscow: Nauka, 1989. 233 p.
9. Nisenco A.A. Vegetable association, and the vegetable community, primary objects of geo-botanical research. Leningrad: Nauka, 1971. 182 p.
10. Novruzov V.S., Qurbanov E.M., Ismayilova Z.M. Plant ecology (with Principles of geobotanics) Baku, 1988. 197 p.
11. The Flora of Azerbaijan. Baku, Publisher AS of Azerbaijan SSR, 1959-1961. V. I-VIII.
12. The plan structure of district relating the state land registration of Oil and Gas Production Department in Azerbaijan Republic Deveci (Siyazanef). M.: 1:10 000. Baku, 1992. 2002.
13. Vegetation Map of Azerbaijan. S.: 1:600000. Baku. The soil and map drawing Comity of Azerbaijan Republic. 2007.
14. Yaqubov G.Sh. The study of the "technogen" destroyed lands of Azerbaijan republic, its genetic characteristics and ways of their re-cultivation. Baku, "Vatan", 2003. 206 s.

УДК 911.3+339.9

Закиров И.В., Сафиуллина Р.М.

Башкирский государственный университет (г. Уфа)

**ФОРМИРОВАНИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: ОБОСНОВАНИЕ,
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ, СОСТАВ, ПРЕИМУЩЕСТВА**

I. Zakirow, R. Safiullina

Bashkir State University, Ufa

**THE EXTERNALLY ECONOMIC CLUSTER FORMATION OF THE REPUBLIC
OF BASHKORTOSTAN: BASIS, THEORETICAL PRINCIPLES,
STRUCTURE, ADVANTAGE**

Аннотация. Предложено применение кластерной теории к развитию внешнеэкономического комплекса региона. С помощью комплексного экономико-географического подхода обоснована необходимость формирования внешнеэкономического регионального кластера. Дается определение внешнеэкономическому региональному кластеру. Выявлены современные особенности развития внешнеэкономических связей Башкортостана. Рассмотрена структура внешнеэкономического регионального кластера. Проанализированы преимущества функционирования потенциального внешнеэкономического кластера.

Ключевые слова: внешнеэкономический региональный кластер, внешнеэкономические связи, внешнеэкономический комплекс, экспорт, импорт, топливно-сырьевая специализация.

Abstract. The use of the cluster theory to the development of externally economic complex of the region is supplied. The necessity of forming the externally economic regional cluster is based on the complicated economic geography approach. The determination of externally economic regional cluster is given. Contemporary peculiarities of externally economic connections with Bashkortostan are revealed. The structure of externally economic cluster is considered. The advantages of functioning of potential externally economic cluster are analyzed.

Key words: externally economic regional cluster, externally economic connections, externally economic complex, competitive ability, export, import, fuel and raw material specialization.

Актуальность темы исследования и ее практическая значимость обусловлены рядом обстоятельств.

1. Отсутствие опыта и методологий применения кластерного подхода к развитию внешнеэкономического комплекса.

2. Недостаточная исследованность проблемы формирования кластеров в регионах России.

3. Отсутствие унифицированной методики выделения региональных кластеров, что является препятствием для их формирования в России и, как следствие, существенное отставание субъектов Российской Федерации (РФ) и страны в целом от наиболее конкурентоспособных держав мира.

4. Отсутствие эффективного механизма взаимодействия государства, науки, бизнеса и производства, являющегося препятствием для наиболее полного использования внешнеэкономического и инновационного потенциала регионов России.

В качестве цели исследования определена разработка теоретико-методологических подходов к формированию внешнеэкономического регионального кластера (на примере Респуб-

лики Башкортостан (РБ). Поставленная цель предполагает решение следующих задач:

- разработка понятийно-терминологического аппарата внешнеэкономических региональных кластеров;
- выявление современных особенностей развития внешнеэкономических связей РБ;
- анализ структуры и преимуществ потенциального внешнеэкономического регионального кластера Республики Башкортостан.

Объектом исследования является внешнеэкономический региональный кластер Республики Башкортостан. Предмет исследования – экономико-географические особенности формирования внешнеэкономического регионального кластера РБ.

Мировой экономический кризис, начавшийся в 2008 г., показал, что существующие теоретические основы международного разделения труда (МРТ) и экономические модели развития общества не соответствуют реальности. Отсталость теории от практической действительности особенно заметным стала в сфере международной торговли, внешнеэкономических связей отдельных стран и регионов [1, 281]. Чтобы осмыслить современные особенности МРТ и повысить эффективность внешнеэкономической деятельности России, необходимы новые подходы в развитии внешнеэкономического комплекса страны и ее регионов. Таким шагом, на наш взгляд, может стать формирование внешнеэкономических кластеров в регионах РФ.

Кластерная теория начала развиваться с 1990 г., когда М. Портер ввел в научный оборот понятие «кластер», обозначив им явление территориальной концентрации в рамках производственной системы. По Портеру, кластер – это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере и характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга. Территориальный охват кластера может варьироваться от одного города или штата до страны или даже

ряда соседствующих стран [7]. Кластерная тематика получила дальнейшее развитие в работах многих экономистов. Ближайший последователь М. Портера М. Энрайт выдвинул концепцию региональных кластеров как географически очерченной агломерации взаимозависимых фирм [4]. В результате к началу XXI в. обозначился большой разброс мнений о том, что представляет собой кластер. Теория кластеров вызвала большой интерес в научном сообществе России и приобрела большую популярность среди экономистов и экономико-географов. Продолжилась дальнейшая разработка данной теории с учетом российских условий. Наибольший интерес представляют следующие определения кластера. «Кластер – это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и организаций, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга» [3, 140]. Под географическим кластером Р.Г. Сафиуллин понимает совокупность независимых производственных, инфраструктурных и сервисных фирм, включая поставщиков, создателей технологий и ноу-хау (инновации) (университеты, научно-исследовательские институты, инжиниринговые компании и т. д.), связующих рыночных институтов (брокеры, консультанты) и потребителей, взаимодействующих друг с другом в рамках единой цепочки создания стоимости [6].

Однако исследования по применению кластерного подхода к внешнеторговой деятельности отсутствуют. Кластерная теория зародилась в рамках исследований национальной и региональной конкурентоспособности. А проблема конкурентоспособности генетически связана с теориями международной торговли. Внешнеэкономические кластеры могут существовать и эффективно решать социально-экономические проблемы. На наш взгляд, внешнеэкономический региональный кластер – рыночное и конкурентоспособное территориальное (региональное) социально-экономическое системное образование юридически независимых предприятий, компаний, фирм, объединенных

производством или сбытом экспортных товаров, услуг и/или импортом товаров, услуг, а также организаций, оказывающих им инфраструктурные, научно-исследовательские, инновационные, образовательные, сервисные услуги и государственных органов власти, осуществляющих поддержку кластеров и создающих условия для их формирования и развития. В исследованиях по данной тематике объединяющим фактором компаний, фирм в кластере является действие в определенной одной сфере, общность деятельности, взаимодействие друг с другом в рамках единой цепочки создания стоимости. Во внешнеэкономическом региональном кластере основным фактором объединения предлагается участие в МРТ для сбыта (приобретения) продукции (услуг). Цель создания такого внешнеэкономического регионального кластера – повышение производительности труда, а в конечном счете конкурентоспособности региона до мирового уровня.

Республика Башкортостан – один из крупных регионов-участников внешнеэкономических связей России. На долю республики во внешнеторговом обороте РФ приходится 1,8%, в том числе в экспорте – 2,2%, импорте – 0,8%. По объему товарооборота РБ входит в десятку крупнейших российских субъектов. Экспорт обеспечивает более чем 1/3 ВРП, в объеме произведенной продукции экспортная квота составляет более 40% [5]. Экспорт Башкортостана носит ярко выраженный сырьевой характер [2, 99]. Топливо-сырьевая специализация сдерживает рост конкурентоспособности Республики Башкортостан и делает нестабильным ее экономическое и геополитическое позиционирование в мире. Это наглядно показал кризис 2008-2009 гг. К тому же топливо-сырьевой сектор не обладает достаточной энергетикой динамичного развития внешнеэкономических связей и развертывания интеграционных процессов.

В суммарном объеме экспорта товара и услуг на услуги приходится ежегодно меньше 1%. Это свидетельствует о том, что РБ не смогла за годы реформ повысить свою привлекательность для развития международно-

го туризма и транзита.

За годы реформ модель участия Башкортостана в МРТ не претерпела принципиальных изменений. Экспорт РБ в условиях либерализации формировался под исключительным действием сил мирового рынка, которые не способствовали росту экспорта товаров обрабатывающих отраслей промышленности. За годы реформ стране не удалось добиться конкурентных преимуществ в обрабатывающих производствах и в сфере услуг. Усилилась топливо-сырьевая ориентация республиканского экспорта и экономики в целом, что ставит ее в сильную зависимость от цикличности мировой экономики с вытекающей из этого финансовой, бюджетной, социальной и политической нестабильностью. Современное участие Республики Башкортостан в международном разделении труда характеризуется крайне невысокой степенью диверсификации экспорта, слабым использованием конкурентных преимуществ в экспорте услуг, а также продукции наукоемких отраслей. Крайне низок уровень использования научных достижений в производстве. Отсутствие эффективных связей между наукой и производством не позволяет республиканским предприятиям и фирмам эффективно конкурировать в высокотехнологичных отраслях – отраслях с наиболее высоким уровнем добавленной стоимости.

