

ISSN 2072-8557

В

ЕСТНИК

МОСКОВСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБЛАСТНОГО
УНИВЕРСИТЕТА

*Естественные
науки*

№3/2009

Вестник

***Московского государственного
областного университета***

**СЕРИЯ
«ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»**

№ 3

**Москва
Издательство МГОУ
2009**

Вестник
Московского государственного
областного университета

Научный журнал основан в 1998 году

Редакционно-издательский совет:

Пасечник В.В. – председатель ред.совета, доктор педагогических наук, профессор
Дембицкий С.Г. – зам. председателя ред.совета, доктор экономических наук, профессор
Коницев А.С. – доктор биологических наук, профессор
Лекант П.А. – доктор филологических наук, профессор
Макеев С.В. – доктор философских наук, доцент
Пусько В.С. – доктор философских наук, профессор
Трайтак С.Д. – кандидат физико-математических наук, доцент

Редакционная коллегия серии «Естественные науки»:

Матвеев Н.П. – кандидат географических наук, профессор (ответственный редактор)
Снисаренко Т.А. – доктор биологических наук, доцент (зам. ответственного редактора)
Арешидзе Д.А. – кандидат биологических наук (ответственный секретарь)
Мурадов Панах Зулфигар оглы, доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Азербайджана

Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». – 2009. № 3. – М.: Изд-во МГОУ. – 170 с.

Вестник МГОУ (все его серии) является рецензируемым и подписным изданием, предназначенным для публикации научных статей профессорско-преподавательского состава, а также докторантов, аспирантов и соискателей (Бюллетень ВАК №4 за 2005 г., С.5 и решение Президиума ВАК России 6.07.2007 г. См.: Список журналов на сайте ВАК, 12.07.2007 г. и в редакции апреля 2008 г.). На сайте МГОУ информация о статусе всех серий «Вестника МГОУ» и требованиях к публикациям для авторов статей находится постоянно, обновляясь с внесением необходимых изменений.

В настоящем сборнике МГОУ «Естественные науки», № 3, 2009 публикуются статьи по физике, химии, экологии, биологии, геоэкологии и географии, представляющие как научный, так и прикладной интерес. Сборник реферируется ВИНТИ.

© МГОУ, 2009

© Издательство МГОУ, 2009

БИОЛОГИЯ

УДК 577.3

Агаев Г.К.

МИКРОБИОЛОГО-ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ РЕК ЛЯНКАРАНСКОЙ ПРИРОДНОЙ ОБЛАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА*

Аннотация: В данной статье приводятся результаты сезонного изучения микробиологического режима воды и грунта по сезонам 2005 г. и некоторые их гидрологические особенности. Установлено, что все главные реки области подвержены органическому загрязнению. Более того, широкое распространение колиформных групп бактерий свидетельствует еще и наличии фекального загрязнения, что делает использование этих вод небезопасным.

Ключевые слова: микробиологический режим, бактерия, вода, грунт, фекальное загрязнение, эвтрофирование.

Будучи влажной субтропической зоной в Азербайджанской республике, Лянкаранская природная область отличается от других регионов, первым делом, густотой речной сети, которая в два раза превышает общие показатели для республики. Кроме того, орографически-геологические условия региона позволяют разделить территорию области на низменные и горные районы. Первая – сравнительно узкая зона представляет собой наклонную к Каспийскому морю. Особенно характерно, что местами здесь нулевая отметка вплотную подходит к подошве гор. Более того, здесь низменность находится на отрицательной отметке. В данном своеобразном крае близость тепловодной акватории Южного Каспия, теснорасположенные горные хребты, склоны которых покрыты пышной лесной растительностью, способствуют формированию гидрографо-климатических условий влагообмена – питания местных рек (4). Поэтому в отличие от большинства регионов Азербайджана, Лянкаранская природная область богата местными реками, которые пересекаются в ней во всех направлениях. Составляя 7,2% площади Азербайджана, в области насчитывается около 2000 рек-речушек, со средним водным балансом в 1,3 км³ в год, более 90% которых высыхают летом. Тем не менее, функционирующие в течение года основные реки (около 20) обеспечивают нужды в пресной воде население области. Кроме того, одной из гидрологических особенностей данного региона является то, что в питании местных рек поверхностный сток составляет более 72%, против 55-57% общереспубликанского показателя (5). Также примечательно, что около 80% баланса осадков здесь выпадают осенью и согласно расчетам С.Г. Рустамова (4) реки области в холодное полугодие приносят более 75% объема годового стока. Поэтому отношение стока теплого периода к холодно-прохладному варьирует в пределах 0,3-0,7. Все реки здесь формируются в высокогорных зонах Талыша и, в отличие от рек Большого и Малого Кавказа, где половодье образуется за счет таяния снегов, половодье здешних рек связано с дождями. Считаясь влажным регионом в Азербайджане, среднегодовой (многолетний) осадок в Лянкорани составляет 1700 мм (3; 4).

Несмотря на то, что в области основной объем речной воды используется в сель-

* Агаев Г.К.

ском хозяйстве, местами некоторые полноводные реки считаются главными источниками для питья. В тоже время здесь не проводятся водоохранные мероприятия и все источники подвергаются антропогенным воздействиям. Поэтому с целью определения санитарно-гидробиологического и общеэкологического состояния основных рек, впервые были осуществлены сезонные исследования на 10 главных реках области, которые больше связаны с населенными пунктами и аграрной инфраструктурой области.

Базовый материал, вошедший в основу данной статьи, был собран зимой, весной, летом и осенью 2005 г. на указанных выше 10 реках (Астарачай, Пенсарчай, Лянкаранчай, Болгарчай, Гирданичай, Веравулчай, Боладичай, Кумбашичай, Виляшчай и Гектепечай). Выбор этих источников связан тем, что они эксплуатируются более интенсивно, следовательно, и больше подвергаются антропогенным воздействиям. Следует подчеркнуть, что кроме двух рек – Астарачай и Болгарчай, берущих свое начало с территории соседней Иранской Исламской Республики, все остальные формируются в местных склонах Талышских гор, длина которых не превышает 35 км. Поэтому было весьма удобно собрать образцы воды и грунта в начальных, далеко от населенных пунктах (фон), у населенного пункта, где она загрязняется сточными водами, отходами (серединный участок) и у устья т.е. в зоне поступления в юго-западный шельф Каспия. Образцы вод собраны с помощью бутылочного батометра конструкции Ю.И.Сорокина (7), а грунт взят с малым дночерпателем Петерсона с соблюдением условий асептики. Первичная обработка материала – это посевы на МПА (мясопептонный агар), определение величины деструкции органического вещества (суточный БПК), для выделения колиформных бактерий проводились в течение 1,5-2 часа после отбора. Прямой счет бактерий воды и грунта определен по методам А.С.Разумова (2) и С.В.Виноградского (1).

Микробиологические посевы, применяемые элективные питательные среды, расчеты полученных результатов проводились по методам, указанных в руководстве В.И.Романенко, С.И.Кузнецова (3).

Общее число микроорганизмов в воде по прямому счету изменяется во времени – по сезонам года и по участкам рек. В верхних – начальных участках всех рек общее число микроорганизмов в воде в течение сезонов года минимальное, а в годовой динамике – наименьшее оно в зимний период, что на наш взгляд является закономерным, т.к. в этот период температурное условие не подходит для генерации, биохимической активности микробиоты и, почти отсутствуют источники аллохтонного обогащения воды органическими субстратами. Примечательно, что в этих, более-менее экологически стабильных участках, общая численность микроорганизмов заметно возрастает в дождливые дни, вне зависимости от сезона. Поэтому, в период таяния снегов, интенсивно идущих дождей, вода обогащается перифитонной микрофлорой, общая численность которой достигает максимума, превышающая показатели межсезонья в 3-4 раза. В так называемых средних участках, связанных с населенными пунктами, местными промышленными предприятиями, во всех сезонах общее число микроорганизмов оказывается высоким. В этом отношении резко выделяются средние течения Виляшчай, Гумбашичай, где общее число микроорганизмов достигает максимума – 6,7 и 8,7 млн/мл, что является результатом поступления в них аллохтонных субстратов из населенных пунктов – г. Масаллы, пос. Болады и др. (таблица 1).

Судя по общей численности микроорганизмов воды и грунта можно полагать, что, за исключением средних участков Лянкаранчая, Гумбашичая и

Виляшчая, экосистема остальных рек более-менее стабильна. Как принято (31), в отличие от прямого счета, количество сапрофитных и колиформных бактерий считается своего рода биологическим индикатором сапробности воды. Также они являются показателем характера присутствующего органического вещества, степени его элиминации.

Таблица 1

Общее число микроорганизмов по прямому счету в воде

(А – млн/мл) и в грунтах (Б – млрд/г)

в основных реках Лянкаранской природной области по сезонам 2005 года

№	Верхний								Середина								Устье							
	Зима		Весна		Лето		Осень		Зима		Весна		Лето		Осень		Зима		Весна		Лето		Осень	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
1.	1,0	1,6	1,8	2,3	2,1	2,6	2,0	2,6	2,2	2,2	3,6	3,3	4,7	4,5	5,0	4,0	2,4	2,4	4,3	4,3	5,5	5,3	5,4	5,1
2.	1,2	1,2	1,4	2,1	1,5	2,2	1,0	3,3	2,0	2,4	4,3	3,7	4,6	4,4	4,4	5,1	2,6	2,4	4,1	3,8	5,6	5,3	6,1	5,6
3.	0,9	0,8	1,1	2,1	2,0	2,1	1,2	1,4	2,3	0,9	3,8	3,6	6,1	3,3	3,4	3,3	3,4	2,3	4,6	3,8	6,8	4,1	5,7	4,6
4.	0,4	1,1	0,6	1,4	1,0	2,1	0,9	1,6	0,6	1,6	1,4	2,1	1,5	2,4	1,1	2,6	1,3	1,7	2,0	2,8	1,6	3,1	1,4	2,8
5.	0,5	0,5	1,0	1,4	2,3	2,2	1,2	2,4	0,9	0,9	1,6	2,1	2,9	3,3	1,9	2,8	0,9	1,7	2,3	2,7	2,8	2,2	1,6	3,3
6.	0,6	1,1	1,2	1,3	1,9	3,1	1,7	3,3	1,7	2,3	3,8	3,4	5,8	5,6	3,9	5,0	3,0	3,4	4,6	4,4	6,7	6,6	3,1	5,7
7.	0,6	1,2	0,9	1,8	0,8	2,1	0,4	2,0	5,1	2,3	6,3	6,2	8,7	7,3	6,4	5,2	4,5	3,8	5,3	5,7	7,1	6,3	4,8	5,7
8.	1,3	0,9	0,5	1,2	0,8	2,0	0,7	1,6	2,4	2,1	3,6	3,6	4,4	4,2	3,4	2,1	2,1	2,4	4,7	3,8	7,3	4,6	4,7	3,8
9.	1,3	0,4	1,6	0,6	2,3	1,2	1,6	1,6	1,9	2,4	2,3	4,4	4,6	5,3	3,3	3,0	2,9	1,6	4,8	23,1	5,6	3,4	4,3	2,7
10.	0,4	0,6	0,6	1,6	1,4	1,8	0,6	1,9	1,8	1,7	2,4	4,1	4,2	3,5	3,4	3,1	1,9	2,1	3,8	2,6	3,7	3,7	3,1	3,0

Таблица 2

Количество сапрофитных и колиформных бактерий в воде и грунте основных рек
Лянкаранской природной области Азербайджанской Республики
по сезонам 2005 г.

№	Реки	Сапрофитные бактерии в грунтах, млн/г				Сапрофитные бактерии в воде, тыс./мл				Колиформные бактерии в воде, кл/мл			
		II	IV	VIII	X	II	IV	VII	X	II	V	VII	X
1.	Астарачай	0,2	0,4	1,3	1,6	22,0	41,0	52,0	38,0	150	310	440	240
2.	Пенсарчай	0,2	0,3	3,9	2,8	31,0	48,0	54,0	41,0	220	340	460	310
3.	Лянкаранчай	0,4	0,6	6,3	4,7	43,0	58,0	72,0	52,0	310	600	580	410
4.	Гирданичай	0,2	0,3	4,1	2,1	32,0	43,0	57,0	41,0	170	280	370	210
5.	Веравулчай	0,2	0,3	2,9	1,9	4,8	18,0	2,9	6,6	10	49	63	12
6.	Боладичай	0,1	0,16	1,7	1,2	2,1	3,0	4,2	2,4	23	29	38	26
7.	Гумбашичай	0,9	1,3	2,6	1,9	11,0	23,0	28,0	23,0	192	210	390	220
8.	Виляичай	1,0	2,1	6,9	3,4	19,0	39,0	69,0	13,2	194	300	290	110
9.	Гектепечай	10	1,3	1,4	1,6	11,0	24,0	29,0	14,0	90	230	320	170
10.	Болгарчай	0,6	2,1	2,8	1,9	27,0	43,0	59,0	39,0	190	340	470	270

Исходя из вышеизложенного и, с целью определения санитарно-гидробиологического состояния вышеуказанных рек, наряду с определением сапрофитных бактерий в воде и в грунтах, изучено и количественное распределение колиформных в воде, результаты которых представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, во всех реках динамика распределения численности сапрофитных и колиформных бактерий весьма идентична. Поэтому можно полагать, что генерация этих своеобразных групп гетеротрофной микрофлоры связана с одним и тем же фактором – бытовыми сточными водами. Наличие летнего максимума сапрофитных и колиформных бактерий в образцах воды и грунта в среднем течении рек, дает основание полагать, что сапробность воды сильно возрастает в летнем межени, когда объем воды в этих реках сокращается более 50-60% (4; 5).

Одной из задач нашего исследования было, путем сравнения полученных результатов, определение среди этих 10 рек более-менее чистых, как альтернативный источник для питьевого водоснабжения. Таковыми оказались Веравулчай и Боладичай (см. табл. 1 и 2). Примечательно, что бассейн – водосборная площадь этих рек сравнительно мало подвержена хозяйственным воздействиям, основная зона подземного питания является горно-скальной, почва-лесистая и мало подвержена эрозии. Более того, по пути течения, берега этих рек малонаселенны. Поэтому, считаем, что водоохранные меры здесь организовать можно легко и использовать как источник бытового пользования большинства населенных пунктов ряда районов области.

Также в заключении можно подчеркнуть, что местные реки Лянкаранской природной области впадают в Каспийское море непосредственно. Поэтому, в устьях каждой из них образуются участки, физико-химические качества воды в которых отличаются от морской. В акваториях смешивания пресных и морских вод аллохтонное вещество оказывает заметное влияние на бактериопланктон. Поэтому считается, что поступление в прибрежные воды Лянкаран-Астаринского участка Каспия речными водами биогенных элементов, массы аллохтонного органического вещества, стало одним из доминирующих факторов антропогенного эвтрофирования мелководья шельфа, особенно Кызылагачского залива Южного Каспия (5; 6).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Виноградский С.В. Почвенная микробиология. М.: Наука, 1952, 375с.
2. Разумов А.С. Методы микробиологических исследований воды. М., ВОДГЕО, 1947, 146 с.
3. Романенко В.И., Кузнецов С.И. Экология микроорганизмов пресных вод. Л., «Наука», 1974, 194 с.
4. Рустамов С.Г. Реки Азербайджанской ССР и их гидрохимические особенности. Баку, «Элм», 1960, 196 с.
5. Рустамов С.Г., Кашкай Р.М. Водный баланс Азербайджанской ССР. Баку, «Элм», 1987, 169 с.
6. Салманов М.А. Роль микроорганизмов и фитопланктона в продукционных процессах Каспийского моря. М., «Наука», 1987, 216 с.
7. Салманов М.А. Экология и биологическая продуктивность Каспийского моря. Баку, 1999, 400 с.
8. Сорокин Ю.И. Вопросы методики отбора проб воды для микробиологических анализов. Океанология, 1962, т. лл, с. 808-817

G. Agayev

MICROBIOLOGICAL AND HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS RIVERS OF LANKARAN NATURAL SPHERE AZERBAIJAN REPUBLIC

Abstract: In this article was given the results season learning microbial regime of water and dirt for seasonal in 2005 and some of their hydrological specifics. It was proved that all the main rivers in the region damaged organical dirties. besides that a number of spreadins coliforms groups of bacterii gives information that and dirties of fecal dirt and touse them in our daily is hazavd.

Key words: microbial regime, fecal dirt, bacterium, water, ground.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКОРИЗООБРАЗУЮЩИХ АГАРИКОИДНЫХ ГРИБОВ В ЛЕСАХ ТАЛЫША*

Аннотация: В лесах Талыша выявлены 63 вида микоризообразующих агарикоидных грибов, относящихся к 16 родам, 8 семействам и 4 порядкам. Наибольшее число грибов относились к пор. *Агарикалис* и *Ризалис* и наибольшим числом видов был представлен сем. *Ризалис*.

В горных лесах видовое и родовое разнообразие было высокое по сравнению с низменным лесом. Коэффициент сходства грибов в обеих типах лесов был высоким.