Сегодня достижения внешнеэкономического комплекса Башкортостана носят скорее количественный характер при том, что качественные, структурные параметры интеграции хозяйства республики в мировую экономику далеки от оптимальных. Принципиально важной стратегической задачей для участия РБ в МРТ является, на наш взгляд, формирование нового, рыночного и конкурентоспособного территориального социально-экономического системного образования – внешнеэкономического регионального кластера. Это позволит последовательно диверсифицировать экспорт, будет способствовать повышению устойчивости и предсказуемости внешнеторговой деятельности. При этом диверсификация экспорта, моби-

лизуя и наращивая внутренний конкурентный потенциал, активизирует рациональные процессы импортозамещения. В результате возникновения внешнеэкономического кластера в Башкортостане должны функционировать наукоемкие, высокотехнологичные виды экономической деятельности, носящие высококонцентрированный характер и имеющие узкоспециализированный экспорт. В итоге все это приведет к повышению и выравниванию уровня доходов и качества жизни населения в РБ.

Внешнеэкономический кластер в РБ может иметь следующую структуру:

1) отрасли хозяйства, производящие экспортные товары и импортирующие продукцию из зарубежных стран (например, промышленные, сельскохозяйственные, торговые предприятия и т. п.);

2) отрасли хозяйства, экспортирующие или импортирующие услуги (финансовые структуры, наука, рекреационное хозяйство, строительный комплекс и т. п.);

3) транспортный комплекс, перемещающий экспортные и импортные потоки (трубопроводный, железнодорожный, электронный, автомобильный и т. п.);

4) таможенная служба;

5) государственные органы власти (ответчающие за внешнеэкономические связи);

6) наука и инновации (Уфимский научный центр РАН, научно-исследовательские институты и вузы республики и т. п.);

7) финансовые структуры (банки и т. п.);

8) правовое обслуживание (Государственное собрание – Курултай, юридические компании и т. п.);

9) подготовка кадров (вузы республики);

10) рынок труда (трудовые ресурсы республики);

11) страхование (страховые компании);

12) общественные организации (торгово-промышленная палата, общественные объединения бизнес-структур и т. п.).

Основой внешнеэкономического регионального кластера должны стать научно-исследовательские, инновационные, финансовые и производственные компании

и организации, инфраструктурные и сервисные фирмы, участвующие во внешнеэкономических связях. В настоящее время в Башкортостане ведущую роль во внешнеэкономических связях играют промышленные предприятия с незначительной долей участия научно-исследовательских, инновационных, финансовых структур. Экономия от кластеров возникает при сосредоточении в одном месте большого количества фирм и предприятий, занимающихся внешнеэкономической деятельностью. Формирование внешнеэкономического регионального кластера будет способствовать:

– совместному участию субъектов хозяйствования в процессе специализации в рамках МРТ. Поставщики факторов производства получают более широкий рынок, что позволяет им использовать в производстве внутренние возможности экономии (средние издержки снижаются при наращивании производства). Это также дает им возможность выпускать узкоспециализированные продукты и услуги, адаптированные к потребностям их клиентов. В результате все участники процесса получают дополнительные выгоды в сочетании с лучшим доступом к более широкому набору факторов производства;

– компании разных отраслей, разных сфер деятельности могут совместно использовать неделимые объекты инфраструктуры или другие общественные блага, иметь более широкий круг поставщиков промежуточных факторов производства, делить риски для общего направления сбыта производимых товаров и услуг в зарубежные страны и получения отсутствующей, более дешевой или более качественной продукции и услуг. Такое расположение в непосредственной близости друг от друга стимулирует также развитие других специализированных услуг – в области юриспруденции, программного обеспечения, обработки данных, рекламы и консультаций по менеджменту;

– обеспечению возможности подбора кадров. Расширяется спектр специалистов, необходимых работодателям для более полного удовлетворения их конкретных потреб-

ностей. Специалисты в сфере внешнеэкономической деятельности, со своей стороны, считают менее рискованным находиться в районе, где имеется много потенциальных нанимателей. Формируя более плотный рынок для высокообразованных специалистов, компании во внешнеэкономическом региональном кластере выгодно эксплуатируют такую значительную массу человеческого капитала. Они получают выигрыш также от генерации знаний и взаимного обмена ими;

– обучению. Приобретение знаний ускоряется, служащие, предприниматели, специалисты получают возможность учиться друг у друга. Территориальная концентрация более заметна в секторах, использующих высококвалифицированных специалистов и высокие технологии. Такой сферой является и внешнеэкономическая деятельность.

Региональный кластер является проявлением самоорганизации социально-экономического пространства по всем направлениям: факторам производства, технологиям, знаниям, занятости, культурной среде и др. Создание внешнеэкономических региональных кластеров позволяет связанно и непротиворечиво решать вопросы развития крупных корпораций, малого и среднего бизнеса, научного и кадрового обеспечения производства, развития транспортно-логистической, инновационной и финансовой инфраструктуры и, в конечном счете, улучшения уровня и качества жизни населения региона.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Закиров И.В. Современные теоретические основы международного разделения труда // Теория социально-экономической географии: современное состояние и перспективы развития / Под ред. А.Г. Дружинина, В.Е. Шувалова: Материалы международной научной конференции. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2010. С. 281-284.
2. Закиров И.В. Структурно-территориальная трансформация хозяйства Башкортостана и роль в ней внешнеэкономических связей // Технологии управления социально-экономическим развитием региона: Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х томах. Т. 2. Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2008. С. 97-102.
3. Пилипенко И.В. Конкурентоспособность в мировом хозяйстве как фактор его эволюции: представления и теории / География, общество, окружающая среда. Том V. География социально-экономического развития / Под ред. А.И. Алексеева и Н.С. Мироненко. М.: Городец, 2004. С. 133-188.
4. Пилипенко И.В. Конкурентоспособность регионов: анализ теории кластеров М. Портера и региональных кластеров М. Энрайта // Сборник материалов ежегодной сессии «Города и городские агломерации в региональном развитии» экономико-географической секции МАРС / Под ред. Ю.Г. Липеца. М.: ИГ РАН, 2003. С. 86-94.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. / Росстат. М., 2010. 996 с.
6. Сафиуллин Р.Г. Конкурентоспособность региона: содержание, составляющие // Технологии управления социально-экономическим развитием региона: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 3-х частях. Ч. 1. Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2009. С. 271-276.
7. Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations: With a New Introduction. N.Y.: The Free Press, 1990. Palgrave Tenth Edition, 1998. 855 p.

УДК 550.423:546.23:550.47(478.9)

Капитальчук М.В., Капитальчук И.П.

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко (г. Тирасполь)

Голубкина Н.А.

Институт питания РАМН (г. Москва)

ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ КАК ИНДИКАТОР ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ МОЛДАВИИ БИОДОСТУПНЫМ СЕЛЕНОМ

M. Kapitalchuk, I. Kapitalchuk

Transdnistrian State University of T.G. Shevchenko, Tiraspol

N. Golubkina

Institute of Nutrition, RAMS, Moscow

FOOD SECURITY AS AN INDICATOR OF LANDSCAPES OF MOLDOVA SELENIUM BIOAVAILABILITY

Аннотация. Обсуждается проблема обеспеченности ландшафтов Молдавии эссенциальным микроэлементом селеном. Показано, что природные воды на территории этой страны отличаются повышенным содержанием микроэлемента, почвы в основном содержат оптимальное количество селена, сельскохозяйственные растения аккумулируют умеренное количество микроэлемента, жители Молдовы обладают высоким селеновым статусом. Представлены новые данные о содержании селена в основных продуктах питания населения. Установлено, что диету жителей Молдовы составляют продукты с повышенным содержанием этого микроэлемента. Это является причиной высокого содержания селена в организме местных жителей. Проведенный анализ позволяет сделать вывод об оптимальной обеспеченности ландшафтов Молдавии биодоступным эссенциальным микроэлементом селеном.

Ключевые слова: селен, ландшафт, аккумуляция, продукты питания.

Abstract. The problem of ensuring Moldova landscapes with essential trace element selenium is discussed. It is shown that the natural water in this country contains high trace element, soil generally contains the optimum amount of selenium, agricultural plants accumulate a moderate amount of selenium, and the residents of Moldova have the highest selenium status. The new data of selenium content in staple foods of the population are presented. It is stated that the diet of Moldavians includes products with high content of trace elements. This is the reason of the high content of selenium in the body of local residents. Our analysis suggests that the ensuring of Moldova landscapes with the bioavailable microelement selenium is quite optimal.

Key words: selenium, landscape, accumulation, food.

Одной из важнейших экологических функций ландшафта является обеспечение растений, а посредством их – также животных и человека, жизненно необходимыми химическими элементами. Исходя из избытка или недостатка соответствующего элемента в компонентах окружающей среды, выделяют биогеохимические провинции. В настоящей работе рассматривается обеспеченность ландшафтов Молдавии биогенным микроэлементом селеном, который до последнего времени на территории этой страны был слабо изучен. Селен, входящий в активный центр многочисленных белков антиоксидантного действия, является одним из компонентов антиоксидантной защиты организма [3]. В начале 90-х гг. XX в. С.Р. Крайнов и В.П. Закутин [8] выделили Молдавскую гидрогеохимическую провинцию с повышенным содержанием селена в грунтовых и напорных водах. Уровень содержания селена в поверхностных и подземных водах является важным показателем, так как служит одним

из критериев биогеохимического прогноза экологического статуса селена различных ландшафтов. Затем, Молдавия была отнесена к регионам с оптимальной обеспеченностью этим микроэлементом на основании содержания селена в пшеничной муке (более 200 мкг/кг) и сухом молоке (140-150 мкг/кг) [1]. Однако в исследуемых партиях не представлялось возможным установить соотношение зерна импортного и местного. Прямые данные о содержании селена в различных элементах ландшафта на территории Молдавии носили отрывочный характер.

В последующие годы нами были проведены системные биогеохимические исследования селена в долине Днестра [4-7]. В частности, результаты наших исследований подтвердили наличие Молдавской гидрогеохимической селеновой провинции. Поверхностные и грунтовые воды в сельской местности исследуемого региона содержали селена 1–3 мкг/л. Среднее валовое содержание микроэлемента в почвах составило 347 ± 85 мкг/кг в северной лесостепной части долины, и 222 ± 65 мкг/кг – в южной степной части территории. Накопление селена сельскохозяйственными растениями оказалось умеренным: 111 ± 26 мкг/кг для лесостепной области и 112 ± 19 мкг/кг для степной области. В зерне пшеницы содержание микроэлемента варьировало от 78 до 143 мкг/кг, что значительно меньше оценок, приведенных в работе [1] для пшеничной муки. Вместе с тем на фоне умеренного количества микроэлемента в почвах и растениях селеновый статус жителей долины оказался неожиданно высоким. Содержание селена в сыворотке крови населения изменялось в интервале 76–254 мкг/л при среднем значении 145,8 мкг/л [6], что превышает нижнюю границу оптимума (120 мкг/л). Это обстоятельство послужило причиной исследования на содержание селена более широкого ассортимента продуктов питания местного происхождения.

Материалы и методы

Для анализа использовались продукты, произведенные в долине Днестра, в основ-

ном в окрестных селах городов Тирасполь и Бендеры, а образцы орехов были собраны в целом по Молдавии. Содержание селена в этих продуктах определялось микрофлуорометрическим методом, основанном на мокром сжигании образцов смесью азотной и хлорной кислот, восстановлении шестивалентного селена до Se^{+4} и образовании флуоресцирующего комплекса селенистой кислоты с 2,3-диаминонафталином (λ возбуждения 376 нм, λ эмиссии 519 нм) [10]. Лабораторные анализы выполнены в институте питания РАМН.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты обобщены в представленной ниже таблице. Основными источниками селена для населения значительного числа стран мира служат зерновые и мясопродукты [1, 3]. Действительно, в местных хлебопродуктах Молдавии содержится достаточное количество этого микроэлемента. При этом среднее содержание селена в черном хлебе (110 мкг/кг), по нашим оценкам, сопоставимо с его количеством в зерне пшеницы (106 мкг/кг) [7], а в белом хлебе (193 мкг/кг) – близко с оценками, выполненными ранее для образцов муки [1]. Мясо местного производства также отличается высоким содержанием селена (211 мкг/кг), превосходя по этому показателю хлеб.

Вместе с тем, помимо этих основных источников селена для населения, другие традиционные для Молдавии продукты питания также обладают высоким селеновым статусом. Значительное место в диете местных жителей занимают куриные яйца, которые в среднем аккумулируют селена 356 мкг/кг или 15-22 мкг/яйцо. Это в два раза выше, чем содержание селена в яйцах, поступающих на молдавский рынок с Украины, а также в яйцах, произведенных в Дагестане [9]. Таким образом, одно куриное яйцо в Молдавии может обеспечить 25-30% суточной нормы потребления селена для человека. Рыба, выращенная в местных водоемах, по количеству селена (в среднем 391 мкг/кг) не

Таблица

Содержание селена в продуктах питания Молдавии

Наименование продукта	Кол-во проб	Содержание селена, мкг/кг продукта			
		сырой массы		сухой массы	
		интервал концентраций	среднее	интервал концентраций	среднее
Хлеб черный	6			78-168	110±32
Хлеб белый	6			89-264	193±66
Чеснок	7	231-355	274±32		
Грецкий орех	32	171-595	279±60		
Говядина	7	190-231	211±16		
Рыба карась	6	202-658	391±197		
Куриное яйцо	20	281-465	356±39		
Брынза коровья	6	164-213	187±14	256-459	363±97
Брынза козья	3	214-216	215±1	354-376	367±12
Брынза овечья	3	250-281	264±16	482-536	512±27

уступает яйцам и даже превосходит их. Важным источником селена для жителей Молдавии являются грецкие орехи, которые могут накапливать от 171 до 595 мкг селена/кг. Это означает, что потребление всего 100 г произрастающих в Молдове грецких орехов может обеспечить поступление в организм человека от 20 до 60 мкг селена, или обеспечить от 30 до 100% суточной потребности в микроэлементе. В то же время диапазон концентраций микроэлемента для грецких орехов Крыма составляет 166-177 мкг/кг. Традиционным продуктом в составе диеты населения Молдавии является брынза. Для приготовления многих блюд и потребления в сыром виде используется также чеснок. Приведенные в таблице данные свидетельствуют, прежде всего, о том, что брынза также является важным источником селена. Потребление 100 г этого продукта обеспечивает от 30 до 50% суточной потребности организма в микроэлементе. Концентрации селена в коровьей и козьей брынзе в пересчете на сухое вещество соизмеримы, в то время как содержание микроэлемента в брынзе из овечьего молока примерно в 1,5 раза выше. Обратим также внимание на то, что в твердых сырах российского производства в большинстве случаев содержится селена заметно меньше, чем в молдавской брынзе [3]. Чеснок, выращенный

в условиях Молдовы, не только не уступает брынзе в содержании селена, но в среднем даже превосходит ее по этому свойству.

Выводы

Феноменально высокое содержание селена в растительных и животных продуктах питания свидетельствует о том, что ландшафты Молдавии обладают оптимальными условиями для обеспечения животных и человека эссенциальным микроэлементом селеном.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Голубкина Н.А. Влияние геохимического фактора на накопление селена зерновыми культурами и сельскохозяйственными животными в условиях России, стран СНГ и Балтии // Проблемы региональной экологии. № 4. 1998. С. 94-101.
2. Голубкина Н.А., Капитальчук М.В., Капитальчук И.П. Грецкие орехи как источник эссенциального микроэлемента селена // Вопросы питания. 2009. Т. 78. № 6. С. 73-77.
3. Голубкина Н.А., Папазян Т.Т. Селен в питании. Растения, животные, человек. М.: Печатный город, 2006. 254 с.
4. Капитальчук М.В., Голубкина Н.А., Капитальчук И.П. Накопление Fe, Mn, Zn, Cu, Se растениями в условиях долины Днестра // Актуальные проблемы биоэкологии. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции 26-28 октября 2010 г. М.: Издательство МГОУ, 2010. С. 163-167.

5. Капитальчук М.В., Голубкина Н.А., Капитальчук И.П. Селен и его антагонисты в биогеохимической цепи «почва–растение» в условиях Приднестровья // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2011. № 2. С. 137-141.
6. Капитальчук М.В., Капитальчук И.П., Голубкина Н.А. Оценка влияния биогеохимических факторов на обеспеченность селеном жителей долины Днестра. // Микроэлементология в медицине, 2008. Т. 9. Вып. 12. С. 92-93.
7. Капитальчук М.В., Капитальчук И.П., Голубкина Н.А. Биогеохимия селена в Молдове // Bulletin of the Institute of Geology and Seismology of MAS, 2007. № 1. P. 10-16.
8. Крайнов С.Р., Закутин В.П. Геохимико-экологическое состояние подземных вод России: (Причины и тенденции изменения химического состава подземных вод) // Геохимия. № 3. 1994. С. 312-329.
9. Папазян Т.Т., Голубкина Н.А., Капитальчук М.В., Дибирова А. Аккумуляция селена куриными яйцами без и с использованием селеносодержащих премиксов // Птицеводство, 2010, №7. С. 23.
10. Alfthan G. A micromethod for the determination of selenium in tissues and biological fluids by single-test-tube fluorimetry // Anal. Chim. Acta., 1984. Vol. 65. P. 187-194.

УДК 312.7 (571.6)

Сидоркина З.И.