Ключевые слова: микоризообразующие агарикоидные грибы, *Агарикалис*, *Ризалис*, *Ризалис*.

Грибы в лесных биогеоценозах подчиняются общим закономерностям распространения элементов живой природы, в частности растительного покрова (2).

Распространение и распределение агарикоидных грибов, в том числе симбиотрофных, активно исследуются и в настоящее время. Многими исследователями отмечены неравномерное распределение грибов в разных растительных поясок, в том числе в горных районах (1, 3, 5, 7, 8, 15 – 17, 19).

Влажно – субтропические леса Талыша на территории Азербайджана является одной из интереснейших естественно – исторических частей и уникальной флористической зоной Кавказа (11). Сложный рельеф, разнообразные климатические и почвенные условия обуславливают развитие на его территории своеобразного растительного покрова, с которым тесно связано развитие грибов.

В лесах Талыша проведена инвентаризация видового состава шляпочных грибов (12). Однако, данные по изучению закономерностей распространения данных грибов, в том числе микоризообразующих макромицетов отсутствуют.

Большой интерес представляет изучение микоризообразующих агарикоидных грибов, которые являются специализированной экологической группой макромицетов (4, 20, 21).

В последние годы была проведена работа по изучению видового состава микоризообразующих грибов в лесах Талыша (9, 10, 13).

В данной статье рассматриваются некоторые закономерности распределения микоризообразующих агарикоидных грибов в лесах Талыша на территории Азербайджана.

Материал и методы

Исследования проводили в горных и низменных лесах на территории Гирканского национального парка, который охватывает 2906 га Талышских лесов.

Талышские леса относятся к влажному субтропическому климату с мягкой зимой и бедными осадками летом (14). Температурный режим характеризуется высокой средней температурой +15°C, жарким летом (июнь-август) 25-35°C и малоснежной зимой -3°C.

Годовая сумма атмосферных осадков колеблется от 600 мм до 1200 мм и распределение осадков чрезвычайно неравномерно.

Насыщенность воздуха влагой высокая (84-91%) и в летнее время снижается до 65-67%.

* © С.А.Агаева-Мамедова, Х.Г.Ганбаров, А.С.Садыхов

В Талыше к определенным физико-географическим условиям приурочены определенные типы почв. Начиная от низменных лесов до горных почвенный покров изменяется следующим образом: 1) болотные почвы, 2) субтропические каштановые почвы, 3) желтоземно-подзолистые глеевые почвы, 4) желтоземно-подзолистые почвы, 5) горно-лесные желтоземные почвы, 6) горно-лесные бурые почвы.

В низменных и горных лесах Талыша основные лесобразующие древесные породы являются дуб каштановый (*Q. pubescens* L.), граб кавказский (*Ulmus glaberrimus* L.), железное дерево (*Parrotia persica* L.), дзельква (*Erica arborea* L.) и бук (*Fagus orientalis* Link.) .

Осуществлены стационарные исследования с регулярным посещением пробных площадей в течение 5 лет (2003 – 2007 гг.). О наличии или отсутствии того или иного вида судили по плодовым телам грибов в вегетационный период (май – июнь и сентябрь – ноябрь).

Коэффициенты видовой насыщенности родов и семейств определяли отношением числа видов к числу родов и семейств, соответственно, а коэффициент родовой насыщенности семейств – отношением числа родов к числу семейств.

Пропорция видового разнообразия грибов определяли соотношением числа семейств, принимаемого за единицу к числу родов и видов.

Коэффициент общности (сходства) горных и низменных лесов Талыша, выраженный в процентах от общего числа видов грибов, определяли по Серенсену (как число видов, общих для двух участков). Использовали следующую формулу (6):

$$\frac{2c}{a+b},$$

где a и b – число видов в 2-х участках;
 c – число видов, общих для 2-х участков.

Родовой коэффициент – число родов, выраженное в процентах от числа видов – определяли по Жаккару (6).

Результаты и их обсуждение

В результате полевых работ в лесах Талыша обнаружены 63 вида микоризообразующих агарикоидных грибов, которые относились к 16 родам, 8 семействам и 4 порядкам. Горные и низменные леса отличались между собой по количеству видов, родов и семейств. В горных и низменных лесах распространено 84 и 60% обнаруженных видов грибов, соответственно, а также 87 и 73% обнаруженных родов грибов (табл. 1).

Анализ распространения грибов по порядкам показал, что наибольшее число видов относятся к порядкам *Агарикалес* и *Ризалиес*, у которых обнаружены, соответственно, 43 и 33%. Наименьшее число видов (4 вида) выявлено у пор. *Апциллопоралес*. Наибольшее число родов относились к пор. *Агарикалес* (47%) и *Болеталес* (27%). Порядки *Апциллопоралес* и *Болеталес* имели по 3 рода, хотя по количеству видов они существенно отличались между собой (табл. 2). Что касается семейств, то их 50% относились к пор. *Агарикалес*, а 25% – к пор. *Апциллопоралес*. Порядки *Болеталес* и *Ризалиес* имели по 1 семейству. Следовательно, наибольшим числом видов, родов и семейств представлен пор. *Агарикалес*.

Значительное количество видов у всех порядков грибов обнаружено в горных лесах. Так, в горных и низменных лесах у пор. *Агарикалес*, обнаружено 85 и 63%, у пор. *Ризалиес* – 81 и 67%, у пор. *Болеталес* – 82 и 45%, у пор. *Апциллопоралес* 100% и 25%, соответственно, видов. Порядки *Агарикалес* и *Ризалиес*, как в горных, так и в низменных лесах имели одинаковое количество родов, а у *Апциллопоралес* и *Болеталес* в горных лесах на 1 род

больше, чем в низменных. Порядки *Агарикалес*, *Болеталес* и *Руссалалес* в обоих типах лесов имели одинаковое количество семейств, а пор. *Апцийлопцюралес* в горных лесах имел на одно семейство больше, чем в низменных.

Анализ распространения грибов по семействам в лесах Талыша показал, что значительная часть видов грибов относилась к семейству *Руссалазее*, который составляет 31,7%. К сем. *Хортинариазее*, *Болетазее* и *Аманитазее* относились, 20,6; 17,5 и 14,3%, соответственно, видов грибов (табл. 3).

Таблица 1.

Количественное соотношение таксономических единиц
микоризообразующих агарикоидных грибов в лесах Талыша

Таксоны	Горный лес	Низменный лес	Общий по лесу
Порядки	4	4	4
Семейства	8	7	8
Роды	14	11	16
виды	53	37	63

Таблица 2.

Распределение микоризообразующих агарикоидных
грибов в лесах Талыша по порядкам

Порядки	Горный лес			Низменный лес			Общий по лесу		
	семейства	роды	виды	семейства	роды	виды	семейства	роды	виды
<i>Агарикалес</i>	4	6	23	4	6	17	4	7	27
<i>Апцийлопцюралес</i>	2	3	4	1	1	1	2	3	4
<i>Болеталес</i>	1	3	9	1	2	5	1	4	11
<i>Руссалалес</i>	1	2	17	1	2	14	1	2	21

Наименьшим числом видов были представлены сем. *Цийдиназее* (1 вид) и *Ентоломатазее* (2 вида).

Наибольшее число родов относились к сем. *Болетазее* (4 рода) и *Хортинариазее* (3 рода). Семейства *Аманитазее*, *Хантицареллазее* и *Руссалазее* были представлены 2 родами, а остальные семейства – по 1 роду (табл. 3). Следовательно, семейство *Руссалазее* занимает доминирующее положение, а сем. *Болетазее* и *Аманитазее* являются субдоминантами.

Следует отметить, что такое положение семейств *Руссалазее*, *Болетазее*, и *Аманитазее* было обнаружено и в лесах Урала. Однако, в лесах Урала наименьшим числом видов (1 видом) представлено сем. *Пахиллазее* (8).

Распространение представителей семейств по горным и низменным лесам Талыша были различными. Так, в горных и низменных лесах представители сем. *Аманитазее* составляли 88,9 и 55,6%, соответственно, от общего числа видов данного семейства. У сем. *Болетазее*, *Хортинариазее*, *Руссалазее* и *Трицоломатазее* распределение видов в горных и низменных лесах было 81,8 и 45,5; 76,9 и 69,2; 85 и 70; 75 и 50%, соответственно, а у сем. *Хантицареллазее* и *Ентоломатазее* – 100 и 33,3; 100 и 50%, соответственно. Представитель сем. *Цийдиназее* встречался только в горных лесах (табл. 3).

Коэффициенты видовой насыщенности рода и семейства в лесах Талыша составляли 3,9 и 7,9 соответственно. В горных лесах они равнялись 3,9 и 6,6, а в низменных – 3,

4 и 5, 3, соответственно (табл.4). Коэффициент родовой насыщенности семейств грибов в лесах Талыша составлял 2,0 а по горным и низменным лесам он равнялся 1,8 и 1,6 соответственно. Пропорция видового разнообразия в горных лесах была больше по сравнению с низменным лесом. Следовательно, горные и низменные леса отличались между собой по видовой насыщенности рода и семейства.

Родовой коэффициент грибов по всему лесу Талыша составлял 23,8. Однако, в горных и низменных лесах в отдельности этот коэффициент был больше и составлял 29,7 и 24, 5 соответственно.

Коэффициент общности (сходства) грибов в горных и низменных лесах был высокий и составлял 60 (табл. 5).

Таким образом, в лесах Талыша выявлены 63 вида микоризообразующих агарикоидных грибов, относящихся к 16 родам, 8 семействам и 4 порядкам.

Таблица 3.

Распределение микоризообразующих агарикоидных грибов в лесах Талыша по семействам

Порядки	Горный лес		Низменный лес		Общий по лесу	
	роды	виды	роды	виды	роды	виды
Аманита́еae	2	8	1	5	2	9
Болета́еae	3	9	2	5	4	11
Лантцарелла́еae	2	3	1	1	2	3
Лорти́на́еae	2	10	3	9	3	13
Энтоломата́еae	1	2	1	1	1	2
Шийда́еae	1	1	0	0	1	1
Руссу́ла́еae	2	17	2	14	2	20
Три́цоломата́еae	1	3	1	2	1	4

Таблица 4.

Соотношение видов, родов и семейств микоризообразующих агарикоидных грибов в лесах Талыша

Флора	Количество						Пропорция видового разнообразия
	видов	родов	семейств	Видовая насыщенность рода	Видовая насыщенность семейств	Родовая насыщенность семейств	
Горный лес	53	14	8	3,9	6,6	1,8	1:1,8:6,6
Равнинный лес	37	11	7	3,4	5,3	1,6	1:1,6 : 5,3
Общий по лесу	63	16	8	3,9	7,9	2,0	1: 2 : 7,9

Наибольшее число грибов относились к пор. *Аманита́еae* и *Руссу́ла́еae* и наибольшим числом видов был представлен сем. *Руссу́ла́еae*.

Коэффициент общности (сходства) микоризообразующих
агарикоидных грибов в лесах Талыша

Количество видов		Количество общих видов	Коэффициент сходства по серенсену
Горный лес	Низменный лес		
53	37	27	60

В горных лесах видовое и родовое разнообразие было высокое, по сравнению с низменным лесом, а коэффициент сходства грибов в горных и низменных лесах был высоким.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баранов Н.Г. // Микология и фитопатология, 2002, т 36, №5, с. 15 – 23.
2. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. М., Наука, 1986, 219 с.
3. Бобрецова М.Л.//Микология и фитопатология, 2004, т 38, № 3, с. 1 – 9.
4. Воронина Е.Ю.//Микология и фитопатология, 2004, т 38, № 3, с.10– 18.
5. Горбунова И.А.//Микология и фитопатология, 2003, т 37, №1, с.42 –49.
6. Грейг–Смит П. Количественная экология растений М.: Мир, 1967, 358с.
7. Лазарева О.Л.//Микология и фитопатология, 2002, т 36, №4, с.16 –21.
8. Максимова Т.А.//Сборник «Микоризы и другие формы консертных связей в природе». Пермь, 1986, с. 16 – 26.
9. Мамедова С.А., Садыхов А.С., Ганбаров Х.Г.//Вестник Бакинского Университета, серия естественных наук, 2004, №1, с. 64-67.
10. Мамедова С.А., Ганбаров Х.Г.//Вестник Бакинского Университета, серия естественных наук, 2006, №2, с. 61-64.
11. Прилипко Л.И., Гогина Е.Е.//Бюллетень главного ботанического сада. Л., 1978, вып. 107, с. 98 – 114.
12. Садыхов А.С.//Депон. в ВИНТИ, 1977, №39, с. 31 – 77.
13. Садыхов А.С., Мамедова С.А.//Известия НАН Азербайджана, серия биол. наук. 2006, №3-4, с. 85 – 88.
14. Сафаров И.С.//Субтропические леса Талыша. Баку: Элм, 1979, 157с.
- 15.Светашева Т.Ю.//Микология и фитопатология, 2005, т 39, №5, с.41 –45.
16. Сопина А.А.//Микология и фитопатология, 2004, т 38, №1, с. 70 –76.
17. Станкявичене Д., Урбонас В.//Микология и фитопатология, 2006, т 40, №2, с.108 –116.
18. Степанова Н.Т., Сирко А.В.//Микологические исследования на Урале. Свердловск, 1977, С.51.
19. Таранина Н.А.// Микология и фитопатология, 2005, т 38, №5, с.55 –63.
20. Шубин В.И.//Микология и фитопатология, 1998, т 32, №6, с.32 –37.
21. Фомина Е.А.//Микология и фитопатология, 2001, т 35, №1, с.43 –51.

S. Agaeva-Mamedova, Kh. Qanbarov, A. Sadikov

APPROPRIATENESS SPREADING OF MYCORHIZOFORMATION AGARICS FUNGI IN TALISH FORESTS

Abstract: 63 species of mycorrhizoformation agarics fungi belonging to 16 genera, 8 families and 4 orders, were revealed in Talish forests. The largest of fungi belong to orders Agaricales and Russulales, and the greatest of fungi number were represented by family Russulaceae.

The diversity of species and genera in mountainous forests were high than flat forests. The likeness coefficient of fungi was high.

Key words: mycorrhizoformation agarics fungi, *Агарикалис, Русулалис Русулалис.*

ЭНЕРГО-ИНФОРМАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ КРЫС С ГИПЕРКАЛЬЦИЕМИЕЙ ПРИ СТРЕССЕ*

Аннотация: В результате проведенных нами исследований установлено, что гиперкальциемия при стрессогенном воздействии в виде нарушения нормального светового режима приводит к существенному снижению энергоинформационных резервов печени, что подтверждается исчезновением корреляции между энергоинформационными параметрами и основными метаболитами печени.

Ключевые слова: печень, гиперкальциемия, стресс, адаптация.

Введение. В современной науке активно развивается точка зрения на патологические процессы, в том числе и на нарушения обмена кальция, согласно которой они вызваны нарушением энерго-информационной структуры системы различного уровня, от молекулярного до органного. Понятие информации не случайно оказалось ключевым для наиболее быстро развивающихся медико-биологических дисциплин. Теория информации и энергии помогает в разрешении ряда вопросов как в технических, так и в естественных науках. [12, 9, 10, 11, 1, 16].

В научной литературе встречаются единичные работы, посвященные рассмотрению вопросов энерго-информационного состояния биосистем при патологических состояниях органов и тканей [6,8,4,5,15].

Авторами [2,3,13] разработан метод, позволяющий достоверно определять адаптационные ресурсы биологической системы через ряд показателей, характеризующих энерго-информационные ресурсы системы (информационная морфологическая емкость, информационная морфологическая энтропия, информационная морфологическая организация, относительная морфологическая энтропия и избыточность R , изменяемые в условных энтропийных единицах (УЭЕ), а так же информационная морфологическая эквивокация(D)).

Информационная морфологическая емкость ($H_{\max}$), т.е. максимальное структурное отражает структурное разнообразие для данного органа с уже заложенным учетом индивидуальных особенностей организма.

Реальное структурное разнообразие(H), по нашему мнению, является тем параметром, который ясно иллюстрирует степень детерминированности морфофункциональной системы во времени и пространстве.

Информационная морфологическая организация (O), отображает состояние адаптационных возможностей системы на данный момент. Следует учитывать, что при $O=H_{\max}$ система считается детерминированной, но такое соотношение в норме допустимо только теоретически. При достижении $H \rightarrow H_{\max}$, система перестает функционировать как такая, происходит потеря функциональной взаимосвязанности её элементов. Относительная морфологическая энтропия(h) при высоких значениях свидетельствует о неупорядоченности системы и значительном снижении уровня её структурной целостности.

Гетерогенность ткани органа как системы заключается в частности и в том, что при адаптации к неблагоприятным условиям в действие вводится определенное количество резервных структур, что в идеале обеспечивает более быстрое и эффективное приспособление. Утрата адаптационных структурных резервов приводит к развитию дезадаптации,

* © Арешидзе Д.А., Тимченко Л.Д.