*Тихоокеанский институт географии
ДВО РАН (г. Владивосток)*

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: ПРОТИВОРЕЧИЯ РАЗВИТИЯ

Z. Sidorkina

Pacific Institute of Geography, FEB RAS, Vladivostok

ECONOMIC AND DEMOGRAPHIC POTENTIAL OF THE RUSSIAN FAR EAST: CONTRADICTIONS IN DEVELOPMENT

Аннотация. Рассматриваются вопросы взаимосвязи экономического и демографического развития российского Дальнего Востока. Регион имеет самую обширную площадь территории, в тоже время является самым малочисленным в России по числу жителей. Потенциал развития определяется наличием природных ресурсов, особенно углеводородного сырья, но в условиях депопуляции и оттока населения из региона их освоение становится противоречивым. В жизни дальневосточники не ощущают значительных перемен. Оценка и перспективы демографической ситуации региона анализируются с позиций геополитических интересов России в азиатском мегарегионе, наличия не только природно-ресурсного потенциала, но и благоприятных условий для развития «новой» экономики, обеспечивающей качество жизни населения.

Ключевые слова: демографические проблемы, природный потенциал, экономика, регион, перспективы развития.

Abstract. Given paper is considering the issues of interrelation of economic and population development of the Russian Far East. The region has the most extensive area of territory, and at the same time it is the smallest in Russia from the point of view of the number of inhabitants. The development potential is defined by presence of natural resources, especially hydrocarbonic raw materials, but in the conditions of depopulation and outflow of the population from region their developing becomes inconsistent. The inhabitants don't feel considerable changes in their life. An estimation and prospects of population setting in region are analyzed from the point of view of geopolitical interests of Russia in the Asian megaregion, taking into account not only potential of natural resources, but also favorable conditions for development of "new" economy, that can ensure quality of life of the population.

Key words: demographic problems, natural potential, economy, region, development.

© Сидоркина З.И., 2011.

Постановка проблемы

Дальневосточный федеральный округ – самый крупный экономический район России (36,4 % территории). Численность населения округа на 1 января 2011 г. составила 6440,2 тыс. чел. – это 4,5 % от общей численности населения страны (из них 25% сельские жители). Демографический потенциал в рыночных условиях подвергся разрушению. За период с 1991 по 2011 гг. регион потерял 1,617 тыс. чел. или 25 % своего населения, в целом больше, чем число жителей Хабаровского края и Магаданской области вместе взятых. Темпы сокращения населения Дальнего Востока значительно выше, чем по стране в целом. Слабая заселенность восточных районов, депопуляция и отток населения делают эти территории наиболее проблемными районами России. В ближайших зарубежных странах Северо-Восточной Азии (СВА) проживает более 300 млн. чел., при том, что вся их территория составляет 48 % от общей площади территории Дальнего Востока. В трех соседних провинциях Китая проживает населения в 15 раз больше, чем на территории Дальнего Востока. Демографическая диспропорция с тенденцией сокращения населения на территории региона с ростом демографического потенциала в соседних странах будет нарастать.

Экономическая специализация региона

Экономика района при плановом хозяйстве базировалась на сырьевых отраслях специализации: горнорудная промышленность и цветная металлургия, рыбная и лесная промышленность, транспорт, обслуживающий региональные и внешнеторговые грузопотоки, предприятия оборонного комплекса. Переход к рыночной экономике привел к свертыванию темпов хозяйственного освоения Дальнего Востока. Тем не менее, Дальний Восток продолжает сохранять заметную роль в экономике России. В ряде работ (П.Я. Бакланова, В.И. Ишаева, П.А. Минакира [2; 6; 7]) отмечается, что сырьевая специализация

региона за годы реформирования стала еще более выраженной. На 10–15 % возросло значение природно-ресурсного потенциала. Основные морские и океанические порты и выходы в Мировой океан остались после распада СССР на Тихоокеанском побережье Дальнего Востока [2]. Добыча рыбы и морепродуктов на Дальнем Востоке составляет около 60 % общероссийской (в СССР – 43 %). В настоящее время объем промышленной продукции на душу населения в Республике Саха (Якутия) в 2,9 раза выше, чем в г. Москва, в КАО – в 4,1, Магаданской области – в 2,4 раза [4]. Особое экономико-географическое положение Дальнего Востока, его уникальность не раз отмечались в научной литературе [10 и др.]. Сложилась парадоксальная ситуация, при которой функционирование хозяйства региона привязано к природным ресурсам (лесу, морю, полезным ископаемым), а выгоды экономико-географического положения усугубили ситуацию и отвели региону роль дешевого сырьевого придатка Центра и соседних стран.

Оценка современной ситуации

Дальний Восток не утратил своего стратегического значения, а после распада СССР актуальность развития дальневосточных районов значительно возросла в связи с активно происходящими в азиатском регионе экономическими, демографическими, военно-политическими процессами. Список стран с высоким уровнем социально-экономического развития – Япония, Австралия, Республика Корея – дополняют динамично развивающиеся КНР, Таиланд, Сингапур, Малайзия, Индонезия. Возрастающие темпы экономического развития государств Азиатско-Тихоокеанского региона должны стимулировать более активную экономическую политику России для укрепления и развития экономики российского Дальнего Востока. Однако сравнение условий и результатов предлагаемых для экономического развития с приграничными районами Китая не в пользу дальневосточных территорий. За прошед-

шие 16 лет г. Суйфэньхэ пережил достаточно бурный рост. Он превратился из типичного китайского поселка в крупный приграничный центр торговли, носящий все признаки международного бизнес-центра, в то же время на российской территории практически не произошло никаких изменений, за исключением стабилизации (или небольшого роста) числа жителей в пунктах таможенных пропусков. У дальневосточных приграничных районов и городов отсутствует мотивация развития подобная той, которая наличествует у китайских приграничных провинций и городов, где распределение доходов построено таким образом, что территории прямо заинтересованы в развитии приграничного сотрудничества.

По мнению ряда ученых, сырьевое направление экономики повлечет за собой утрату интеллектуального потенциала, превращение региона в сырьевой придаток для развитых стран СВА. Асимметрия экономического развития заключается в том, что в экспорте региона преобладает продукция низких технологических переделов, предназначенная для промежуточного потребления, а импортируются товары высокой степени обработки потребительского назначения. Китай занимает второе место в мире (после США) по первичной переработке сырой нефти. Он выступает в качестве посредника, как территория переработки, транзита и реэкспорта нефтепродуктов, в противоположность этому Россия видит Китай как конечный рынок сбыта сырой нефти. Реализуемый в настоящее время сценарий экономического развития Сахалинской области, г. Владивостока, обеспечивается интенсивным развитием нефте- и газодобычи и строительства объектов для проведения саммита АТЕС. Основное их ограничение – отсутствие каких-либо значимых социально-экономических изменений в жизни значительной части населения этих территорий, не участвующих непосредственно в этих проектах. Рост добычи углеводородов, например, обеспечивается незначительным приростом работающих. Население не связывает рост своего благополучия с эконо-

мическим ростом территорий и продолжает выезжать (рис. 1).

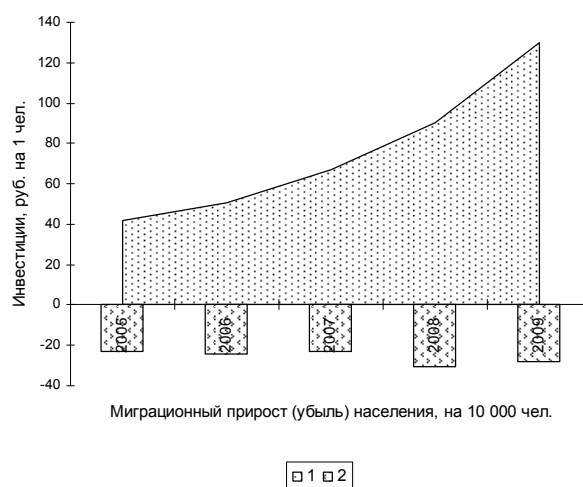


Рис. 1. Взаимосвязь инвестиций в основной капитал Дальнего Востока и миграцией населения. Цифрами обозначены: 1 – инвестиции в основной капитал; 2 – миграционный прирост (отток) населения.

При огромном наплыве рабочих в строительство и нефтяные отрасли на Сахалине, объектов саммита АТЕС во Владивостоке, исчисляемый десятками тысяч человек, численность выбывающего населения превышает численность закрепившихся. При этом крупные корпорации имеют свою внутрифирменную структуру обеспечения производства (труд, менеджмент, капитал, подготовка кадров, наука). Поэтому в таких точках роста будут работать и получать высокие доходы в основном приезжие работники. Высокая заработная плата их не будет влиять на реальный рост благосостояния постоянных жителей, хотя статистические органы будут показывать рост их благополучия [11].

В утвержденной Правительством РФ «Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 г.» появились конкретные проекты, выделились приоритетные направления деятельности, новые подходы к реализации федеральных программ развития Дальнего Востока. Реализация федеральной целевой программы по развитию Даль-

него Востока и Забайкалья предусматривает выделение в ближайшие 5 лет на различные масштабные проекты значительных финансовых средств. Инвестиционный портфель Дальнего Востока до 2013 г. сформирован на реализацию крупных проектов на общую стоимость более 3 трлн. руб., а до 2025 г. более 9 трлн. руб. Обещанные перспективы позволили замедлить снижение численности населения в регионе в последние два года. В то же время программа развития Дальнего Востока показывает, что сырьевая ориентация стала преобладающим подходом к разработке стратегии долгосрочного экономического развития. Однако такой сдвиг в сторону развития сырьевых отраслей, особенно нефтегазовой, нежелателен. Необходимо разработка системы преференций для обрабатывающих отраслей, способных дальше развивать производство продукции. При исчерпании источников инвестиционного финансирования или замедлении их наращивания, вопрос источника доходов в бюджет станет неразрешимым.

Большой потенциал развития Дальнего Востока России определяется наличием не только ресурсов (углеводороды, гидроресурсы, лес и рыба), но и конкурентоспособных промышленных производств, сформированной системой расселения, развитого инфраструктурного хозяйства, выгодным геоэкономическим и геополитическим положением региона. Наиболее развитая южная часть региона – это зона преимущественного развития не сырьевых отраслей экономики, основу которых составляет гидроэнергетика, авиационная промышленность, судостроение, транзитный транспорт, нефтепереработка, наука, высшее образование, современное здравоохранение. Следовательно, есть благоприятные условия для развития «новой» экономики, обеспечивающей высокие темпы роста производительности труда и прибыли. В литературе указывается целый ряд причин, по которым сырьевая ориентация со временем может затруднить социально-демографическое развитие. Чрезмерно большая доля сырьевого сектора в экономике

страны зачастую приводит к диспропорции доходов, основная часть способных специалистов предпочитает работать в таких секторах, ограничивая свои усилия извлечением доходов из природной ренты, пренебрегая возможностями успешной карьеры в отраслях, более благоприятных для инноваций. Наличие природных богатств стимулирует развитие политических и экономических институтов, которые также тяготеют к рентоориентированному поведению, что в еще большей степени усугубляет всю систему мотиваций в данном обществе в сторону сырьевых отраслей.

Для улучшения ситуации полпред Президента РФ по Дальнему Востоку В.И. Ишаев предложил применять особую государственную политику, снять ограничения, препятствующие ускоренному развитию на территории перерабатывающих производств, в том числе высокотехнологичных инновационных производств, включая судостроение, формирование космического кластера на базе космодрома «Восточный» [12]. Необходимость рационального использования природных ресурсов в регионе определяется их уникальностью и конкурентными преимуществами. В сочетании с человеческим капиталом они являются решающим фактором развития экономики и обеспечения высокого качества жизни населения. Сохранение природного потенциала для будущих поколений и обеспечение устойчивого развития экономики возможно при рациональном и неистощительном использовании природных ресурсов.

Оценка региональных преимуществ

Использование постиндустриальных источников развития (квалифицированная мобильная рабочая сила, конкурентоспособные технологии) предполагает приоритетность инвестирования в человеческий капитал. Движение по инновационному, социально ориентированному пути развития означает превращение интеллектуального потенциала населения в ведущий фактор экономи-

ческого роста и повышение благосостояния населения. В зарубежном опыте существуют несколько другие оценки эффективности развития предприятий с преобладанием сырьевой экономики. При освоении канадского севера Д. Паже называет положительные стороны доминирования в экономике минерально-сырьевого сектора [8]. Среди них, например, возможность быстрого решения острых социально-экономических проблем. Открытие и ввод в разработку одного крупного месторождения из стратегических полезных ископаемых (золота, алмазов, нефти, газа) сразу кардинально меняют картину в таких районах. Появляется возможность решения инфраструктурных проблем. Сооружаются дороги, аэродромы, порты и причалы, которые, если бы не разработка месторождения, просто бы не строились. Появляется возможность роста доходов как старожильского, так и пришлого населения. Увеличивается привлекательность территории для развития других видов хозяйственной деятельности (в той мере, в какой это возможно, исходя из географических, климатических и прочих условий). Провинция или отдельный муниципалитет при освоении подобных ресурсов значительно расширяет свои возможности в отношении «управления» своим будущим социально-экономическим развитием территории. Эти преимущества перекрывают отрицательные стороны при осуществлении проектов в основном в поселениях с моноотраслевым характером экономики, отсутствием в них других форм занятости. Краткосрочный период высокой экономической эффективности, связанный с периодом освоения месторождений, неустойчивость доходной части региональных бюджетов из-за падения объемов добычи, проблем и дополнительных расходов на рекультивацию природной среды и др. [8].

В оценке эффективности экономики Дальнего Востока не учитывается ряд обстоятельств. На Дальнем Востоке в производство вовлекались ресурсы, крайне важные для экономики и обеспечивающие экономическую окупаемость. Например, на 100 долл.

инвестиций в добычу якутских алмазов приходится 600 долл. прибыли при их реализации. Аналогичная картина и с добычей других высокодоходных ресурсов. Но большое количество компаний ограничиваются лишь пассивным ловом рыбы и поставкой ее на экспорт. Устойчиво мнение, что из региона выгодно только транспортировать наиболее «валютоемкую» продукцию без переработки: лососевые, крабы, кальмар, икра, морские гребешки. В расчетах В.Л. Бабурина [1] показано, что ресурсы восточных районов России дают основную часть экспортной выручки и доходов бюджета, которые концентрируются в двух пристоличных регионах, потому снижается возможность развития восточных районов и неизбежно будет нарастать их периферийность и депрессивность. Региональная дифференциация ведет к межрегиональным диспропорциям в уровне жизни, непомерно высокой дифференциации доходов населения, распространению и закреплению бедности, неконтролируемым миграционным процессам. В рыночной экономике мимо региона проходят рентные и экспортные доходы, таможенные сборы и т. д., поступающие в центр. Неравноценен обмен интеллектуальной ренты на природную. В этом скрыта причина деградации региона – энергетического донора с низким качеством региональной системы жизнеобеспечения. Аналогом в мировой практике является обогащение развитых стран и разорение стран – энергетических доноров. Богатые природными ресурсами страны и регионы теряют свои преимущества. Они переходят к тем, кто может эти ресурсы приобрести и использовать, туда же переходит и контроль над ресурсами.

При любом сценарии развития территорий болезненным остается вопрос о распределении и закреплении доходов за теми из них, где они были получены. Как бы ни была низка эффективность государственного регулирования развития дальневосточной экономики, государство не может быть просто внешним наблюдателем и регулятором, оно должно быть инвестором, предпринимате-

лем, т. е. необходимо вернуться к прежней модели развития, усовершенствовав ее. Нынешние технологии без должного подкрепления человеческим капиталом и новыми технологиями не дают эффективных решений. Материалы III Международной конференции по развитию европейской социальной модели показали, что финансовый кризис и нерегулируемый рыночный капитализм привели к большим потерям и трудностям. В англо-американском мире доминирующей тенденцией стало потребление, а не производство. На это были нацелены займы и кредиты. Развитие большинства финансовых институтов проходило без контроля государства. Усиление инфляции способствовало сокращению доходов среднего класса, хотя до поры это перекрывалось облегчением предоставления кредитов. Говорить о рынке как главном регуляторе социального государства теперь нельзя. В США крепнет убеждение, что капитализм может существовать, только регулируемый государством [3].

Новая региональная экономика, которая в своей основе имеет задачи по обеспечению современного экономического роста, реальность современного этапа развития региона. Для обеспечения социально-экономического развития Дальнего Востока необходимо решение демографической проблемы на основе инновационного развития экономики региона как условие закрепления населения. Для большинства дальневосточников предпочтительно такое состояние экономики, которое связано с ростом уровня потребления. А.В. Пантин [9] определяет данное экономическое развитие следующим образом: от варианта с высокой степенью экономической интеграции в мегарегион СВА до развития, сопровождающегося дифференциацией единого пространства на зоны различного уровня жизни, тяготеющие экономическими связями в большей степени друг к другу, а в меньшей степени – к зарубежным странам. Перспективы развития населения региона определяются геополитическими и внешнеэкономическими интересами России в данном регионе. Нельзя игнорировать объективный

фактор возрастания роли Азиатско-Тихоокеанского региона, а отставание Дальнего Востока в развитии приводит к потере им здесь потенциальных возможностей сохранения хотя бы нынешних позиций [5].

Нарастающая угроза региональной безопасности – это снижение темпов экономического и социального развития, демографического потенциала и уровня жизни. Процветанию территории способствуют экономические институты – в первую очередь – защита прав собственности и развитые финансовая система и инфраструктура, особенно транспортная, которые и превращают богатство в капитал. Государство не должно допускать снижения жизненного уровня населения ниже определенного уровня, вслед за которым может наступить катастрофическая потеря устойчивости социальных отношений. Население из дальневосточного региона продолжает уезжать, за 2009 г. население уменьшилось на 20 тыс. чел. К 2025 г. треть рабочих мест нужно будет замещать трудовыми мигрантами. При существовании резкой границы между слабозаселенным Дальним Востоком и плотно населенной соседней провинцией Китая проблема «лишнего» населения на востоке России сразу представляется непродуманной.