и, в конечном итоге, к значительному нарушению целостности морфофункциональной системы как целого. Гетерогенность ткани, с точки зрения информационного подхода к данному вопросу [7], заключается в том, что все компоненты системы на данном этапе онтогенеза, находятся в том или ином морфофункциональном состоянии, причем количество клеток в каждом из них соответствует функциональной необходимости организма в данный период.

Цель и методика исследований. В связи с этим нам представлялось важным определение энерго-информационного состояния печени с нарушением обмена кальция в условиях смещения светового режима как адекватного метода для определения степени протекания патологического процесса.

Исследования были проведены на 206 белых крысах линии Вистар обоего пола в возрасте 6 месяцев, полученных из питомника Рапполово (Санкт-Петербург). В соответствии с задачами исследования были сформированы экспериментальная группа (крысы с гиперкальциемией) и контрольная группа.

Для моделирования гиперкальциемии использовалась пересадка околотимических желез по методу Fugii T. [14]. Первоначально крысы содержались в условиях фиксированного светового режима 12 часов свет и 12 часов темнота (12С:12Т), с автоматическим включением света в 8 часов и выключением в 20 часов. Кормление и уход осуществляли в привычном для животных режиме с 7 до 8 часов. Животные были адаптированы к фиксированному режиму освещения. Через неделю производили смещение светового режима на 10 часов (10Т: 14С), с отключением света в 10 часов и его включением в 20 часов. Органы для исследования брались при фиксированном световом режиме и на 1, 2 и 3 неделях после его инверсии после усыпления животных под эфирным наркозом 6 раз в сутки раз в 4 часа. После фиксации материала 10%-нейтральным забуференным формалином для части органов проводилась проводка по общепринятой методике с последующей заливкой в парафин. Непосредственно для гистологического и гистохимического исследования использованы органы от 150 животных. При проведении исследований органов, залитых в парафин, готовились серийные срезы толщиной 5-6 мкм. При помощи окуляр-микрометра определялись площади поперечного сечения ядер гепатоцитов. Гистохимически по общепринятым методикам определялись ДНК, РНК, суммарные белки, гликоген и липиды. Проверка взаимосвязи величины энергоинформационных параметров и уровня метаболитов в гепатоцитах проводилась с использованием корреляционного анализа.

Результаты исследований. Проведенный анализ энергоинформационного состояния печени крыс при фиксированном световом режиме позволил установить, что в группе интактных животных информационная морфологическая емкость ($H_{\max}$) органа составила $3,14 \pm 0,1$ условных энтропийных единиц (уе), Реальное структурное разнообразие, т.е. информационная морфологическая энтропия (H) составляло $2,1 \pm 0,1$ уе., соответственно, информационная морфологическая организация (O), т.е. разница между максимально возможным и реальным структурным разнообразием, составляла $1,0 \pm 0,02$ уе. Относительная морфологическая энтропия (h) была равна $0,67 \pm 0,002$ уе, а информационная морфологическая избыточность R равна $32,26 \pm 2,1\%$.

В печени крыс с гиперкальциемией в условиях фиксированного светового режима $H_{\max}$ составило так же, как и в группе интактных животных $3,1 \pm 0,1$ уе. Показатель H был достоверно выше, чем у интактных крыс – $2,6 \pm 0,1$ уе, соответственно, значение O было существенно ниже – $0,5 \pm 0,11$ уе, показатель h выше – $0,84 \pm 0,003$ уе, а R ниже – $16,1 \pm 1,2\%$. Учитывая то, что состояние гиперпаратиреоза и гиперкальциемии нормой не является, вычисленный показатель информационной морфологической эквивокации (D) равен $16,16 \pm 1,4\%$.

Смещение светового режима вызывает определенные изменения в энергоинформационном состоянии печени крыс. Так, у интактных животных на первой неделе смещенного светового режима показатель $H_{\max}$ достоверно не изменяется, составляя $3,15 \pm 0,1$ узе, но показатель H возрастает до $2,6 \pm 0,22$ узе. Соответственно, ниже оказывается показатель O – $0,55 \pm 0,09$ узе, но возрастает h до $0,82 \pm 0,07$ узе, и снижается показатель R до $27,5 \pm 2,6\%$. Поскольку смещение светового режима является стрессорным фактором и для интактных животных, то показатель D в этой группе животных равен $4,3 \pm 1,7\%$.

В группе животных с гиперкальциемией смещение светового режима вызывает более существенные изменения, нежели у интактных крыс. Так, при практически не изменяющемся $H_{\max}$ – $3,05 \pm 0,1$ узе, показатель H снижается до $2,2 \pm 0,1$ узе, соответственно возрастает показатель O , составив $0,8 \pm 0,11$ узе, показатель h увеличивается до $0,73 \pm 0,11$ узе, но снижается показатель R снижается до $17,7 \pm 3,2\%$, при этом значение D составило $14,56 \pm 1,1\%$.

На второй неделе нового светового режима в печени интактных животных колебания исследованных параметров были незначительны. Такая картина наблюдалась и на второй неделе нового светового режима, а к третьей неделе как исследуемые энергоинформационные параметры, так и содержание веществ в гепатоцитах этих животных возвращается к исходному уровню.

В группе крыс с гипокальциемией на первой неделе смещенного светового режима достоверных изменений энергоинформационных показателей печени не отмечается. На второй неделе смещенного светового режима в печени интактных крыс при неизменном показателе $H_{\max}$ и H , равных $3,1 \pm 0,05$ узе и $2,5 \pm 0,05$ узе соответственно, несущественно изменяющихся O и h – $0,6 \pm 0,01$ узе и $0,8 \pm 0,06$ узе соответственно, несколько возрастает показатель R – $29,4 \pm 1,8\%$, и, соответственно, изменяется и показатель D – $2,3 \pm 0,9\%$.

К третьей неделе нового светового режима в печени крыс с гиперкальциемией в то же время при неизменном $H_{\max}$ – $3,0 \pm 0,07$ узе отмечается повышение H до $2,8 \pm 0,1$ узе, понижается значение O до $0,2 \pm 0,05$ узе, несколько изменяется показатель h – $0,8 \pm 0,004$ узе. Значение R претерпевает существенное понижение до $6,7 \pm 1,0\%$, а величина D возрастает до $25,7 \pm 2,4\%$.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что в печени интактных животных смещение светового режима вызывает изменение энергоинформационного состояния, что проявляется в колебании параметров H , O и h , а так же параметров D и R .

Однако нами установлено, что к третьей неделе нового светового режима исследованные параметры возвращаются в исходное состояние, что свидетельствует об успешной адаптации к инверсии светового режима и подтверждается морфологическими и гистохимическими данными.

В то же время в печени крыс с гиперкальциемией уже при фиксированном световом режиме ряд исследованных показателей существенно отличался от таковых у интактных животных, что свидетельствует о влиянии избытка кальция на морфофункциональную организацию печени. Смещение светового режима вызывает дальнейшее изменение этих параметров, и к третьей неделе инвертированного светового режима печень животных этой группы характеризуется низким значением O и R , высоким D , что свидетельствует о существенном нарушении тканевого гомеостаза и уровня адаптационных возможностей в печени животных этой группы.

Результаты корреляционного анализа так же подтверждают характер протекания адаптационных процессов в печени крыс с различным уровнем кальциемии при смещении светового режима, который зависит от уровня обеспеченности организма животных кальцием.

Проведенный корреляционный анализ показал в группе интактных животных на-

личие достоверных связей между изменениями в течение эксперимента параметра Н и уровнем РНК в клетке ($r=0,96$), Н и уровнем липидов в гепатоцитах ($r=-0,95$), параметром О и уровнем липидов ($r=0,9$).

В группе крыс с гиперкальциемией корреляционных связей между содержанием изученных веществ в гепатоцитах и энергоинформационными параметрами ткани не обнаружено.

Выводы. В результате проведенных нами исследований установлено, что гиперкальциемия при стрессогенном воздействии в виде нарушения нормального светового режима приводит к существенному снижению энергоинформационных резервов печени, что подтверждается исчезновением корреляции между исследованными параметрами и основными метаболитами печени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Адольф, Э. Развитие физиологических регуляций. М. Мир, - 1976, - 369 с.
2. Арешидзе Д.А., Тимченко Л.Д. О новом методе определения адаптационно-приспособительных резервов органов и тканей. // Вестник Ставропольского государственного университета – 2003. № 34. – С. 99-103.
3. Арешидзе Д.А. О новом методе определения адаптационных резервов органов и тканей // Актуальные проблемы биологии, медицины и экологии. Томск, 2004. № 3. – С. 132-133.
4. Васильев, Ю.М. Социальное поведение нормальных клеток и асоциальное поведение опухолевых клеток. II. Клетки строят ткань // Соросовский образовательный журнал. 1997. № 5. С.-20-25.
5. Георгиев, Г.П. Как нормальная клетка превращается в раковую // Соросовский образовательный журнал. 1999. № 4. - С. 17-22.
6. Зотова, Т.Ю. Изменение энтропийного гомеостаза при артериальной гипертензии. // Мат. Второй международной конференции «Патофизиологи и современная медицина», М., 2004, - С.167-171.
7. Саркисов, Д.С. Очерки по структурным основам гомеостаза. – М.: Медицина, 1977 – 348с.
8. Слесарев, В.О., Белова, Л.А., Русейкин, Н.С., Брутцова, Н.А. Метатеория медицины. // Мат. Второй международной конференции «Патофизиологи и современная медицина», М., 2004, - С.336-338
9. Клайнс, М. Дыхательная регуляция частоты сокращений сердца. Электроника и кибернетика в биологии и медицине. М. Ин. лит. 1963, - 186 с.
10. Месарович, М., Мако, Д., Такахара, И. Теория иерархических многоуровневых систем. М. Мир, 1973, - 308 с.
11. Шмальгаузен, И.И. Кибернетические вопросы биологии. Наука, СО АН СССР. Новосибирск. 1968. – 148 с.
12. Шеннон, К. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Изд. ин. лит., 1963, - 257 с.
13. Areshidze D.A., Timchenko L.D. About endometrium cancer adaptive opportunities estimation by diagnosis of organ energy-information resources. // Int. Morph. J. - Berlin, 2005. V.2 – P. 1035 – 43.
14. Fugii, T., Oamomoto, N., Morimoto, Sh. Hypercalcitaneinemia in the offspring of parathyroid – transplanted rats. // Proc. Jap. Acad. – 1988. – Vol 64, N 10. – P. 315-318.
15. Travis, C.C., Richter Pack, S.A., Salsbury, A.W., Yambert, M.W. Prediction of carcinogenic potency from toxicological data // Mutat. Res. 1990. V. 241.- P. 21-36.
16. Wiener, H. Cybernetics or control and communication in the animal and machine // The Technology Press and John Wiley & Sons, Inc., New York – Hermann et Cie, Paris, 1948.

D. Areshidze, L. Timchenko

ENERGY-INFORMATIONAL CONDITION OF THE LIVER OF RATS WITH HIPERCALCIEMIA AT STRESS

Abstract: As a result of the researches carried out by us it is established, that hipercalcemia at stress influence as infringement of a normal light mode results in essential decrease energy-informational reserves of a liver that proves to be true disappearance of correlation between energy-informational in parameters and the basic metabolism a liver.

Key words: hepar, hipercalcemia, stress, adaptation.

ЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РЯДЕ ДОБРО – И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ*

Аннотация: Проводилось исследование энергоинформационного состояния органов человека при новообразованиях. Показано, что при новообразованиях изменение энергоинформационных параметров протекает таким образом, что тканевая система не стремится к разрушению и не разрушается, как это происходит при неонкологических патологиях. Изменение энергоинформационных параметров исследованных органов свидетельствует о том, что такая система направлена не на поддержание функциональной активности, а на непрерывный рост самой системы.

Ключевые слова: новообразование, тканевая система, энтропия.

В настоящее время медико-биологических наук в вопросе понимания природы и механизмов рака имеется несколько точек зрения. При рассмотрении проблемы рака с нескольких направлений очевидно, что развитие патологии при канцерогенном воздействии генетические нарушения протекают параллельно с процессами, происходящими не только на клеточном, но и на более высоком, тканевом уровне [7,6,1].

В научной литературе встречаются единичные работы, посвященные рассмотрению вопросов энергоинформационного состояния тканевых систем при онкозаболеваниях [4,5,8]. В связи с этим, нам представлялось интересным исследование энергоинформационного состояния органов при некоторых новообразованиях.

Для оценки энергоинформационного состояния органов нами использовалась авторская методика, согласно которой орган оценивается по следующим параметрам: информационная морфологическая емкость ($H_{\max}$), информационная морфологическая энтропия (H), информационная морфологическая организация (O), относительная морфологическая энтропия (h) и избыточность (R) и информационная морфологическая эквивокация. Также нами оценивались митотический и апоптотический индексы. Использование этих параметров позволяет дать объективную оценку состояния морфофункциональных адаптационных резервов органа и степень его устойчивости к воздействию патогенных факторов [2,3].

При анализе гистопрепаратов рака яичника, нами был отмечен ряд существенных отличий состояния органа от такового в норме при несущественно отличающимся $H_{\max}$, составляющим $3,51 \pm 0,2$ у больных женщин и $3,49 \pm 0,15$ у здоровых. Показатель H при раке яичников составляет $2,93 \pm 0,3$ уе против $2,5 \pm 0,2$ уе в норме. Значительно меньше, чем в норме был и показатель O , равный $0,58 \pm 0,05$ уе против $0,9 \pm 0,09$ уе в норме. Соответственно, при раке яичников нами отмечается увеличение показателя h с $0,72 \pm 0,06$ уе в норме до $0,83 \pm 0,04$ уе при патологии. В то же время в норме показатель R составляет $25,7 \pm 2,8\%$, но значительно меньше при раке – $15,1 \pm 1,9\%$. Соответственно, при рассматриваемой патологии показатель D составляет $10,9 \pm 1,4\%$. Анализ энергоинформационного состояния кожи при базальноклеточной и плоскоклеточной карциноме позволил установить, что в обоих случаях в ткани при неизменном $H_{\max}$, составляющим $3,7 \pm 0,1$ уе происходит повышение величины H до $3,5 \pm 0,11$ уе и $3,6 \pm 0,1$ уе соответственно. Соответственно, происходит снижение параметра O до $0,2 \pm 0,05$ уе при базальноклеточ-

* © Арешидзе Д.А., Тимченко Л.Д.

ной карциноме и $0,1 \pm 0,05$ узе при плоскоклеточной карциноме. Вместе с тем отмечено повышение величины параметра h до $0,95 \pm 0,08$ узе и $0,98 \pm 0,06$ узе соответственно. В обоих случаях отмечается снижение параметра R до $5,4 \pm 1,1\%$ при базальноклеточной и до $2,7 \pm 0,7\%$ плоскоклеточной карциноме. При этом параметр D составляет $5,5 \pm 1,2\%$ и $8,0 \pm 1,0$ соответственно.

При исследовании печени людей, страдающих лейкозами, нами отмечены существенные отличия энергоинформационных показателей органа от нормы. Так, при неизменном $H_{\max}$ $3,59 \pm 0,1$ узе, показатель H равен $2,9 \pm 0,1$ узе, показатель O возрастает до $0,75 \pm 0,06$ узе, показатель h равен $0,81 \pm 0,04$ узе. Значение R повышается до $20,8 \pm 1,1\%$, а значение $D = -15,6 \pm 0,8\%$. При гепатоцеллюлярном раке отмечается повышение H до $3,5 \pm 0,2$ узе при неизменном $H_{\max}$. В то же время происходит уменьшение O до $0,1 \pm 0,03$ узе, h возрастает до $0,97 \pm 0,05$ узе, R понижается до $2,7 \pm 0,3\%$, а показатель D составляет $3,2 \pm 0,4\%$.

Исследование почек при их лейкозах выявило, что в этом случае показатель $H_{\max}$ не отличается достоверно от показателя в норме, показатель H ниже чем в норме, составляя $2,9 \pm 0,15$ узе, показатель O равен $0,8 \pm 0,06$ узе, $h = 0,78 \pm 0,05$ узе. При этом отмечено значительное повышение параметра R до $21,6 \pm 1,8\%$, а значение D равно $-7,6 \pm 0,8\%$. При раке почки показатель H отказывается выше, чем в норме – $3,5 \pm 0,2$ узе, показатель O наоборот, выше чем в норме – $0,2 \pm 0,04$ узе, значение h так же повышается до $0,96 \pm 0,04$ узе. Показатель R ниже чем в норме – $5,4 \pm 0,4\%$, а показатель D равен $8,7 \pm 0,6\%$.