Заключение

Определяя стратегическую линию демографического развития, нужно ориентироваться на реальную динамику численности населения в близлежащих странах с интенсивным развитием экономики. Территориальные претензии, предъявляемые к России государствами Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), во многом обусловлены, помимо экономической слабости, слабой заселенностью Дальнего Востока, невозможностью обеспечить достаточную плотность населения даже в приграничных районах. Демографическое давление на Дальний Восток будет возрастать. Причем претензии касаются южных, наиболее освоенных районов, с разведанными ресурсами. Через

него Россия в ближайшем будущем может с наибольшей эффективностью реализовать импульс развития от АТР. Поэтому сохранение и приумножение социально-экономического потенциала Дальнего Востока отвечает долгосрочным интересам России. Реализация любых целей, которые ставятся для Дальнего Востока, зависят от того, насколько успешным может быть превращение этой территории в район, где жизнь и экономическая деятельность людей происходит не в экстремальных, а нормальных, сравнимых с эталонными территориями условиях, а во многом даже и лучше.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бабурин В.Л. Эволюция Российских пространств: от Большого взрыва до наших дней (инновационно-синергетический подход). М.: Эдиториал УРСС, 2002. 272 с.
2. Бакланов П.Я. Дальневосточный регион России: проблемы и предпосылки устойчивого развития. Владивосток: Дальнаука, 2001. 144 с.
3. Бобков В.Н. Заметки участника III Международной конференции по развитию европейской социальной модели // Уровень жизни регионов России. 2009. № 5. С. 31-37.
4. Быстрицкий С.П., Заусаев В.К., Хорошавин А.В. Дальний Восток России: становление новой экономики. Хабаровск: Изд-во ДВГАС, 2008. 346 с.
5. География, общество, окружающая среда / География социально-экономического развития / Т. 5. Под ред. А.И. Алексеева и Н.С. Мироненко. М.: Изд. дом «Городец», 2004. 672 с.
6. Дальний Восток России: экономический потенциал / под ред. П.А. Минакира. Владивосток: Дальнаука, 1999. 594 с.
7. Дальний Восток и Забайкалье в 2010 г. под ред. П.А. Минакира. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 122-130.
8. Паже Д. Добыча полезных ископаемых, как основа процветания северо-западных территорий Канады (презентация доклада) / Региональная экономика и социология. 2008. № 2. С. 338-348.
9. Пантин В.И. Волны и циклы социального развития: Цивилизационная динамика и процессы модернизации. М.: Наука, 2004. 246 с.
10. Трейвиш А.И. Роль экономико-географического положения Дальнего Востока в формировании его территориально-хозяйственной структуры // Территориально-хозяйственные структуры Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 104-118.
11. Хорошавин А.В. Промышленная политика Сахалинской области: методология и практика формирования. Хабаровск: Изд-во ДВГАС, 2009. 263 с.
12. URL: <http://www.deita.ru/economy/primorskij-kraj>. 01.07.2010 [Электронный ресурс]

УДК 574

Щербакова Т.К., Гандрабунова И.В.
Ставропольский государственный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ОБУЧАЮЩИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ¹

T. Scherbakova, I. Gandraburova
Stavropol State University

MODELING OF ECOLOGICAL PROCESS WITH THE USE OF EDUCATIONAL SOFTWARE

Аннотация. Современное информационное общество требует информационно компетентных специалистов в любых областях, в том числе в экологии. Компьютерные программы дают возможность моделировать экологические процессы и явления в камеральных условиях. Работа с программными продуктами экологического содержания способствует формированию информационной и экологической компетентности специалиста-эколога.

Ключевые слова: моделирование, обучающие компьютерные программы, программные продукты, экологические процессы.

Abstract. Contemporary society demands competent software specialists in various areas including ecology. Computer software gives the opportunity to model ecological processes in the classroom. The use of ecologically oriented software is aimed at forming software and ecological competence of the ecologist.

Key words: design, educational software, software products, ecological processes.

Большую роль в современном обществе приобретают информационные технологии, под влияние которых попадают многие сферы жизни. Происходит повсеместное внедрение компьютерных технологий, которые обеспечивают многоаспектное развитие обучаемого, реализацию социальных заказов, подготовку будущих специалистов к жизни и работе в постоянно меняющихся условиях информационного общества. Расширение информационного пространства приводит к необходимости повышения профессиональной подготовки специалиста любого профиля, в том числе и эколога, связывая это в первую очередь со способностью формировать у него профессиональные компетенции. Требования, предъявляемые к специалисту по направлению «Экология и природопользование», заключаются в умении решать практически значимые задачи, которые могут возникнуть в будущей профессиональной деятельности, применять приобретенные за время учебы компетенции и быть готовыми к различным видам деятельности.

Компьютер и различного рода компьютерные программы, объединив в себе традиционную статическую визуальную информацию и динамическую, позволили создать модели реальных природных и общественных процессов, явлений, экологических ситуаций. Сегодня разрабатывается и предлагается большое количество программных продуктов учебного и просветительского назначения, которые можно использовать в процессе формирования профессиональной компетентности у будущих экологов. Такие программы часто повторяют форму обычного учебника, предлагая ознакомиться с учебным материалом и выполнить ряд тестовых заданий. А.В. Смирнов отмечает, что новые и более широкие возможности в процессе формирования знаний дадут программы, которые позволят спроектировать окружаю-

© Щербакова Т.К., Гандрабунова И.В., 2011.

ший мир, продемонстрировать абстрактные образы и понятия, процессы и явления окружающей действительности и дадут возможность, получив информацию, опробовать ее на практике [3, 132].

Разработка эффективных учебных электронных изданий является сложным процессом и требует решения ряда социально-психологических, педагогических, физиологических проблем. В соответствии с рекомендациями Башмакова А.И. [1, 319], Маслова С.И. [2, 75] и других ученых, нами была разработана методика создания обучающих компьютерных программ для совершенствования предметной подготовки студентов-экологов и реализована в виде 4 обучающих компьютерных программ: «Модель биоценоза водной экосистемы»¹, «Экология млекопитающих»², «Модель экосистемы буково-грабового леса»³, «Биоразнообразие Ставропольского края»⁴. Данные программы выполняют моделирующие, контролирующие, информационные, обучающие, демонстрационные, генерирующие, когнитивные функции. Они объединяют знания в области биологии, географии, биоэкологии, гидрологии, ландшафтоведения, геоэкологии и способствуют развитию экологического мышления студентов-экологов, формированию комплексной оценки состояния окружающей среды, выступают эффективным дидактическим инструментом, создающим условия для педагогически активного информационного взаимодействия преподавателя и студента. Кроме того, программы предоставляют ряд инструментов визуализации биологических объектов (животных и растений), модели биотопа водоема, леса, сведения о видах растительности, голосах птиц и животных, особо охраняемых природных территориях, ландшафтных провинциях и

агроклиматических зонах Ставропольского края. Предусмотрена возможность сохранения заданий для проверки преподавателем или для продолжения работы, введен справочник с энциклопедической, видео и аудиоинформацией.

Программа «Модель биоценоза водной экосистемы» иллюстрирует особенности строения и функционирования водной экосистемы и совмещает различные методы и средства подачи информации. В ней был учтен региональный компонент, что позволяет более детально изучить прудовые и озерные экосистемы Северо-Кавказского региона с учетом их морфозоологических особенностей. Рассматриваемая модель водоема представляет собой лентическую экосистему, расположенную в зоне лесостепей. Программа способствует изучению и проверке знаний таких понятий, как пространственная структура водоема, трофическая структура, местообитание водных и околотоводных организмов, ряда экологических терминов. В процессе выполнения практических работ студент изучает 42 вида растений и животных. Из них 9 водных и околотоводных растений, 33 вида животных. В том числе – 6 видов, внесённых в Красную книгу РФ и Ставропольского края [рис. 1].

Программа «Модель экосистемы буково-грабового леса» позволяет проверить и закрепить теоретическую подготовку по теме «Лесные экосистемы Северо-Кавказского региона», а именно: знания особенностей лесных биоценозов, видов, занесённых в Красную книгу, трофических цепей, экологических ниш, голосов лесных птиц. Было использовано 67 видов растений и животных, из них – 30 видов растений и 37 видов животных соответственно. 14 видов животных и растений занесены в Красную книгу РФ и Ставропольского края.

Программа «Экология млекопитающих» направлена на изучение видового разнообразия, жизненных форм организмов и экологических групп и содержит фотоматериалы по 96 видам животных [рис. 2].

Программа «Биологическое разнообразие Ставропольского края» ориентирована

¹ Свидетельство об отраслевой регистрации № 5834 от 14.03.2006.

² Свидетельство об отраслевой регистрации № 5715 от 15.02.2006.

³ Свидетельство об отраслевой регистрации № 5900 от 28.03.2006.

⁴ Свидетельство об отраслевой регистрации № 9654 от 21.12.2007.

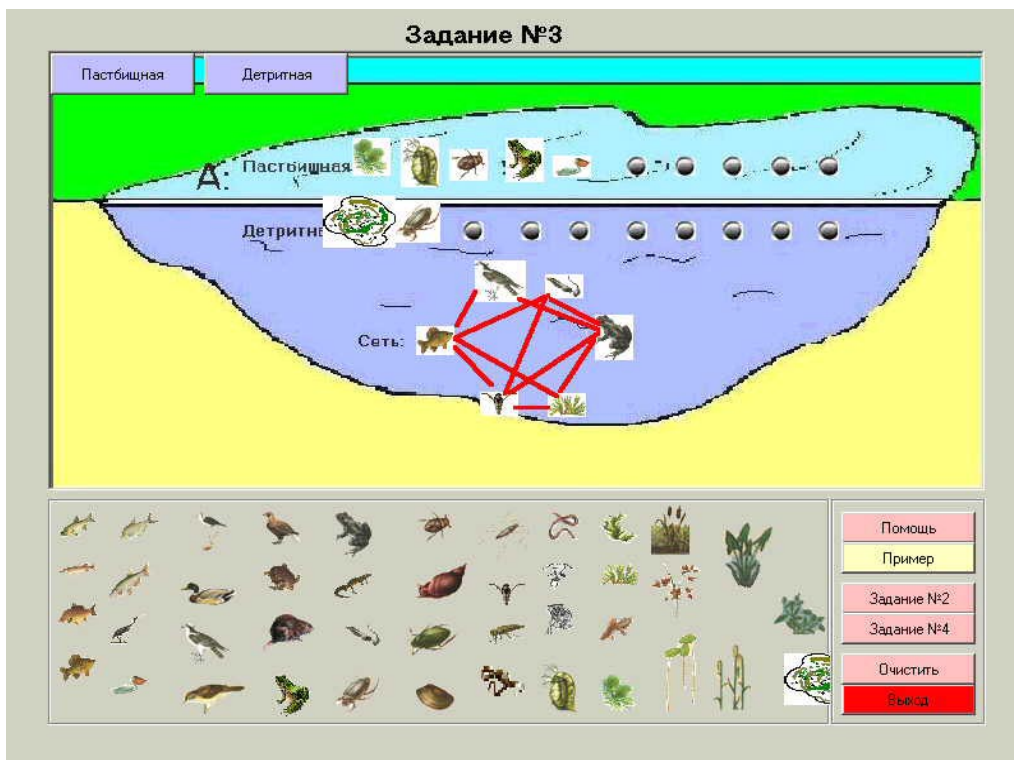


Рис. 1. Задание № 3 «Постройте трофические (пищевые) цепи» программы «Модель биоценоза водной экосистемы»



Рис. 2. Задание «Хищные наземные млекопитающие» программы «Экология млекопитающих»

на изучение флоры Ставропольского края, так как данный район богат видами растений, обладающих полезными свойствами и являющимися источниками фитосырья самого разного назначения – лекарственного, кормового, пищевого. Программа содержит задания, ориентированные на изучение и проверку знаний Красной книги и особо охраняемых природных территорий (заказников) Ставропольского края, охотничьих видов животных, лекарственных и кормовых видов растений, ландшафтов и климатических зон края, современных проблем охраны природы. При создании программы было использовано 200 фотографий растений и 50 – животных, из которых 75 растений и 19 видов животных занесены в Красную книгу РФ и Ставропольского края.

В качестве примера рассмотрим задания программы «Биоразнообразие Ставропольского края» более подробно.

Задание № 1. «Агроклиматические зоны» способствует изучению климатических различий территории Ставропольского края.

Задание № 2. «Ландшафтные провинции» способствует изучению ландшафтных провинций Ставропольского края.

Задание № 3. «Кормовые растения агроклиматических зон» способствует изучению разнообразия кормовых растений с учетом климатических особенностей Ставропольского края и затрагивает вопросы территориального природопользования.

Задание №4. «Кормовые растения ландшафтных провинций» способствует изучению разнообразия кормовых растений с учетом ландшафтных провинций Ставропольского края и затрагивает вопросы территориального природопользования [рис. 3].

Задание № 5 «Красная книга Ставропольского края» направлено на освещение совре-

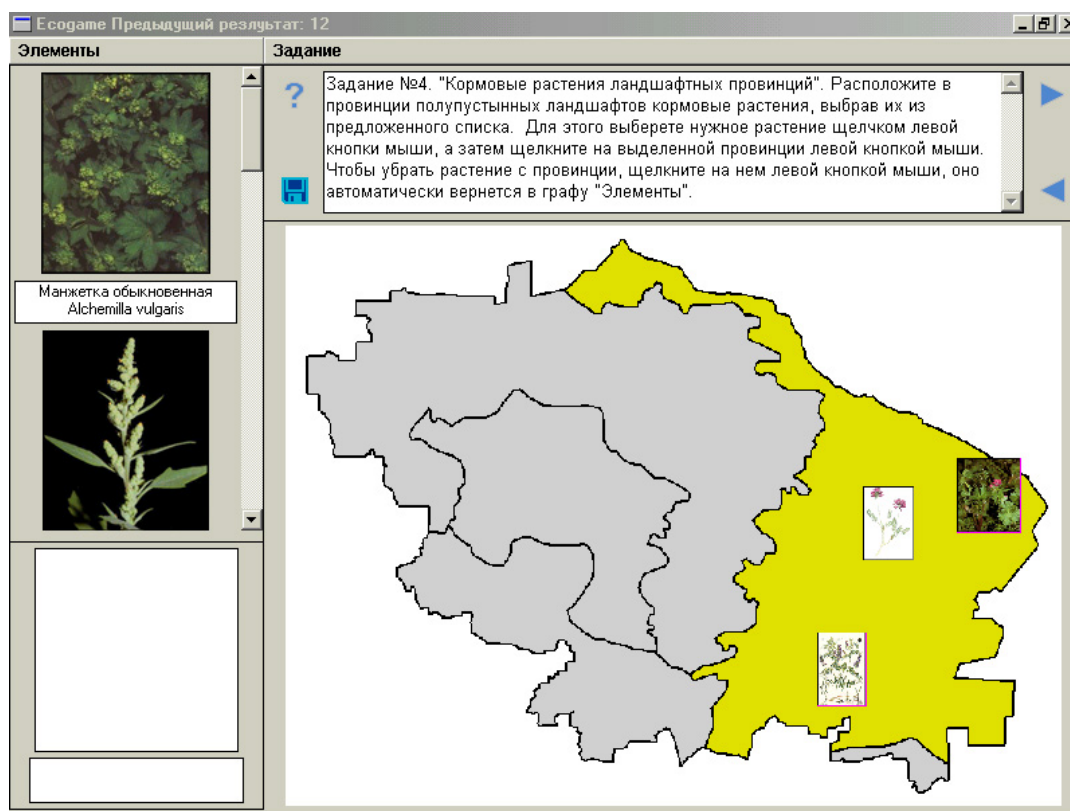


Рис.3. Задание № 3 «Кормовые растения ландшафтных провинций»

менных вопросов охраны природы, организации природопользования на территории Ставропольского края.

Задание № 6. «Охотничьи виды» направлено на ознакомление с охотничьими видами животных Ставропольского края, изучение прямого и косвенного воздействия человека на животный мир, вопросов промыслового природопользования.

Задание № 7. «Заказник» направлено на изучение особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Ставропольского края (заказники), вопросов охраны природы и запознания с ними [рис. 4].

Задание № 8. «Лекарственные растения» способствует изучению лекарственных растений Ставропольского края, их характеристик и ареала произрастания.

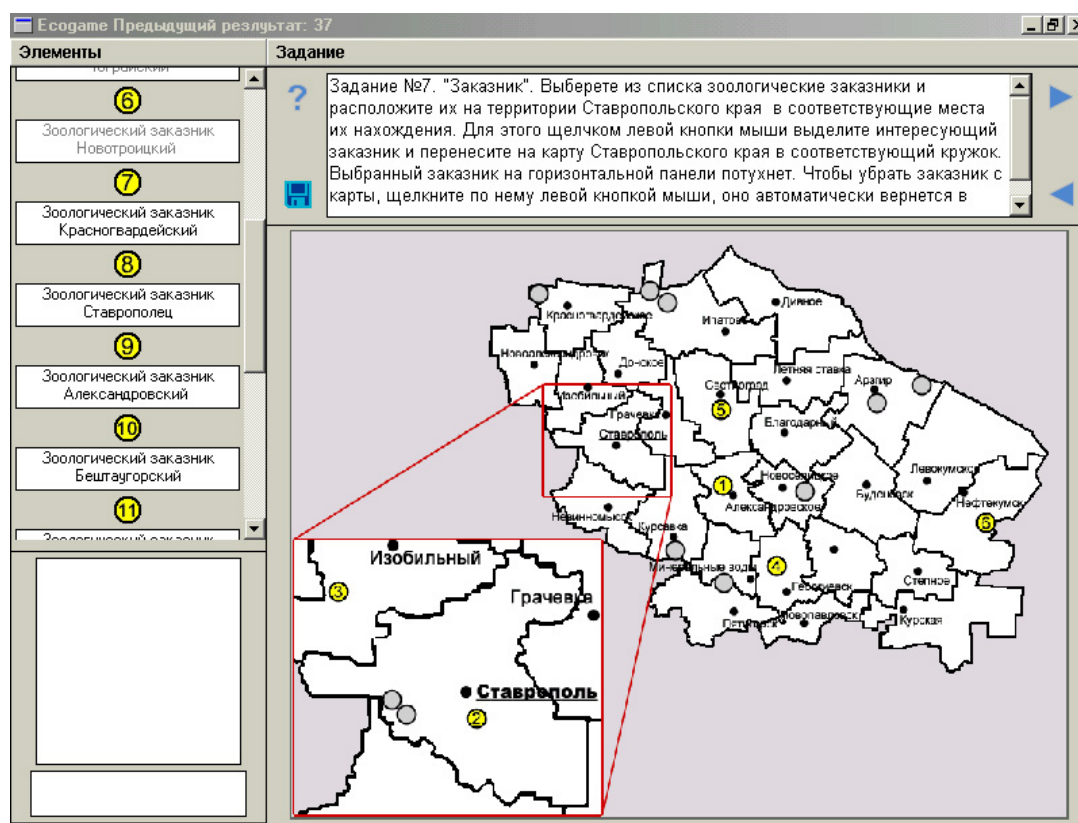


Рис. 4. Задание № 7 «Заказник»

ЛИТЕРАТУРА:

1. Башмаков, А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: Филинъ, 2003. С. 616.
2. Информатизация образования: направления, средства, технологии: пособие для системы повышения квалификации / под общ. ред. С.И. Маслова. М.: Издательство МЭИ, 2004. 868 с.
3. Смирнов, А.В. Технические средства в обучении и воспитании детей: учеб. пособие для средних учебных заведений. М.: Академия, 2005. 208 с.