При мелкоклеточном раке легкого также происходят изменения исследуемых параметров. Так, при неизменном $H_{\max}$ отмечается значительное понижение H до $2,0 \pm 0,09$ узе, существенное повышение параметра O до $1,8 \pm 0,1$ узе, но снижение показателя $h = 0,53 \pm 0,08$ узе. Соответственно, регистрируется резкое повышение параметра R , который достигает $47,3 \pm 3,4\%$, а параметр R равен $-45,2 \pm 4,6\%$. При раке крупноклеточном показатель $H_{\max}$ также остается неизменным, но величина H составляет $2,3 \pm 0,11$ узе. Показатель O составляет $1,4 \pm 0,06$ узе, величина h равна $0,6 \pm 0,07$ узе, показатель R равен $36,8 \pm 2,6\%$, показатель D составляет $-33,9 \pm 1,4\%$. При плоскоклеточном раке легкого величина H равна $2,5 \pm 0,1$ узе, показатель O составляет $1,2 \pm 0,1$ узе, значение $h = 0,67 \pm 0,04$ узе. Величина параметра R в этом случае равна $31,6 \pm 2,8\%$, параметр D равен $-28,4 \pm 1,7\%$. Рак поджелудочной железы также характеризуется рядом изменений в энергоинформационных показателях органа. Показатель H в этом случае составляет $2,4 \pm 0,1$ узе, показатель O составляет $1,1 \pm 0,07$ узе, величина h равна $0,62 \pm 0,05$ узе, показатель R равен $28,3 \pm 0,8\%$, а значение D равно $-22,2 \pm 1,6\%$. При раке молочной железы показатель H по сравнению с нормой понижается до $2,8 \pm 0,15$ узе, величина O составляет $1,0 \pm 0,04$ узе, показатель h равен $0,74 \pm 0,05$ узе, величина R равна $26,3 \pm 1,6\%$, а значение D равно $-21,1 \pm 1,2\%$. Рак желудка характеризуется величиной H в $2,6 \pm 0,1$ узе, O составляет $1,1 \pm 0,06$ узе. Параметр h равен $0,7 \pm 0,07$ узе, параметр R составляет $29,3 \pm 0,9\%$, величина D составляет $-23,5 \pm 1,3\%$.

Таким образом, общим для всех исследованных тканей при различных видах опухолей является то, что не отмечается изменения максимально возможного структурного разнообразия. В то же время, существующее структурное разнообразие может как повышаться, так и понижаться. Так, при лейкозе почек и печени отмечается снижение этого параметра, а при раке – повышается. При обоих исследованных случаях рака кожи существующее разнообразие и относительная морфологическая энтропия повышаются, а информационная морфологическая организация и избыточность – снижаются. В отличие от доброкачественных опухолей информационная морфологическая эквивокация выражается положительным числом. Интересен тот факт, что в большей степени изменения исследованных параметров характерны для плоскоклеточной карциномы, прогноз

по поводу которой более неблагоприятен, чем в случае базальноклеточной карциномы. Аналогичные изменения отмечаются и при раке почки, гепатоцеллюлярном раке, раке яичников и эндометрия.

При других рассмотренных случаях отмечается снижение существующего структурного разнообразия, повышение уровня информационной морфологической организации, снижение относительной морфологической энтропии и рост информационно морфологической избыточности. Информационная морфологическая эквивокация в большинстве случаев выражается отрицательным числом.

Обобщая вышеизложенное, необходимо отметить, что при новообразованиях, как доброкачественных, так и злокачественных, неизменным остается информационная морфологическая ёмкость, но достоверно изменяются все другие исследованные параметры. При наиболее опасных злокачественных новообразованиях, обладающих наиболее неблагоприятным прогнозом, параметр $H \rightarrow H_{\max}$. Такое состояние характерно для систем, наименее подверженных регуляторным воздействиям извне. В такой системе энтропия стремится к 1,0, она перестает реагировать на внешние воздействия, а её существование направлено на постоянное увеличение структурных единиц, т.е. на её рост. Таким образом, можно утверждать, что при новообразованиях изменение энергоинформационных параметров протекает таким образом, что тканевая система не стремится к разрушению и не разрушается, как это происходит при неонкологических патологиях. Изменение энергоинформационных параметров исследованных органов свидетельствует о том, что такая система направлена не на поддержание функциональной активности, а на непрерывный рост самой системы. При этом в «эгоистичном плане» для ткани как системы непрерывный рост за счет увеличения количества компонентов (клеток) является благом, но целостный организм в данном случае страдает из-за роста опухоли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аничкин, Н.М., Кветной, И.М., Коновалов, С.С. Биология опухолевого роста (молекулярно-медицинские аспекты). М., ОЛМА-ПРЕСС, 2004, -224 с.
2. Арешидзе Д.А. О новом методе определения адаптационных резервов органов и тканей. // Вестник Ставропольского государственного университета. - 2003. - № 34.- С. 99-103.
3. Арешидзе Д.А., Тимченко Л.Д. К вопросу об оценке адаптационных возможностей эндометрия при раке путем определения энергоинформационных ресурсов органа.// Мат. второй международной конференции «Патофизиология и современная медицина» - Москва, 2004. С. 12-15.
4. Васильев, Ю.М. Социальное поведение нормальных клеток и асоциальное поведение опухолевых клеток. II. Клетки строят ткань // Соросовский образовательный журнал. - 1997. - № 5. С.-20-25.
5. Георгиев, Г.П. Как нормальная клетка превращается в раковую // Соросовский образовательный журнал. 1999. № 4. - С. 17-22.
6. Фильченков, А.А., Стойка, Р.С., Апоптоз и рак. Киев.: МОРИОН. 1999 – 182 с.
7. Harvey, P., Warn, A., Dobbin, S. Expression of HGF/SF in mesothelioma cells lines and its effects on cell motility, proliferation and morphology. Br. J. Cancer, 1998, № 77, - P. 1052-1069.
8. Travis, C.C., Richter Pack, S.A., Salsbury, A.W., Yambert, M.W. Prediction of carcinogenic potency from toxicological data // Mutat. Res. 1990. V. 241.- P. 21-36.

D. Areshidze, L. Timchenko

ENERGY-INFORMATIONAL CONDITION OF HUMAN BODIES AT TUMOURS

Abstract: Was investigated energy-informational condition of bodies of the person at tumors. It is shown, that at tumors change energy-informational parameters proceeds in such a manner that the fabric system does not aspire to destruction and does not collapse, as it occurs at not oncological pathologies. Change energy-informational parameters of the investigated bodies testifies that such system is directed not on maintenance of functional activity, and on continuous growth of the system.

Key words: tumors, tissue system, entrophy.

КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЦЕНОЗА ГИПЕРГАЛИННОГО ВОДОЕМА КАЛМЫКИИ*

Аннотация: В работе представлены результаты комплексных исследований, проведенных в условиях Калмыкии на примере озера Большое Яшалтинское, относящееся к Манычской группе озер. Изучена флора и фауна биоценоза гипергалинного водоема. Проведен сезонный мониторинг численности популяций в зависимости от термических и гидрологических условий лет исследований, при котором выявлено, что при устойчивом гидрологическом режиме водоема численность их достигает $73,33 \times 10^2$ экз/м³. Установлено, что с повышением минерализации воды с 192 до 447 г/л число цист увеличивается на 35 %, а при понижении до 80 г/л – уменьшается на 39 %, при этом количество взрослых особей увеличивается на 49%.

Ключевые слова: динамика популяции, минерализация, мониторинг, гипергалинный водоем, видовой состав, микроводоросли, зоопланктон.

Введение

Озеро Большое Яшалтинское представляет собой уникальный географический объект, расположенный в степной зоне республики. Уникальность его проявляется не только в гидрологическом и гидрохимическом режимах, но и в организмах, населяющих его, которые играют важную роль в формировании органических веществ лечебных иловосульфидных грязей, обладающих высоким терапевтическим эффектом.

Зеркальная поверхность водоема составляет около 40 км² (8х5 км). Глубина озера варьирует в зависимости от сезона и напряженности метеорологических условий года. Так, в весенний период его глубина составляет 50...60 см, в летний – когда температурный режим воздуха достигает максимальных значений (32...40 °С) – 10...20 см, а в засушливые годы (например, в 2003 году) может полностью пересыхать. Температурный режим в озере колеблется от +12°...+20 °С весной до +16°...+32 °С летом [4; 5].

Климат территории характеризуется резкой континентальностью, засушливостью, незначительным количеством осадков в весенне-летний период (178...300 мм), при интенсивных суховеях и высокой суммой активных температур (3800 °С и >), что обуславливает высокое испарение с поверхности водоема 1000...1200 мм.

В условиях высокой минерализации воды в озере Большое Яшалтинское сформировалась группа уникальных видов флоры и фауны, обладающих высокой пластичностью и солетолерантностью.

Так, представителями альгофлоры являются *Dunaliella salina*, *Nitzschia*, *Navicula*, *Surirella* и др., зоопланктона – галофильный рачок *Artemia*.

Материал и методика

Объектом исследований послужили все возрастные стадии артемии и водоросли, собранные в период с 2002 по 2004 гг. в озере Большое Яшалтинское Яшалтинского района Калмыкии.

Комплексное обследование включало изучение абиотических (температура, химический состав воды) и биотических (фитопланктон, зоопланктон и бентос) факторов.

* © Бамбеева В.И., Бакташева Н.М., Дедова Э.Б.

При изучении артемии определяли динамику их численности по возрастным стадиям, размерный и половой состав.

Отбор проб зоопланктона проводили ежедневно планктонной сетью Апштейна из мельничного газа № 64 в объеме 60 (2002 г.) и 12 (2003, 2004 гг.) литров воды. Пробы фиксировали 4-% раствором формалина. Профильтрованную пробу разводили до 50 мл. Штемпель-пипеткой отбирали 5 см³ и в них при помощи Камеры Богорова под бинокуляром МБС-1 просчитывали тотально все особи и яйца, разделяя по возрастным группам: яйца, науплиусы, взрослые особи (самцы, самки с яйцами и без яиц). Численность пересчитывалась на 1 м³ [4]. Взрослых особей просчитывали в чашках Петри полностью во всей пробе. Также просчитывали численность яиц, находящихся в яйцевом мешке самки (плодовитость). Линейные размеры рачков определяли с помощью окуляр-микрометра.

Пробы фитопланктона отбирали 10 и 20 числа каждого месяца зачерпыванием 1 л из толщи воды, бентоса – зачерпыванием поверхностного слоя ила и фрагментов высших растений. Пробы фиксировали раствором Люголя с последующим добавлением формалина (25 мл 40-% р-ра на 500 мл р-ра Люголя). Фиксация пробы – на 50 мл пробы 1 мл фиксатора. Для концентрирования проб фитопланктона использовали метод отстаивания, заключающийся в 10-дневном оседании раствора в темном, прохладном месте, при котором периодически отбирается верхний слой воды грушей со стеклянной трубочкой, на конце которой планктонный газ № 64 в несколько слоев. Идентификацию водорослей проводили с использованием светового (ЛЮАМ-И) и сканирующего электронного микроскопов (Hitachi S-405A). Подсчет численности видов осуществляли в камере Горяева [1; 2].

Результаты и обсуждение

Особенности гидрохимического состава озера. Озеро Большое Яшалтинское по сумме ионов относится к гипергалинным водоемам. Общая минерализация воды в озере по годам исследований варьировала от 78 до 447 г/л. Анионная составляющая представлена хлоридами (Cl⁻) и сульфатами (SO₄²⁻). В составе катионов преобладает натрий (Na⁺), значительную роль играет магний (Mg²⁺), в небольшом количестве присутствует кальций (Ca²⁺), который является жизненно-важным элементом для ракообразных. Кислотность озерной рапы слабощелочная (pH = 7,5-8,9).

Нестабильный гидрологический режим озера обуславливает значительные сезонные изменения минерализации и ионно-солевого состава озерной рапы. Состав ионов и общая минерализация воды непрерывно меняются под действием гидрометеорологических условий. Эти изменения, по продолжительности действия, могут быть циклическими или сезонными, а также периодическими или климатическими. При циклических изменениях наименьшая концентрация солей отмечается в весенний период и наибольшая – в конце лета. При этом химический состав изменяется от сульфатно-хлоридного магниевонатриевого до хлоридного натриево-магниевого.

Годовые циклы изменения общей минерализации воды нами были прослежены с 2002 г., когда минерализация составляла 192 г/л. Максимальная соленость зафиксирована в 2003 г., произошло повышение минерализации воды в среднем в 2 раза. С 2004 г. наблюдалось увеличение водности и, как следствие этого, величина минерализации вновь снизилась. Так, в 2004 г. соленость воды в озере уменьшилась по сравнению с 2002 и 2003 гг., соответственно, примерно на 42 и 18...37 %.

Альгофлора водоема Большое Яшалтинское. В условиях высокой минерализации воды в озере Большое Яшалтинское сформировалась группа низших организмов, которые обладают высокой пластичностью и способны выдерживать резкие перепады и

широкие пределы солености. Наиболее интересная и малоизученная группа экосистемы водоема – это микроводоросли, представляющие собой отличную модель видообразования и являющиеся основным источником питания рачка партеногенетической популяции артемии.

Особенности температурного режима и повышенное содержание хлоридов в воде озера способствовали развитию своеобразного видового состава водорослей.

Нами было обнаружено 25 видов, из которых 1 – представитель зеленых водорослей (*Dunaliella salina* Teod.) и 24 – диатомовых: род *Nitzschia* – 8 таксонов (*Nitzschia* sp., *N. compressa* (Bailey) Boyer, *N. constricta* (Kütz.) Ralfs in Pritch., *N. epithemoides* Grun., *N. hungarica* Grun., *N. pellucida* Grun., *N. pusilla* Grun., *N. scalpeliformis* Grun.); род *Navicula* – 3 вида: *N. lundii* Reinch., *N. phyllepta* Kütz., *N. salinarum* Grun.; род *Surirella* – 2 вида: *S. brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot и *S. Hoefleri* Hust.; остальные роды представлены каждый одним видом: *Amphora coffeaeformis* (Ag.) Kütz., *Craticula halophila* (Grun.) D.G.Mann, *Cylindrotheca gracilis* (Bréb. ex Kütz.) Grun., *Entomoneis alata* (Ehr.) Ehr., *Fragilaria fasciculata* (Ag.) Lange-Bertalot, *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh., *Hantzschia vivax* (W.Sm.) M.Peragallo, *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O.Müll., *Stauroneis anceps* Ehr., *Stephanodiscus* sp. и *Thalassiosira* sp.

В пробах бентоса нами было зафиксировано наибольшее количество: *Dunaliella salina*, *Amphora coffeaeformis*, *Fragilaria fasciculata* (> 100 млн. кл/л каждого), *Cylindrotheca gracilis* и *Entomoneis alata* (до 10 млн. кл/л). Был отмечен высокий процент деформированных створок *Fragilaria fasciculata*. У других видов диатомовых водорослей изменений не наблюдалось.

В пробах планктона диатомовые водоросли не достигали высокой численности (не более 10 тыс. кл/л), а численность *Dunaliella salina* в течение всего сезона оставалась в пределах 10 млн. кл/л. В пробах планктона 2003 г. диатомовые водоросли обнаружены не были, а *Dunaliella salina* встречалась с той же частотой [2].

Влияние абиотических факторов среды на развитие артемии. В обследованном озере популяция артемии была представлена партеногенетической расой, т.е., состояла в основном из самок. Только лишь в 2002 г. (24 июля) нами было отмечено присутствие единственного самца, длина тела которого составляла 11,5 мм. В дальнейшие годы исследований самцы обнаружены не были. Самки, науплиусы и яйца нами были обнаружены за весь период наблюдения.

В начале вегетационного сезона самки выметывают живые науплиусы или летние яйца (тонкоскорлуповые), направленные на пополнение численности популяции рачка. Число яиц в толще воды меняется в зависимости от величины минерализации.

Согласно проведенного нами количественного учета минимальная численность яиц варьировала от $0,0833 \times 10^4$ до $0,7333 \times 10^4$ экз/м³. Максимальные значения численности яиц были отмечены в 2003 г. при минерализации от 217 до 447 г/л и достигали $339,1667 \times 10^4$ экз/м³, т.е. на 35...39 % больше, чем в период более высокой водности озера. Это связано с неблагоприятными условиями, в результате которых для поддержания численности популяции в последующие более благоприятные полноводные годы самки выбрасывают толстоскорлуповые, диапаузирующие яйца (цисты).

Вегетационный сезон *Artemia* на озере Большое Яшалтинское начинается в первую декаду апреля при прогреве воды в среднем до плюс 18...20 °C. В то время как в гипергалинных озерах Западной Сибири вегетация приходится на вторую половину апреля, при прогреве озерной рапы до 4...5 °C [6], а в высокогорных озерах Памира массовый выклев науплиусов начинается при температуре воды плюс 12...15 °C [3].

Результаты исследований показали, что в 2003 году науплиусы жабронога впервые появились 23 апреля, а в 2004 году – 9 апреля, когда температура воды в озере прогрелась

до 20 °С. Это свидетельствует о том, что на выклев науплиусов влияет температурный режим водоема. Минимальная численность науплиусов колебалась от $0,833 \times 10^3$ экз/м³ до 8×10^3 экз/м³. Наибольшее число было отмечено в 2003 г. – $640,833 \times 10^3$ экз/м³.

Размер личиночной стадии жабронога является постоянной – 0,4 мм. В процессе роста и развития их максимальные размеры достигают 7 мм, при средней длине – 2,5 мм.

В 2003 г. самки впервые были обнаружены 30 мая, тогда как выклев науплиусов мы наблюдали 23 апреля при минерализации 223 г/л. В связи с тем, что в мае выпало в 7,5 раз больше осадков, чем в апреле, произошла деминерализация воды (217 г/л) и, как следствие, появление половозрелых особей, что позволяет нам говорить о влиянии выпавших осадков и минерализации воды на развитие популяции. А в 2004 г. половозрелые особи появились уже 23 апреля (выклев науплиусов – 9 апреля) при минерализации 80 г/л. Таким образом, продолжительность периода созревания калмыцкой популяции артемии равна 2...5 неделям.

К концу лета озеро полностью пересохло, науплиусы и взрослые особи погибли, оставив цисты на возрождение популяции.

В связи с этим весной 2004 г. производилась подача пресной воды (0,42 г/л) с р. Егорлык по каналу РР-4 (Ростовский распределитель). Все это способствовало не только пополнению и сохранению уникального озера, но и деминерализации его воды. За счет этого величина минерализации водоема в течение всего сезона оставалась постоянной (78...80 г/л), без значительных колебаний.

При этом отмечено наибольшее количество самок, численность которых достигала $73,33 \times 10^2$ экз/м³, что на 49 % больше, чем в предшествующем 2003 году. Данный факт позволяет нам говорить о прямой зависимости численности рачка от минерализации рапы озера.

В течение вегетационного периода размерный состав половозрелых рачков артемии в озере колебался от 7 до 19 мм, при средней длине примерно 13 мм. Наиболее крупные самки отмечены в 2002 г. – 19 мм, которые являются намного крупнее максимальных размеров сибирской популяции артемии – 12,28 [6]. А в 2003 г. максимальные размеры самок составили 13,5 мм, что связано, по нашему мнению, с факторами внешней среды и минерализацией воды. Средние значения индивидуальной плодовитости самок были в пределах от 25 до 29 яиц.

Таким образом, артемия является важнейшим компонентом гипергалинного водоема Калмыкии, имеющим не только экологическое, хозяйственное, но и бальнеологическое значение. Она способствует формированию более качественного состава лечебных грязей, играющих немаловажную роль в оздоровлении населения Республики Калмыкия и других регионов.

Заключение

При комплексном исследовании озера Большое Яшалтинское выявлено, что абиотические факторы (температура, осадки, уровень минерализации и т.д.) влияют на формирование биоценоза гипергалинного водоема.

Под действием этих факторов образовалась экологическая группа зоо- и фитопланктона, которым свойственна очень широкая амплитуда солеустойчивости, совместная жизнедеятельность которых положительно влияет на образование лечебного грязевого слоя.

Микроводоросли, как фотоавтотрофные организмы, в процессе фотосинтеза выделяют молекулярный кислород, необходимый для жизнедеятельности водных организмов, в том числе и артемии.

В свою очередь, рачки, многократно фильтруя воду, просветляют ее и способствуют коагуляции слизи, осаждению органических и неорганических веществ на дно водоема, в результате чего происходит интенсивное развитие микроводорослей и бактерий.

Таким образом, биоценоз гипергалинного водоема носит природоохранный характер: его обитатели принимают участие в самоочищении водоемов, формировании качества воды, улучшении санитарно-гигиенического состояния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Анисимова О.В., Бамбеева В.И. Водоросли озера Большое Яшалтинское // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Материалы 3 Международной заочной научной конференции. 31 мая 2005 г. / Ассоциация университетов прикаспийских государств. Вып. 2. – Элиста: Изд-во КГУ, 2005. – С. 9–10.
2. Анисимова О.В., Бамбеева В.И. Диатомовые водоросли озера Большое Яшалтинское // Тезисы докладов IX школы диатомологов России и стран СНГ «Морфология, систематика, онтогенез, экология и биогеография диатомовых водорослей», Борок, 2005. – С. 23.
3. Ахроров Ф. Артемия высокогорных озер Памира // Тезисы докладов международного научно-исследовательского семинара «Биоразнообразие артемии в странах СНГ: современное состояние ее запасов и их использование» / Под ре. А.И. Литвиненко, Ж. Ван Стапена – Тюмень: ФГУ СибрыбНИИпроект, 2002. – С. 4 – 5.
4. Бамбеева В.И. Биология жабронога артемия в Большом Яшалтинском озере Калмыкии // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Материалы 3 Международной заочной научной конференции / Ассоциация университетов прикаспийских государств. Вып. 2. – Элиста: Изд-во КГУ, 2005. – С. 81–83.
5. Бамбеева В.И., Абушинова Н.Н. Влияние популяции жабронога *Artemia salina* L. на биологическую очистку воды и формирование лечебных грязей в озере Большое Яшалтинское // Водные ресурсы и водопользование в бассейнах рек Западного Каспия: перспективы использования, решение проблемы дефицита, мониторинг, предотвращение негативного воздействия. Сборник статей. Элиста, 2008. – С. 250 – 254.
6. Литвиненко Л.И. Жаброногие рачки рода *Artemia* Leach, 1819 в гипергалинных водоемах Западной Сибири (география, биоразнообразие, экология, биология и практическое использование) // Автореф. диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Пермь – 2009. – 48 с.

V. Bambeeva

COMPLEX CHARACTERISTICS OF THE HYPERSALINE LAKE BIOCECENOSIS IN KALMYKIA

Abstract: The article presents complex investigation results of the lake Bolshoe Yashaltinskoe (Manych group of lakes) carried out in Kalmykia. Flora and fauna of the hypersaline lake biocenosis have been explored. Seasonal monitoring of the population estimation which depends on thermal and hydrologic research parameters has been developed. It is discovered that under the stable hydrologic lake regime population estimation reaches $73,33 \times 10^2 \text{ экз/м}^3$. It is proved that with the raising of water mineralization from 192 to 447 g/l the number of cysts increases up to 35 %, and when it falls till 80 g/l – decreases to 39 %, however the number of adults increases up to 49 %.

Key words: population estimation, mineralization, monitoring, hypersaline lake, species composition, microalgae, zooplankton.

ЧИСЛЕННОСТЬ МИКОРИЗООБРАЗУЮЩИХ АГАРИКОИДНЫХ ГРИБОВ В ЛЕСАХ ТАЛЫША*

Аннотация: В лесах Талыша распространено 63 вида микоризообразующих грибов, из которых 26 видов обнаружено только в горных лесах, 8 видов - только в низменных лесах и 28 видов встречаются в обоих типах лесов.

По численности доминирующее положение занимает вид *Russula vericolor*, а субдоминантами являются виды *Russula adusta*, *R. albonigra*, *Lactarius piperatus*, *L. aronites*, *L. insolus*, *L. flexosus* и *Amanita phalloides*.

Ключевые слова: микоризообразующие агарикоидные грибы, численность грибов, доминирующие виды.

Распространение и распределение агарикоидных грибов в настоящее время активно исследуются многими учеными, которыми показано неравномерное распределение грибов в разных лесных биогеоценозах [2-5, 11 и др.]. Особое внимание уделяется микоризообразующим грибам, которые являются специализированной экологической группой макромицетов. Особенность данных грибов заключается в симбиотических взаимоотношениях с высшими растениями, в отсутствии целлюлозоразлагающих и лигнинразлагающих ферментов и энергетической зависимости грибов от симбионта [1, 3, 13, 14].

Во влажно – субтропических Талышских лесах Азербайджана изучен видовой состав шляпочных грибов [9], в том числе микоризообразующих грибов [6, 7, 10]. Большой интерес представляет изучение количественной характеристики данных грибов, что отсутствует в литературе.

В настоящей статье представлены данные по численности (плотности) особей микоризообразующих агарикоидных грибов в горных и низменных лесах Талыша.

Материал и методы

Полевые исследования проводили в горных и низменных лесах Талыша на территории Азербайджанской Республики, где основным лесообразующими древесными породами являются дуб каштанolistный (*Quercus castaneifolia* C.A.M.), граб кавказский (*Carpinus caucasica* A.Grossh.), железное дерево (*Parrotia persica* C.A.M.), дзельква (*Zelcova hircana* A.Grossh.) и бук (*Fagus orientalis* Lipsky) [8].

Талышские леса относятся к влажному субтропическому климату с мягкой зимой и бедными осадками летом.

Температурный режим характеризуется высокой средней температурой + 15°C, жарким летом (июнь-август) 25-35°C и малоснежной зимой -3°C. Годовая сумма атмосферных осадков колеблется от 600 мм до 1200 мм и распределение осадков чрезвычайно неравномерно. Насыщенность воздуха влагой высокая (84-91%) и в летнее время снижается до 65-67%.

В Талыше к определенным физико-географическим условиям приурочены определенные типы почв. Начиная от низменных лесов до горных почвенный покров изменяется следующим образом: 1) болотные почвы, 2) субтропические каштановые почвы, 3) желтоземно-подзолистые глеевые почвы, 4) желтоземно-подзолистые почвы, 5) горно-

* © Ганбаров Х.Г., Агаева-Мамедова С.А.

лесные желтоземные почвы, 6) горно-лесные бурые почвы.

Как в горных, так и в низменных лесах Талыша проведены стационарные исследования с регулярным посещением пробных площадей в течении 4-х лет (2003 – 2006 гг.). О наличии или отсутствии того или иного вида судили по плодовым телам грибов в вегетационный период (май – июнь и сентябрь - ноябрь). Также пройдено более 40 многокилометровых маршрутных ходов с общей протяженностью 350 – 400 км. Во время маршрутных ходов (как в горизонтальном, так и вертикальном направлениях) учитывали грибы в 4-х метровой полосе. Учитывая скорость движения, определяли протяженность маршрута, а умножая полученную цифру на ширину полосы учета, получали размер обследованной площади. Это позволило определить сколько грибов (особей) того или иного вида встречаются на 1га и выражали в экз/га.

Результаты и их обсуждение

В лесах Талыша выявлено 63 вида микоризообразующих грибов, из которых 53 вида обнаруживается в горных лесах, а 37 вида – в низменных лесах. Из обнаруженных грибов 28 видов являются общим для обоих типов лесов.

Наибольшим числом видов представлены роды *Russula* (11 видов) и *Lactarius* (9 видов), которые можно считать доминирующими в лесах Талыша, а субдоминантными являются роды *Amanita* и *Cortinarius*, которые имеют по 7 виду.

Следует отметить, что доминирующее положение микоризообразующих грибов родов *Russula* и *Lactarius* наблюдалось и в лесах других регионов [3,12]. По-видимому, представители данных родов широко распространены в различных лесных массивах.

В горных лесах Талыша высокой плотностью обладали грибы *Russula versicolor* (92 экз/га), *R. adusta* (84 экз/га), которые занимают доминирующее положение, а грибы *R. albonigra* (72 экз/га), *Lactarius piperatus* (72 экз/га) и *L. insulsus* (70 экз/га), являются субдоминантами (табл.). Достаточно высокой плотностью обладали и грибы *Lactarius azonites* (56 экз/га), *L. flexuosus* (52 экз/га), *Russula lepida* (56 экз/га), *Amanita phalloides* (51 экз/га), *Xeroconus chrysenteron* (46 экз/га).

В низменных лесах наибольшей плотностью обладали грибы *Amanita phalloides* (64 экз/га), *Lactarius azonites* (64 экз/га), *L. flexuosus* (58 экз/га), *Russula versicolor* (60 экз/га), которые являются доминирующими видами. Грибы *Lactarius piperatus* (53 экз/га), *L. insulsus* (50 экз/га), *Russula lepida* (42 экз/га), *R. adusta* (44 экз/га) и *Amanita pantherina* (40 экз/га) оказались субдоминантами (табл.).

Следует отметить, что плотность доминирующих и субдоминантных видов в горных лесах в 1,4 – 2,3 раза была больше, чем в низменных лесах, за исключением трех субдоминантных видов – *Amanita phalloides*, *L. lactarius azonites* и *L. flexuosus*, у которых плотность в горных лесах была в 1,1 – 1,3 раза ниже, чем в низменных лесах.

По общему лесу Талыша доминирующее положение занимал *Russula versicolor* (76 экз/га), который был доминантом в обоих типах лесов. Субдоминантами оказались *Lactarius piperatus* (63 экз/га), *L. azonites* (60 экз/га), *L. insulsus* (60 экз/га), *L. flexuosus* (55 экз/га), *Russula adusta* (63 экз/га), *R. albonigra* (52 экз/га) и *Amanita phalloides* (57,5 экз/га) (табл.).

Грибы *Amanita aspera*, *A. rubescens*, *Amanitopsis fulva*, *Am. vaginata*, *Boletus appendiculatus*, *B. calopus*, *Cantarellus cibrinus*, *C. cornucopoides*, *Cortinarius armillatus*, *C. flexipes*, *Cyroporus castaneus*, *Entoloma sinuatum*, *Hebeloma mesephaeum*, *H. Sacchariolens*, *Hydnum repandum*, *Lactarius acris*, *L. mitissimus*, *L. pubescens*, *L. subdulcis*, *Leccinium crocipodium*, *Russula farinipes*, *R. virescens*, *Tricholoma sulphurescens*, *T. ustale*, *Xeroconus chrysenteron* и *X. subtomentosus* наблюдались только в горных лесах, а грибы *Amanita gemmata*, *Boletus regius*, *Cortinarius fasciatus*, *Inocybe asterospora*, *I. geophylla*, *Leccinium griseum*, *Russula*

cartipes, *R.fellea* встречались только в низменных лесах. Следовательно, горные леса более богаты микоризообразующими грибами, чем низменные леса (табл.).

Из 28 видов грибов, встречающихся в обоих типах лесов 19 видов высокую плотность имели в горных лесах и их плотность в 1,3 – 3,0 раза была больше, чем в низменных лесах. Пять видов грибов имели высокую плотность в низменных лесах и их плотность в 1,2 – 2,4 раза была больше, по сравнению с горным лесом. Лишь 4 вида грибов в обоих типах лесов имели одинаковую плотность.

Анализ плотности грибов по общему лесу Талыша позволил делить их на четыре группы. В первую группу относились грибы обладающие плотностью более 50 экз/га. Сюда входят все доминантные и субдоминантные виды грибов (всего 8 видов). Во вторую группу относились грибы обладающие плотностью в диапазоне 10 – 50 экз/га, которая объединяет 27 видов грибов. В третью группу входили грибы имеющие плотность в диапазоне 1 – 10 экз/га, куда относились 16 видов грибов. В четвертую группу входили грибы обладающие плотностью менее 1 экз/га, куда относились 12 видов грибов (табл.).

Таким образом, в лесах Талыша распространено 63 вида микоризообразующих грибов, из которых 26 видов обнаружено только в горных лесах, 8 видов – только в низменных лесах и 28 видов встречаются в обоих типах лесов. По численности доминирующее положение занимает вид *Russula versicolor*, а субдоминантами являются виды *R.adusta*, *R.albonigra*, *Lactarius piperatus*, *L.aronites*, *L.insolsus*, *L.flexuosus*, *Amanita phalloides*. Плотность доминирующих и субдоминантных видов грибов в горных лесах была в 1,4 – 2,3 раза больше, по сравнению с низменным лесом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Боберцова М.Л. // Микология и фитопатология, 2004, т. 38, №3, с. 1 – 9.
2. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. Москва, Наука, 1986, 219 с.
3. Воронина Е.Ю. // Микология и фитопатология, 2004, т.38, №3, с. 10 – 18.
4. Лазарева О.Л. // Микология и фитопатология, 2002, т.36, №4, с. 16 – 21.
5. Максимова Т.А. // Микоризы и другие формы консортивных связей в природе. Пермь. 1986, с. 16 – 26.
6. Мамедова С.А., Ганбаров Х.Г. // Вестник Бакинского Университета, серия естествен. наук, 2006, №2, с. 61 – 64.
7. Мамедова С.А., Садыхов А.С., Ганбаров Х.Г. // Вестник Бакинского Университета, серия естествен. наук, 2004, №1, с. 64 – 67.
8. Сафаров И.С. Субтропические леса Талыша, Баку: Элм, 1979, 157с.
9. Садыхов А.С. // Депон. В ВИНТИ, 1977, №39, с. 31-77.
10. Садыхов А.С., Мамедова С.А. // Известия НАН Азербайджана, серия биол. науки. 2006, №3-4, с. 85-88.
11. Станкявичене Д., Урбонас В. // Микология и фитопатология, 2006, т.40, №2, с. 108 – 116.
12. Степанова Н.Т., Сирко А.В. // Микологические исследования на Урале. Свердловск, 1977, С 51-105
13. Шубин В.И. // Микология и фитопатология, 1998, т.32, №6, с. 32 – 37.
14. Фомина Е.А. // Микология и фитопатология, 2001, т.35, №1, с. 43 – 51.