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

В период с 5 по 15 июля 2011 г. в рамках производственной практики состоялся выезд студентов III курса отделения биоэкология в город Анкара (Турция) под руководством Аллахвердиева С.Р., Кониной Д.Н. и Трофимовой О.В. В качестве принимающей стороны выступал Интернациональный Сельскохозяйственный Тренировочный Центр (УТЕМ) во главе с директором Халюком Устуном и генеральным директором директората по вопросам аграрных реформ Гурсэлом Кусеком. За период практики были посещены научно-исследовательские институты под патронажем Министерства сельского хозяйства Турции в Конии, Карапинаре, Анталии и Анкаре, в которых студенты прослушали познавательные лекции, ознакомились с используемыми в работе методами и оборудованием, осуществили выезды на сельскохозяйственные угодья, сады и фермы. Практика проходила в дружественной и теплой обстановке и позволила студентам и преподавателям наладить не только качественные рабочие отношения с длительной перспективой их обоюднoвыгодного развития, но и приобрести новых друзей. По окончании практики все участники получили сертификаты международного образца об окончании стажировки при данном центре.

Аллахвердиев С.Р., Конин Д.Н., Трофимова О.В.



ПРИГЛАШЕНИЕ

Приглашаем

принять участие в работе научной конференции преподавателей, студентов, аспирантов и молодых ученых Московской области **«Связь времен и поколений. Наука, образование и искусство»**, посвященной 300-летию М.В. Ломоносова и 80-летию МГОУ, которая состоится 1-2 декабря 2011 г. в 5 корпусе МГОУ.

Тематика работы:

Химия и физика. М.В. Ломоносов и современность.

Природопользование (юридический, экономический, географический и экологический аспекты).

Естественно-научное образование.

Традиции и новые тенденции в литературе и искусстве XX века.

Предполагается издание сборника по материалам конференции.

Контактная информация: sndmgou@rambler.ru

НАШИ АВТОРЫ

Абдуллаев Али Имран оглы, научный сотрудник Азербайджанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (г. Баку); e-mail: ali-a82@mail.ru

Абиев Гусейн Азизулла оглы, кандидат биологических наук, доцент, докторант Института радиационных проблем Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: Huseyn.Abiyev@mail.ru

Агаева Селтенет Аршад гызы, аспирант Института физиологии им. А.И. Караева Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: zakphys@hotmail.com

Ализаде Камала Садрадин кызы, аспирант Института микробиологии Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

Бабаев Ханага Физули оглу, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник Института физиологии им. А.И. Караева Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: zakphys@hotmail.com

Аминов Адил Вагиф оглу, научный сотрудник Института физиологии им. А.И. Караева Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: zakphys@hotmail.com

Бабаев Эльмар Тофик оглы, младший научный сотрудник группы «Токсикология и биохимия животных ядов» Института зоологии Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: Doctor.Elmar@mail.ru

Балобанова Светлана Петровна, ведущий инженер Учебно-научного центра биохимии и молекулярной биологии им. Ю.Б. Филипповича кафедры органической и биологической химии Московского педагогического государственного университета; e-mail: svetl-svetlana82@mail.ru

Белоус Виктор Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и фармакогнозии Ставропольского государственного университета; e-mail: viktor_belous@bk.ru

Гандрабурава Ирина Владимировна, соискатель кафедры экономической, социальной и политической географии Ставропольского государственного университета; e-mail: irkit1@rambler.ru

Гасымов Шакир Наби оглы, кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центрального ботанического сада Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: gshakir@mail.ru

Гахраманова Фарида Хосров кызы, кандидат биологических наук, ученый секретарь Института микробиологии Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

Голубкина Надежда Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института питания Российской академии медицинских наук; e-mail: segolubkina@rambler.ru

Гурбанов Эльшад Меджнун оглу, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники Бакинского государственного университета; e-mail: elshad_g@rambler.ru

Гусейнова Гумира Зафар, аспирант Института ботаники Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); E-mail: huseynov_zg@mail.ru

Гханнам Хала Ельшахат Абделькадер, аспирант кафедры молекулярной биологии, генетики и биохимии Астраханского государственного университета; e-mail: dhalaghannam@yahoo

Джанибекова Зара Сеитумаровна, аспирант Карачаево-Черкесского государственного университета; e-mail: ali-ivanov@mail.ru

Джафаров Мирмуса Мириш оглы, кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии Бакинского государственного университета; e-mail: azmbi@mail.ru

Закиров Ильнур Вагизович, кандидат географических наук, доцент кафедры экономической географии Башкирского государственного университета (г. Уфа); e-mail: ziw69@rambler.ru

Иванов Александр Львович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники и фармакогнозии, декан медико-биолого-химического факультета Ставропольского государственного университета; e-mail: ali-ivanov@mail.ru

Исламова Земфира Бахтияр кызы, диссертантка Центрального ботанического сада Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: gshakir@mail.ru

Капитальчук Иван Петрович, кандидат географических наук, директор Научно-исследовательского института экологии и природных ресурсов; e-mail: imkapital@mail.ru

Капитальчук Марина Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и экологии Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко; e-mail: imkapital@mail.ru

Клунова Светлана Михайловна, доктор биологических наук, профессор кафедры органической и биологической химии Московского педагогического государственного университета; e-mail: Biochem_mprgu@mail.ru

Лушникова Анна Александровна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории онкогеномики Российского онкологического научного центра им. Н.Н. Блохина Российской академии медицинских наук; e-mail: LAN21@yandex.ru

Магеррамова Мехрибан Гамид кызы, старший преподаватель, кандидат биологических наук Азербайджанского государственного экономического университета (г. Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

Мамедов Закир Гусейн оглу, доктор биологических наук, профессор, руководитель лаборатории нейрофизиологии обучения Института физиологии им. А.И. Караева Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: zakphys@hotmail.com

Матвеев Никита Александрович, соискатель ученой степени кандидата биологических наук Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук; e-mail: nm37@mail.ru

Мехрабова Метанет Ахмедовна, кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института радиационных проблем Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: Mehrabova@mail.ru

Мурадов Панах Зулфигар оглы, доктор биологических наук, член-корреспондент Национальной академии наук Азербайджана, заместитель директора Института микробиологии Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: mpanah@mail.ru

Палкина Тамара Александровна, кандидат биологических наук, доцент Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева; e-mail: t.a.palkina@mail.ru

Пароконная Анастасия Анатольевна, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения радиохирургии Российского онкологического научного центра им. Н.Н. Блохина Российской академии медицинских наук; e-mail: LAN21@yandex.ru

Передереева Елизавета Валерьевна, лаборант-исследователь лаборатории онкогеномики Российского онкологического научного центра им. Н.Н. Блохина Российской академии медицинских наук; e-mail: eliza-vetaperedereeva@yandex.ru

Сафиуллина Рауза Маратовна, кандидат географических наук, доцент кафедры экономической географии Башкирского государственного университета (г. Уфа); e-mail: SafiullinRG@yandex.ru

Сидоркина Зинаида Ивановна, кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории социальной и медицинской географии Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения Российской академии наук (г. Владивосток); e-mail: sidorkina@tig.dvo.ru

Топчиева Шафига Аниваровна, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, руководитель группы «Токсикология и биохимия животных ядов» Института зоологии Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку); e-mail: Shtopchiyeva@mail.ru

Фрыкин Антон Дмитриевич, выпускник биолого-химического факультета Московского педагогического государственного университета; e-mail: frykinad@gmail.com

Шевченко Николай Евгеньевич, аспирант биологического факультета Московского педагогического государственного университета; e-mail: ne_shevchenko@mail.ru

Щербакова Татьяна Константиновна, доктор педагогических наук, профессор кафедры экономической, социальной и политической географии Ставропольского государственного университета; e-mail: scherbakovatk@mail.ru

Юсифова Мехрибан Рауф кызы, старший лаборант Азербайджанского государственного экономического университета (г. Баку); e-mail: azmbi@mail.ru