Kh. Ganbarov, S. Agayeva-Mamedova

NUMBERS OF MYCORRHIZOFORMATION AGARICS FUNGI OF TALISH FORESTS

Abstract: 63 species of mycorrhizoformation agarics fungi distributed in Talish forests. 26 species of them are discovered only mountainous forests, and 28 species – only in flat forests. The fungus *Russula versicolor* is predominant, and fungi *Russula adusta*, *R.albonigra*, *Lactarius piperatus*, *L.aronites*, *L.insolsus*, *L.flexuosus*, *Amanita phalloides* are subdominants. The numbers of predominant and subdominant fungi in mountainous forests were 1,4 – 2,3 time more, in comparison with flat forests.

Key words: mycorrhizoformation agarics fungi, Number of the mushrooms, dominating kinds.

Плотность микоризообразующих агарикоидных грибов в лесах Талыша

Виды грибов	Плотность грибов, экз/га		
	Горный лес	низменный лес	общий по лесу
1	2	3	4
<i>Amanita aspera</i> (Pers.:Fr.)Quel.	0,6 ± 0,03	0,0	0,6 ± 0,03
<i>A.caesaria</i> (Scop.:Fr.)Pers.	14,4 ± 6	8,0 ± 0,4	11,2 ± 1
<i>A.citrina</i> (Schaeff.)pers.	6,2 ± 0,4	5,2 ± 0,2	5,7 ± 0,3
<i>A.gemmata</i> (Fr.)Gill.	0,0	18,7 ± 1	18,7 ± 1
<i>A.phalloiodes</i> (Fr.:Fr.)Link.	51 ± 6	64 ± 5	57,5 ± 4
<i>A.pantherina</i> (Dc.:fr.)Krambh.	42,3 ± 2	40,1 ± 4	41,2 ± 2
<i>A.rubescens</i> Pers.:Fr.	2,2 ± 0,1	0,0	2,2 ± 0,1
<i>A.fulva</i> (Schaeff.)Fr.	29,4 ± 2	0,0	29,4 ± 2
<i>A.vaginata</i> (Bull.:Fr.)Quel.	44,8 ± 3	0,0	44,8 ± 3
<i>Boletus appendiculatus</i> Fr.	1,0 ± 0,05	0,0	1,0 ± 0,05
<i>B.calopus</i> Pers.:Fr.	0,4 ± 0,02	0,0	0,4 ± 0,02
<i>B.edulis</i> Bull.:Fr.	36 ± 2	21 ± 2	28,5 ± 2
<i>B.erytopus</i> Fr.	21,2 ± 1	12,8 ± 0,5	17 ± 1
<i>B.purpureus</i> Fr.	1,2 ± 0,05	0,4 ± 0,02	0,8 ± 0,03
<i>B.reginus</i> Krambh.	0,0	3,6 ± 0,3	3,6 ± 0,3
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	22,8 ± 2	12,8 ± 1	17,8 ± 1
<i>C.cinereus</i> Fr.	10 ± 0,5	0,0	10 ± 0,5
<i>C.cornucopoides</i> Fr.	0,4 ± 0,01	0,0	0,4 ± 0,01
<i>Cortinarius armillatus</i> (fr.:Fr.)Fr.	1,2 ± 0,05	0,0	1,2 ± 0,05
<i>C.elatior</i> Fr.	3,6 ± 0,2	1,2 ± 0,1	2,4 ± 0,1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
<i>C.fasciatus</i> (Scop.)Fr.	0,0	0,8 ± 0,05	0,8 ± 0,05
<i>C.flexipes</i> (Pers.:Fr.)Fr.	1,0 ± 0,03	0,0	1,0 ± 0,03
<i>C.fulgens</i> (Secr.)Fr.	32 ± 3	21,2 ± 1	26,6 ± 2
<i>C.pumilus</i> (Fr.)J.E.Lange	5,4 ± 0,1	13 ± 1	9,2 ± 0,5
<i>C.trivialis</i> J.E.Lange	30 ± 2	24 ± 2	27 ± 2
<i>Cyroporus castaneus</i> (Bull.:Fr.)Quel.	0,8 ± 0,06	0,0	0,8 ± 0,06
<i>Entoloma clypeatum</i> (L.:Fr.)P.Kumm.	26,0 ± 2	8,6 ± 0,3	17,3 ± 1
<i>E.sinuatum</i> (Bull.:Fr.)P.Kumm.	25 ± 2	0,0	25 ± 2
<i>Hebelomalongicaudum</i> (Pers.:Fr.)P.Kumm.	16 ± 0,06	16 ± 0,04	16 ± 0,05
<i>H.mesophaeum</i> (Pers.:Fr.)Quel.	1, ± 0,1	0,0	1,4 ± 0,1
<i>H.saccharioides</i> Quel.	26 ± 2	0,0	26 ± 2
<i>Hydnum repandum</i> Fr.	36 ± 2	0,0	36 ± 2
<i>Inocybe asterospora</i> Quel.	0,0	6,8 ± 0,5	6,8 ± 0,5
<i>I.geophylla</i> (Fr.)P.Kumm.	0,0	16 ± 0,6	16 ± 0,6
<i>Lactarius acris</i> (Bolton:Fr.)Gray	1,4 ± 0,03	0,0	1,4 ± 0,03
<i>L.azonites</i> (Bull.)Fr.	56 ± 4	64 ± 5	60 ± 5
<i>L.comphoratus</i> (Bull.:Fr.)Fr.	36 ± 3	20,5 ± 2	28,4 ± 3
<i>L.flexuosus</i> Fr.	52 ± 5	58 ± 6	55 ± 5
<i>L.insusus</i> (Fr.)Fr.	70 ± 6	50 ± 3	60 ± 5
<i>L.mitissimus</i> (Fr.:Fr.)Fr.	36 ± 2	0,0	36 ± 2
<i>L.piperatus</i> (L.:Fr.)Pers.	72 ± 5	53 ± 5	63 ± 5
<i>L.pubescens</i> Fr.	0,6 ± 0,02	0,0	0,6 ± 0,02
<i>L.subdulcis</i> (Pers.:Fr.)Gray	17,6 ± 1	0,0	17,6 ± 1
<i>Leccinum crocipodius</i> (Let.)Valting.	0,6 ± 0,01	0,0	0,6 ± 0,01

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
<i>L.griseum</i> (<i>Quel.</i>) <i>Sing.</i>	0,0	18 ± 0,6	18 ± 0,6
<i>Russula adusta</i> (<i>Pers.:Fr.</i>) <i>Fr.</i>	84 ± 7	44 ± 3	63 ± 5
<i>R.albonigra</i> (<i>Krombh.</i>) <i>Fr.</i>	72 ± 6	32 ± 2	52 ± 3
<i>R.azurea</i> <i>Bres.</i>	3,6 ± 0,3	1,6 ± 0,05	2,6 ± 0,05
<i>R.curtipes</i> <i>Moll.et J.Schaeff.</i>	0,0	0,6 ± 0,02	0,6 ± 0,02
<i>R.farinipes</i> <i>Romel</i>	2,4 ± 0,1	0,0	2,4 ± 0,1
<i>R.foetens</i> (<i>Pers.:Fr.</i>) <i>Fr.</i>	28 ± 2	18 ± 1	23 ± 2
<i>R.fragilis</i> (<i>Pers.:Fr.</i>) <i>Fr.</i>	8 ± 0,5	10 ± 0,6	9 ± 0,5
<i>R.fellea</i> (<i>Fr.</i>) <i>Fr.</i>	0,0	0,4 ± 0,02	0,4 ± 0,02
<i>R.lepida</i> <i>Fr.</i>	56 ± 4	42 ± 4	49 ± 3
<i>R.versicolor</i> <i>Jul.Schaeff.</i>	92 ± 8	60 ± 6	76 ± 6
<i>R.virescens</i> (<i>Schaeff.</i>) <i>Fr.</i>	44 ± 3	0,0	44 ± 3
<i>Tricholoma populinum</i> <i>J.E.Lange</i>	3,6 ± 0,2	1,4 ± 0,05	2,5 ± 0,2
<i>T.sulphureus</i> <i>Bress.</i>	1,4 ± 0,1	0,0	1,4 ± 0,1
<i>T.sulphureum</i> (<i>Bull.:Fr.</i>) <i>P.Kumm.</i>	24 ± 2	28 ± 2	26 ± 2
<i>T.ustale</i> (<i>Fr.:Fr.</i>) <i>P.Kumm.</i>	8 ± 0,5	0,0	8 ± 0,5
<i>Xeroconus chrysenteron</i> (<i>Bull.</i>) <i>Quel.</i>	46 ± 3	0,0	46 ± 3
<i>X.subtomentosus</i> (<i>L.:Fr.</i>) <i>Quel.</i>	38 ± 3	0,0	38 ± 3

ВЛИЯНИЕ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА ПОДМОРА ПЧЕЛ APIS MELLIFERA НА СКЕЛЕТНУЮ И СЕРДЕЧНУЮ МУСКУЛАТУРУ КРЫС ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ*

Аннотация: Экстракт подмора пчёл обладает адаптогенными в отношении скелетной и сердечной мускулатуры свойствами, проявляющимися в интенсификации работы мышц, без структурных изменений в них.

Ключевые слова: подмор, адаптация, физическая нагрузка, миоциты.

Проблема адаптации к физическим нагрузкам в настоящее время остается одной из актуальных проблем биологии и медицины [2].

Одним из способов повышения адаптационных возможностей отдельных органов, систем органов и организма в целом является применение биологически активных добавок (БАД). Перспективным направлением можно считать разработку БАД на основе подмора пчел, поскольку подобные препараты обладают адаптогенными, иммуномодулирующим, гепатопротективными, регенерирующими и антитоксическими свойствами [6]. Исходя из вышеизложенного, нам представлялось актуальным исследование влияния экстракта из подмора пчёл на сердце и скелетную мускулатуру при физических нагрузках.

В эксперименте принимали участие крысы линии Вистар обоих полов в возрасте 1,5 месяцев. Животные экспериментальной группы получали с питьем 20% экстракт подмора пчёл в дозе 0,1г препарата на 100 г веса. Крысы обеих групп содержались в стандартных лабораторных условиях, имея постоянный доступ к корму и воде. Раз в неделю в течение трёх недель проводился тест - принудительное плавание по общепринятой методике [1]. Затем у животных обеих групп были изъяты скелетные мышцы и сердце проведена проводка и заливка органов в парафин по общепринятой методике. В обоих подсчитывали количество ядер на поле зрения в трех полях зрения на каждом гистопрепарате при 40-кратном увеличении и гистохимически определяли содержание нуклеиновых кислот в клетках по Браше (оценивали в баллах по методу Л.Г. Соколовского).

Результаты исследования показали, продолжительность плавания крыс экспериментальной группы ко второй неделе эксперимента оказалась достоверно выше, превышая показатель контрольной группы в 1,5 раза. К концу эксперимента показатели продолжительности плавания обеих групп вновь оказались недостоверно отличны.

В мышцах крыс контрольной группы количество ядер на поле зрения составило $49,67 \pm 4,42$ ядер на поле зрения, в то время как в экспериментальной группе этот показатель оказался достоверно ниже – $38,87 \pm 3,2$ ядер на поле зрения. В кардиомиоцитах крыс контрольной группы также ядер достоверно больше, чем у крыс экспериментальной группы: $123,6 \pm 10,25$ и $85,5 \pm 6,86$ соответственно.

Содержание нуклеиновых кислот в скелетной мышце крыс экспериментальной группы составило: ДНК - $2,12 \pm 0,16$ балла, РНК - $2,03 \pm 0,16$ балла, что недостоверно выше показателей контрольной группы: ДНК - $1,81 \pm 0,27$ балла, РНК - $1,89 \pm 0,20$ балла.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что экстракт подмора пчёл обладает стимулирующими в отношении скелетной и сердечной мускулатуры свойствами,

* © Дунаева Е.А., Арешидзе Д.А.

наиболее ярко проявляющимися после двух недель приёма. Стимулирующий эффект достигается путем интенсификации работы мышц, без структурных изменений в них, но за счет изменения активности белоксинтезирующей системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бобков Ю.Г., Виноградов В.М., Катков В.Ф. Фармакологическая коррекция утомления.- М.: Медицина, 1984. - 207 с.
2. Дидур М.Д. Недопинговые фармакологические средства спортивной медицины.- Санкт-Петербург - 2002.- 231 с.
3. Крылов В.Н., Смирнов А.М., Плоткин Е.В., Улитин И.Б. Апилак и Апингалин в лечении больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких // Тезисы докл. VI Всерос. конф. по апитерапии. 14-17 окт.1997. Рязань, 1998. - С. 161-164.
4. Кулинский В.И., Ольховский И.А. Две адаптационные стратегии в неблагоприятных условиях - резистентная и толерантная.//Успехи современной биологии. – 1992. – Т.112, №56 –С.697-714.
5. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. - М.: Медицина, 1988. - 256 с.
6. Рашидова С.Ш., Арипова Т.У., Воропаева Н.Л., Милушева Р.Ю., Пулатова С.Р., Рубан И.Н. Иммуномодулирующая активность полимерметаллокомплексов хитозана / мат. VIII Международной конференции «Современные перспективы использования хитина и хитозана». – Казань. - 2006. – С. 14-18.
7. Саркисов Д.С. Очерки по структурным основам гомеостаза. – М.:Медицина, 1977. -351с.
8. Трошин В.Д., Крылов В.Н., Ковалева Т.С. Апи- и фитотерапия // Тезисы IV Российск. национального конгр. “Человек и лекарство”. М., 1997. - С.130.

E. Dunaeva, D. Areshidze, T. Snisarenko

INFLUENCE OF THE EXTRACT OF APIS MELLIFERA ON SKELETAL AND CARDIAC MUSCLES OF RATS.

Abstract: The extract of Apis mellifera stimulate skeletal and cardiac muscles. This effect monitored in intensification of skeletal and cardiac muscles work, without structural changes.

Key words: extract, adaptation, physical activity.

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ БЕЛЫХ КРЫС ЛИНИИ ВИСТАР В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОАО «НЕВИННОМЫССКИЙ АЗОТ» СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ*

Аннотация: В данной статье приведены результаты изучения развития белых крыс линии Вистар в постнатальном онтогенезе в зоне влияния ОАО «Невинномысский Азот» Ставропольского края. Выявлено, что данные животные в изменённых комбинатом условиях достоверно снижают двигательную активность, проявляют агрессивность и даже каннибализм. У них изменяются клинические и гематологические показатели, уменьшается размер помёта и регистрируется большее количество мёртворожденных.

Ключевые слова: постнатальный онтогенез, крыса, клинические показатели, гематологические показатели.

Одним из значительных факторов влияния на млекопитающих в постнатальном онтогенезе является ухудшение качества окружающей природной среды от воздействия промышленных предприятий [7, 234-260; 236-239; 268-280]. Выбросы вредных веществ в атмосферу, сбросы сточных вод, накопление токсичных отходов предприятиями изменяют индивидуальные развитие животных и способствуют возникновению у них различных отклонений [5, 613-621; 6, 151-152; 3, 1509-1517].

На Ставрополье, среди многих промышленных объектов, выделяется воздействием на окружающую среду ОАО «Невинномысский Азот», который не только производит многочисленные химические соединения, используемые в промышленности, сельском хозяйстве и в быту, но и выбрасывает в природные экосистемы отходы своего производства.

В связи с этим изучение биологических особенностей млекопитающих в зоне влияния ОАО «Невинномысский Азот» актуально и имеет научное и практическое значение. Подобные исследования помогут выявить негативные изменения, которые могут происходить в организме животных в онтогенезе и разработать мероприятия по улучшению качества окружающей среды [1, 108-110; 2, 140-144; 4, 517-528].

Целью наших исследований явилось изучение биологических особенностей развития белых крыс линии Вистар в постнатальном онтогенезе в зоне воздействия ОАО «Невинномысский Азот». При этом решались следующие задачи: оценить поведение млекопитающих в зоне влияния ОАО «Невинномысский Азот»; изучить клинические и гематологические показатели животных; определить репродуктивные особенности крыс.

Исследования проводились на территории ОАО «Невинномысский Азот». При этом были сформированы две группы белых крыс линии Вистар по 15 голов в каждой: первая – контрольная группа, была изолирована от вредного воздействия химического производства, вторая – опытная группа, размещена непосредственно в зоне воздействия комбината. Остальные условия опытов для обеих групп животных были одинаковыми.

ОАО «Невинномысский Азот», на территории которого проводились исследования, имеет следующую производственную характеристику. Данное предприятие является крупнейшим в России производителем азотных удобрений и ведущим химическим пред-

* © Иванов В.М., Савченко А.В.

приятием юга России. Оно входит в состав минерально-химической компании «Евро-Хим». Продукция комбината широко используется во многих сельскохозяйственных регионах России, большая часть которой традиционно поставляется на экспорт. Основная часть номенклатуры продукции органического синтеза представлена позициями, по которым предприятие является единственным производителем. От источников выбросов основного производства комбината в атмосферу выделяются такие ингредиенты как оксиды азота и углерода, сероводород, аммиак, сернистый газ и формальдегид, которые относятся к различным классам опасности.

После вхождения Невинномысского Азота в состав минерально-химической компании «Евро-Хим» на предприятии проведена масштабная модернизация производства. Была разработана стратегическая программа развития и обновления производства, что позволило повысить объемы производства, снизить энергозатраты и улучшить экологическую обстановку в регионе.

Намеченные научные исследования по выполнению поставленных задач выполнялись по следующим методикам. Поведение животных оценивалось методом хронометражных наблюдений за два смежных дня декады. Клинические и гематологические показатели белых крыс определялись по общепринятым методикам. Репродуктивные свойства животных предусматривали учет плодовитости млекопитающих, количества мертворожденных, сокращение или увеличение срока беременности у крыс и другие показатели.

Для широкой производственной проверки результатов исследований в дальнейшем будут изучены животные в ближайших к комбинату сельскохозяйственных предприятиях Кочубеевского района Ставропольского края.

Результаты исследований

Знание поведенческих реакций млекопитающих, умение выявлять их отклонения в постнатальном онтогенезе под влиянием внешних факторов важная задача в научных экспериментах. Результаты хронометражных исследований представлены в таблице 1, и они свидетельствуют о следующем.

Крысы опытной группы за исследуемый период в зоне воздействия комбината были менее подвижны, чем животные контрольной группы. По всей вероятности изменённая экологическая обстановка действовала на млекопитающих угнетающе, разница в двигательной активности двух групп животных достоверна при $P > 0,99$. И естественно, в состоянии покоя, в период опытов, на 24 мин. больше находились крысы второй группы. А по потреблению корма лидировали животные контрольной группы, их преимущество выразилось в 18 минут. На 12 мин. больше крысы опытной группы потребляли воду, по сравнению с животными контрольной группы.

Различия были обнаружены также в агрессивном поведении животных. Крысы в зоне воздействия комбината чаще проявляли агрессивность (на 6,1 мин), и больше времени (на 6,7 мин), были замечены в каннибализме (разница достоверна при $P > 0,95$).

Таким образом, крысы, находясь в измененных комбинатом условиях окружающей среды, своим поведением реагировали на внешние факторы.

Таблица 1

Ритм суточной активности подопытных животных, $M \pm m$

№ п/п	Показатели	1 группа		2 группа	
		мин	%	мин	%
1.	Двигательная активность	207,1±8,42	35	176,2±7,94	30
2.	Состояние покоя	144,4±5,43	24	168,4±6,12	28
3.	Потребление корма	90,3±2,54	15	72,3±3,46	12
4.	Потребление воды	18,1±0,32	3	30,1±0,43	5
5.	Запас пищи впрок (закапывание)	30,4±0,43	5	30,5±0,56	5
6.	Уход за телом (гигиена)	42,4±0,35	7	43,5±0,45	7,1
7.	Строительство убежища	48,6±0,56	8	47,2±0,58	7,8
8.	Агрессивное поведение	13,2±0,25	2,2	19,3±0,23	3,2
9.	Брачные отношения	3,1±0,03	0,5	3,4±0,02	0,4
10.	Каннибализм	2,4±0,01	0,3	9,1±0,04	1,5
Итого		600	100	600	100

Клинические показатели характеризуют физиологические изменения, происходящие у животных в онтогенезе при воздействии на них антропогенных факторов. Результаты исследований представлены в таблице 2. Так температура тела у животных обеих групп при проведении опытов находилась в пределах физиологической нормы, а частота дыхания и частота сердечных сокращений у крыс опытной группы по сравнению с контрольной была выше, хотя данная разница и недостоверна.

Гематологические показатели свидетельствуют о том, что количество эритроцитов в крови млекопитающих первой группы выше, чем у животных второй группы, разница недостоверна. А вот по количеству лейкоцитов преимущество имеют крысы, находящиеся в измененных экологических условиях при $P > 0,99$, по содержанию гемоглобина в крови разница у животных исследуемых групп отсутствует.

Таблица 2

Клинические и гематологические показатели белых крыс, $M \pm m$

№ п/п	Показатели	Группы	
		1. группа	2 группы
1	Температура тела, °C	37,8±0,44	37,6±0,51
2	Частота дыхания, в 1 мин	85,2±0,73	87,3±0,81
3	Частота сердечных сокращений, в 1 мин	305,3±12,58	315,4±15,44
4	Эритроциты, в 1 л	$8,5 \cdot 10^{12} \pm 0,10 \cdot 10^{12}$	$8,2 \cdot 10^{12} \pm 0,11 \cdot 10^{12}$
5	Лейкоциты, в 1 л	$10,5 \cdot 10 \pm 0,12 \cdot 10$	$12,1 \cdot 10 \pm 0,13 \cdot 10$
6	Гемоглобин, г/л	148,4±5,12	147,5±6,11

Температура тела у животных обеих групп при проведении опытов находилась в пределах физиологической нормы, а частота дыхания и частота сердечных сокращений у крыс опытной группы по сравнению с контрольной была выше, хотя данная разница и недостоверна.

Гематологические показатели свидетельствуют о том, что количество эритроцитов в крови млекопитающих первой группы выше, чем у животных второй группы, разница недостоверна. А вот по количеству лейкоцитов преимущество имеют крысы, находящиеся в измененных экологических условиях при $P > 0,99$, по содержанию гемоглобина в крови разница у животных исследуемых групп отсутствует.

Способность приносить приплод является одним из главных показателей всех живых организмов в онтогенезе. Проведённые исследования на подопытных крысах позволили выявить следующие закономерности, таблица 3.

Таблица 3

Репродуктивные особенности белых крыс линии Вистар, $M \pm m$

№ п/п	Показатели	Группы	
		1 группа	2 группа
1	Живая масса при рождении, г	6,2±0,24	6,1±0,25
2	Живая масса взрослых животных, г	418,1±14,2	434,6±15,6
3	Длительность беременности, дней	22,3±0,85	23,4±0,77
4	Размер помета, кол-во	12,4±0,32	10,2±0,41
5	Кол-во мертворожденных	1	3
6	Продолжительность жизни животных, мес.	30,3±0,52	28,3±0,48

Длительность беременности крыс, находящихся в измененных условиях, хотя и достоверно, но была продолжительнее, а родилось детенышей у них меньше, чем у животных контрольной группы. У млекопитающих второй группы отмечено также больше мертворожденных, что говорит о влиянии загрязнения окружающей среды на качество и жизнеспособность приплода. Продолжительность жизни крыс второй группы в опытах оказались на два месяца меньше, по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, результаты исследований показывают, что биология развития белых крыс в постнатальном онтогенезе в зоне воздействия ОАО «Невинномысский Азот» имеет свои особенности. Животные достоверно снижают двигательную активность, проявляют агрессивность и даже каннибализм. У них изменяются клинические и гематологические показатели, уменьшается размер помета и регистрируется большее количество мертворожденных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Биология. Современный курс / Под ред. А.Ф.Никитина // СПб.: СпецЛит, 2005. – С.108 – 110.
2. Бондарь, Н.П. Поведенческие корреляты обученной агрессии у самцов мышей / Н.П.Бондарь // Вестник НГУ. Серия: Психология / Новосибирский государственный университет, 2008. – Т.2. - Вып.2. – С.140 – 144.
3. Кравченко, Л.Б. Поведенческие и физиологические особенности трёх видов лесных полёвок в связи с пространственной структурой их популяций / Л.Б.Кравченко, Н.С.Москвитина // Зоологический журнал, 2008. – Т.87. - №12. – С.1509 – 1527.
4. Лукьянова, Л.Е. Локальное распределение численности симпатрических видов лесных полёвок в микросредовых условиях дистобилизованных и стабильных местообитаний / Л.Е.Лукьянова, А.Б.Багрецов // Успехи современной биологии, 2008. – Т.128. - №5. – С.517 – 528.
5. Новожилов, А.В. Динамика гематологических показателей крови белых крыс в постнатальном онтогенезе / А.В.Новожилов, Л.Н.Катюхин // Журнал эволюционной биохимии и физиологии, 2008. – Т.44. - №6. – С.613 – 621.
6. Соловьёва, М.Ю. Межсамцовая агрессия у серых крыс: Эффекты отбора на элиминацию агрессивности по отношению к человеку / М.Ю.Соловьёва, И.Ф.Плюснина / Вестник НГУ. Серия : Психология / Новосибирский государственный университет, 2008. – Т.2. – Вып.2. – С.151 – 152.
7. Экология: Учебник / Л.В.Передельский, В.И.Коробкин, О.Е.Приходченко // М.: Проспект, 2008. – С.234 – 260; 236 – 239; 268 – 290; 301 – 306.

V. Ivanov, A. Safchenko

BIOLOGY OF DEVELOPMENT OF WHITE RATS OF A LINE OF VISTAR IN POST-NATAL ONTOGENY IN A ZONE OF INFLUENCE OF PUBLIC CORPORATION (THE NEVINNOMYSSK NITROGEN) STAVROPOL REGION

Abstract: In given article results of studying of development of white rats of a line of Vistar in postnatal ontogeny in a zone of influence of Public Corporation (the Nevinnomyssk Nitrogen) Stavropol Region are given. It is revealed that the given animals in the conditions changed by industrial complex authentically reduce impellent activity, show aggression and even cannibalism. At them change clinical and hematological indicators, the size of a dung decreases and is registered large quantity of the deadborn.

Key words: postnatal ontogenesis, rat, clinical indicators, hematological indicators.

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗАТА ХЛОРОФИТУМА ХОХЛАТОГО НА ПЕЧЕНЬ КРЫС ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ*

Аннотация: Проведено исследование влияния ферментативного гидролизата хлорофитума хохлатого на печень при токсическом повреждении. Показано, что при применении препарата печень в большей степени сохраняет как структурную, так и функциональную целостность.

Ключевые слова: печень, гепатоцит, гидролизат.

Получение различного рода БАДов (биологически активных добавок) является важной и стремительно развивающейся отраслью современной биотехнологии. Значительную часть БАДов составляют вещества, при изготовлении которых используются различные части растительных организмов, а одной из популярных форм БАДов являются препараты растительного происхождения [1]. Экстракты и гидролизаты растительного сырья содержат биологически активные вещества: витамины, фенольные соединения, особенно флавоноиды, ряд других биологически активных веществ, а также макро- и микроэлементы [5].

Декоративное растение Хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum*) обладает хорошо исследованными и многократно описанными свойствами биофилтра, поглощая из воздуха и нейтрализуя угарный газ, компоненты табачного дыма, фенолы, соединения толуола и бензола. Все эти вещества являются хорошо изученными гепатотропными ядами [2,3].

Исходя из вышеизложенного, мы предположили, что ферментативный гидролизат Хлорофитума хохлатого может обладать гепатопротективным эффектом.

В лаборатории биологии клетки УНЦ Биологии клетки и прикладной биотехнологии Московского государственного областного университета был получен ферментативный гидролизат Хлорофитума хохлатого и проведены исследования его возможных гепатопротективных свойств. Исследование проведено на 2-х группах белых крыс линии Вистар, первая из них служила контролем, вторая являлась экспериментальной. На животных обеих групп воздействовали четыреххлористым углеродом (CCl_4) по 2 минуты в день, воздушно-капельным методом, путем помещения их в закрытый эксикатор в течение 6-ти дней, но при этом крысы экспериментальной группы получали с питьем исследуемый гидролизат.

Для оценки степени повреждения печени нами определялись следующие параметры: содержание билирубина, ALT и AST в крови при помощи биохимического фотометра Statfax-1904 (США), проводилось патоморфологическое исследование печени. Гистохимически определяли суммарные белки, липиды, гликоген, ДНК, РНК в гепатоцитах, при помощи окуляр-микрометра измеряли линейные размеры ядер и клеток, по общепринятым методикам подсчитывали апоптотический, некротический и митотический индексы [4,6].

Результаты исследования показали, что применение гидролизата хлорофитума хохлатого при токсическом повреждении печени приводит к существенному снижению уровня ALT ($2,03 \pm 0,1$ мкмоль/л в контроле против $1,7 \pm 0,1$ мкмоль/л в крови крыс, принимавших гидролизат) и AST ($1,97 \pm 0,06$ мкмоль/л в контроле против $1,4 \pm 0,1$ мкмоль/л

* © Козлова М.А., Арешидзе Д.А., Мутыгуллина Ю.Р.

в крови крыс, принимавших гидролизат). Так же отмечено снижение содержания билирубина в крови экспериментальных животных до $6,7 \pm 0,12$ мкмоль/л при $10,03 \pm 0,1$ мкмоль/л в контроле.

Гистологическое исследование печени крыс первой группы показало, что в печени нарушено балочное строение органа, отмечается белковая, жировая и баллонная дистрофия гепатоцитов, отмечено множество очагов некротизации, обнаружены значительные периваскулярные и межбалочные инфильтраты.

В то же время в печени крыс, принимавших гидролизат Хлорофитума хохлатого отмечаются гепатоциты только в состоянии вакуольной дистрофии, некрозы моноцеллюлярные.

Исследование содержания метаболитов в гепатоцитах крыс обеих групп позволило обнаружить существенные различия в их уровнях.

Так, количество суммарных белков в клетках печени крыс контрольной группы составило $1,56 \pm 0,1$ балла, тот же показатель в гепатоцитах животных экспериментальной группы был равен $2,07 \pm 0,1$ балла, что достоверно выше (рис.1).

В клетках печени крыс контрольной группы отмечается снижение содержания гликогена до $1,62 \pm 0,08$ балла против $2,02 \pm 0,1$ в эксперименте, менее существенны отличия в содержании липидов – $1,9 \pm 0,07$ балла в контрольной группе и $2,01 \pm 0,1$ балла в экспериментальной.

Содержание ДНК в гепатоцитах животных контрольной группы было равно $1,78 \pm 0,06$ балла, РНК – $1,73 \pm 0,08$ балла. В клетках печени крыс экспериментальной группы уровень нуклеиновых кислот оказался достоверно выше – $1,91 \pm 0,1$ и $1,94 \pm 0,08$ балла соответственно.

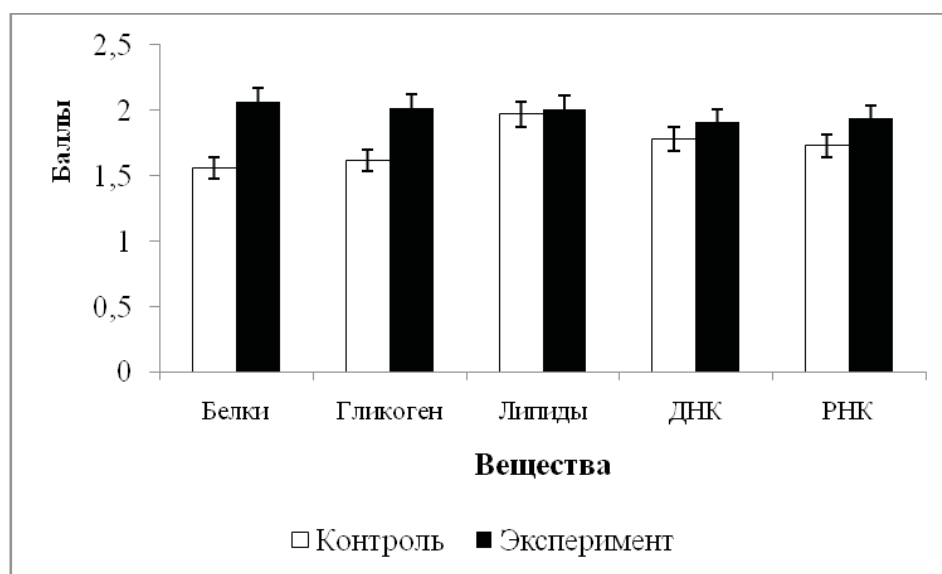


Рис.1. Содержание основных метаболитов в гепатоцитах крыс контрольной и экспериментальной групп.

В печени крыс контрольной группы митотический индекс составил всего $1,8 \pm 0,04\%$, а в эксперименте тот же показатель был равен $3,21 \pm 0,05\%$. При этом некротический индекс в контрольной группе был равен $15,0 \pm 0,2\%$ против $2,78 \pm 0,1\%$ в эксперименте, а количество апоптических клеток было вдвое меньше ($4,4 \pm 0,1\%$), против $8,57 \pm 0,09\%$ в эксперименте. Количество двуядерных гепатоцитов в печени крыс обеих групп отличалось недостоверно, составляя $1,0 \pm 0,15\%$ и $1,32 \pm 0,11\%$ соответственно (Рис.2).

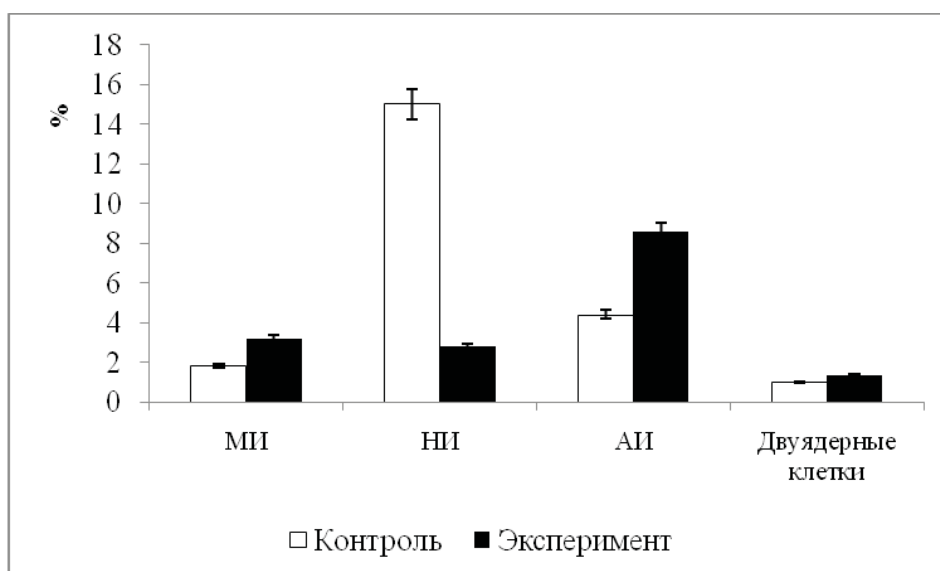


Рис.2. Митотический, апоптотический, некротический индексы и относительное количество двухъядерных клеток в гепатоцитах крыс контрольной и экспериментальной групп.

Также нами были обнаружены достоверные изменения линейных размеров ядер и гепатоцитов. Так, средний диаметр ядер гепатоцитов крыс контрольной группы составлял $0,63 \pm 0,08$ мкм, в то же время этот же показатель в экспериментальной группе был равен $0,53 \pm 0,06$ мкм. Средний диаметр гепатоцита в контроле составил $1,34 \pm 0,1$ мкм, а в эксперименте – $1,1 \pm 0,6$ мкм. При этом величина ЯЦО в гепатоцитах обеих групп была фактически одинакова, составляя $0,47$ (рис.3).

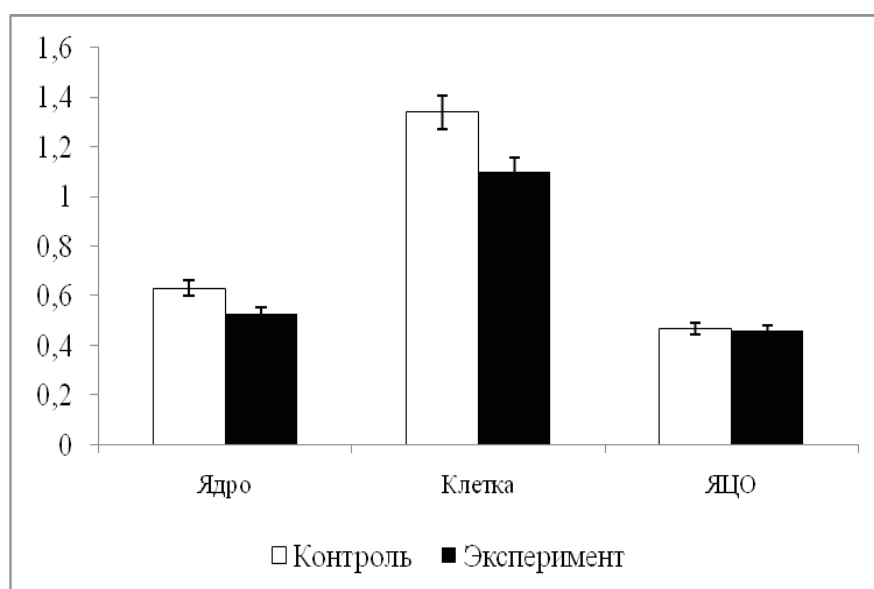


Рис. 3. Средние линейные размеры ядер, гепатоцитов и ЯЦО в печени крыс контрольной и экспериментальной групп.

Таким образом, вышеизложенные факты позволяют нам утверждать о том, что ферментативный гидролизат Хлорофитума хохлатого обладает выраженными гепатопротективными свойствами, корректирующими состояние тканевой системы печени и метаболизма в гепатоцитах, и может использоваться в этом качестве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Быков В.А., Колхир В.К., Вичканова С.А., Сокольская Т.А., Крутикова Н.М. Эффективность разработки лекарственных средств из растительного сырья. // Тр. Всеросс. Научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений. / Химия. Технология. Медицина. М., - 2000. – С. 192-201.
2. Ведеревский Д.Д. Фитонцидные особенности растений – главнейший фактор специфического иммунитета к инфекционным заболеваниям // Материалы IV Совещ. по проблеме фитонцидов. Тез. докл. - Киев, 1982. - С. 16-18.
3. Дьякова С.П., Калининская Н.С. Динамика циркулирующих в крови β -адренорецепторов и их взаимосвязь с гематологическими и биохимическими показателями у крыс с токсическим повреждением печени под влиянием биологически активных веществ каллизии душистой.// Вестник МГОУ. - 2008-№.1 – С. 43-46.
4. Лушников Е.Ф., Абросимов А.Ю. Гибель клетки (апоптоз). М.: Медицина. - 2001-192 с.
5. Подымова С.Д. Болезни печени. М.: Медицина. - 2005 – 586 с.
6. Фильченко А.А., Стойка Р.С. Апоптоз и рак. Киев: Морион. – 1999 – 182 с.

M. Kozlova, D. Areshidze, U. Mutygullina, T. Snisarenko

EFFECTS OF FERMENTATIVE HYDROLYZATE OF CLOROPHYTUM COMOSUM ON HEPAR WITH THE TOXICAL DAMAGES

Abstract: Was investigated an effect of fermentative hydrolyzate of Clorophytum comosum on hepar with the toxical damages. Was showed that an application of this drug saves the structural and functional integrity of hepar.

Key words: hepar, hepatocyte, hydrolyzate.

АКТИВАЦИЯ ГУАНИЛАТЦИКЛАЗЫ СОЕДИНЕНИЯМИ, ПРОДУЦИРУЮЩИМИ ОКСИД АЗОТА*

Аннотация: На основе обзора результатов теоретических исследований рассматриваются проблемы, связанные с активацией гуанилатциклазы нитро- и нитрозосодержащими соединениями, продуцирующими оксид азота (NO). Показано, что к числу факторов, играющих ключевую роль в активации гуанилатциклазы, относятся: 1) структура соединений, продуцирующих NO; 2) электронное и пространственное строение комплексов гем-NO; 3) конформационная подвижность боковых цепей аминокислотных остатков, образующих лиганд-связывающий участок внеклеточного домена гуанилатциклазы.

Ключевые слова: оксид азота; гуанилатциклаза; электронная и пространственная структура; 2.03 комплексы.

Нитро- и нитрозосодержащие соединения с ярко выраженными мутагенными и канцерогенными свойствами являются объектами многочисленных экспериментальных и теоретических исследований благодаря их способности продуцировать в биологических системах оксид азота. Оксид азота (NO)-уникальное соединение, которое вырабатывается различными типами клеток организма и контролирует разнообразные метаболические реакции, обеспечивающие жизнеспособность и функциональную активность клеток и всего организма в целом [1-3]. NO обладает свободнорадикальными свойствами и благодаря малым размерам и отсутствию заряда легко преодолевает клеточные мембраны органов и тканей организма. В условиях организма NO может связываться в относительно стабильные соединения и депонироваться в клетках или транспортироваться на расстояния, во много раз превышающие размеры клетки. Однако при определенных условиях, в зависимости от концентрации, времени воздействия и условий обмена в различных типах клеток, оксид азота способствует возникновению ряда серьезных заболеваний. Накопление NO в организме приводит к развитию многочисленных патологий, таких, как нарушение тонуса и повреждение сосудов, диабет, воспалительные заболевания и др. Для снижения содержания NO в организме используются препараты, ингибирующие индукцию и активность NO-синтазы, а также эндогенные «ловушки» NO. Но эти препараты зачастую токсичны, вызывают побочные эффекты или не приводят к ожидаемым результатам. NO обратимо связывается с гемовым железом гуанилатциклазы, циклооксигеназы, каталазы, липоксигеназы, NO-синтазы, цитохрома P-450 и пероксидазы, цитохромов электрон-транспортной цепи митохондрий, а также с гемовым железом оксигемоглобина. В этом ряду ферментов исключительно важная роль принадлежит гуанилатциклазе. Гуанилатциклаза (ГЦ, КФ 4.6.1.2) принадлежит семейству ферментов, катализирующих превращение гуанизинтрифосфата (ГТФ) в циклический гуанозинмонофосфат (цГМФ) [4,5]. Стимуляция гуанилатциклазы и аккумуляция цГМФ регулирует целый комплекс сигнальных превращений с участием промежуточных сопутствующих эффекторов-цГМФ-зависимой протеинкиназы, цГМФ-регулирующих фосфодиэстераз и ионных каналов. Гуанилатциклазы играют ключевую роль в регуляции разнообразных патофизиологических процессов; они участвуют в синтезе цГМФ в ответ на различные сигналы, такие, как оксид азота, пептидные гормоны, бактериальные токсины, свободные радикалы и потоки внутриклеточных ионов кальция. Согласно современным представ-

* © Курбанов И.С.

лениям, активация гуанилатциклазы оксидом азота обусловлена взаимодействием NO с железом гема, входящего в молекулу фермента [6,7]. Поэтому проблемы, связанные с переносом оксида азота и активацией ГЦ нитро- и нитрозосодержащими соединениями, относятся к наиболее актуальным в молекулярной биологии, биофизике и медицине. К числу соединений-источников NO в биосистемах относятся и динитрозильные комплексы железа (ДНКЖ, общая формула $(RS^-)_2Fe^{2+}(NO^+)_2$) [15-19], лекарственные препараты, такие, как нитропруссид, нитроглицерин и др. Впервые ДНКЖ были обнаружены методом ЭПР в тканях животных, а впоследствии – в различных клеточных культурах, продуцирующих количество NO под действием бактериальных липополисахаридов и γ -интерферона. ДНКЖ является парамагнитным и в замороженном состоянии на спектре ЭПР дает сигнал с характерной триплетной структурой ($g_{cp}=2,03$), величина которого прямо зависит от уровня NO в тканях. В связи со средним значением g-фактора сигнала ЭПР, которым характеризуются ДНКЖ, они получили название комплексов 2,03 [8,9]. Комплексы 2,03 обнаружены также и в высших растениях – табаке, листьях чайной розы, бобах, плодах унаби и маслин. По современным представлениям, эти комплексы, в состав которых входят два нитрозильных лиганда, рассматриваются в качестве соединений, способных эффективно аккумулировать оксид азота и доводить его до мишени действия, в качестве которой может выступать и ГЦ. Несмотря на большое количество экспериментальных исследований, механизм активации ГЦ NO-содержащими соединениями в настоящее время неизвестен. Не установлена поэтому и причинная связь между структурой таких соединений и их способностью влиять на увеличение количества тканевого цГМФ. В настоящем исследовании предпринята попытка изучения взаимосвязи между структурой и функциональными особенностями комплексов 2,03, связанными с активацией ГЦ на основе обзора теоретических исследований. В основе таких исследований лежит гипотеза о том, что оксид азота активирует гемопротейны путем образования нитрозильных комплексов с гемовым компонентом белков. Однако известно также, что гемопротейны сами не проникают через клеточные мембраны, а распадаются на ее наружной поверхности на гем и лишь после этого гем захватывается эпителиальной клеткой. Таким образом, рассматриваемая проблема, решение которой необходимо для установления взаимосвязи между структурой NO-содержащих соединений и активацией гуанилатциклазы, разбивается на решение следующих взаимосвязанных задач:

1. установление электронной и пространственной структуры комплексов 2,03 как источников оксида азота в биологических системах;
2. изучение электронных и конформационных аспектов образования комплексов гемм- NO;
3. изучение конформационной подвижности боковых цепей аминокислотных остатков, входящих в активный центр ГЦ и участвующих в координации комплексов гем-NO.

Остановимся подробно на результатах проведенных исследований. Изучение структуры комплексов 2,03 методами молекулярной механики и полуэмпирическими методами квантовой химии показало, что пространственное строение комплексов характеризуется искаженной октаэдрической структурой, в которой могут присутствовать и две молекулы воды, не обнаруженные методом ЭПР. Другой ключевой результат этих исследований заключается в неэквивалентном распределении электронной плотности на NO-группах комплекса, обусловленном искажением их октаэдрической структуры. На одной из групп NO локализован суммарный отрицательный заряд, позволяющий NO- участвовать во взаимодействии с гемом.

Изучение электронного и пространственного строения комплексов 2,03 и железопорфиринового комплекса, моделирующего гем, выявило характерные структурные особенности таких комплексов гем-NO. К ним относятся – нелинейность валентной связи

Fe-N-O, образующей угол 167° , и свобода вращения проксимального метилимидазольного лиганда в пятом координационном положении гема, не влияющего на энергетические и геометрические параметры связывания оксида азота гемом. Главный результат указанных исследований – наибольшее сродство гема к свободному иону $\text{NO}^\cdot$. Это позволило высказать предположение, что образование комплекса гем-NO происходит лишь после распада комплексов 2,03, образующих группы $\text{Fe}(\text{NO})_2$ на наружной поверхности мембраны. Одна из этих групп, включающая анион NO, оказывается более доступной воздействию различных внутриклеточных реагентов, в первую очередь, активных форм кислорода, а другая может участвовать в образовании высокомолекулярных комплексов 2,03. Этот вывод подтверждают ЭПР-исследования, регистрирующие понижение симметрии комплексов 2,03, локализованных во внутриклеточной среде печени [10]. Этот факт, в первую очередь, может быть обусловлен изменением суммарного заряда на одном из оксидов азота.

Заключительным этапом теоретических исследований явилось моделирование процесса взаимодействия комплексов гем-NO с активным центром внеклеточного домена ГЦ, приводящего к лиганд-индуцированным перестройкам в структуре всего белка. На основании изучения конформационной подвижности боковых цепей аминокислотных остатков, образующих лиганд-связывающий участок белка, показано, что основной вклад в координацию комплекса гем-NO вносят остатки Tyr129, His133 и Asp22 каталитического домена ГЦ. Участвуя в специфических невалентных взаимодействиях с гемовым лигандом, они могут быть причиной конформационных перестроек всего белка и перехода его в активное состояние [11-14]. Таким образом активация ГЦ различными нитро- и нитрозосодержащими соединениями, продуцирующими при своем распаде оксид азота, зависит от конформационных перестроек боковых цепей аминокислотных остатков Tyr129, His133 и Asp22, участвующих в координации гемового лиганда. Проведенные исследования позволяют вплотную подойти к пониманию роли оксида азота в регуляции биологических функций организма путем стимуляции активности ГЦ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Bryan N.S., Bian K., Murad F. Discovery of the nitric oxide signaling pathway and targets for drug development // *Front Biosci.*, 2009, v.14, p.1-18.
2. Calabrese V., Mancuso C., Calvani M. et al. Nitric oxide in the central nervous system: neuroprotection versus neurotoxicity // *Nature Rev.Neurosci.*, 2007, v.8, iss.10, p.766-775.
3. Cary S.P., Winger J.A., Derbyshire E.R., Marletta M.A. Nitric oxide signaling: no longer simply on or off // *Trends in Biochem. Sci.*, 2006, v. 31, iss. 4, p. 231-239.
4. Derbyshire E.R., Marletta M.A. Biochemistry of soluble guanylate cyclase (review) // *Handb. Exp. Pharmacol.*, 2009, v.191, p.17-31.
5. Poulos T.L. Soluble guanylate cyclase // *Curr.Opin.Struc.Biol.*, 2006, v.16, iss.6, p. 736-743.
6. Russwurm M., Koesling D. NO activation of guanylyl cyclase // *The EMBO Journal*, 2004, v.23, p.4443–4450.
7. Megson I.L., Miller M.R. NO and sGC-stimulating NO donors (review) // *Handb.Exp. Pharmacol.*, 2009, v.191, p.247-276.
8. Ванин А.Ф. «Нитрозильные комплексы негемового железа в тканях животных и микроорганизмах». Дисс. д-ра биол. наук, М., ИХФ АН СССР, 1980.
9. Ванин А.Ф., Киладзе С.В., Кубрина Л.Н. О включении негемового железа в динитрозильные комплексы в печени мышей *in vivo* // *Биофизика*, 1978, т. 23, с. 474-478.
10. Бурбаев Д.Ш. «Исследование методом ЭПР соединений, моделирующих комплексы негемового железа биологических объектов». Дис. канд. физ-мат. наук, М., 1971, с. 180.
11. Kristianto J., Muchunku M., Gerber N. Soluble guanylate cyclase conformational regulation // *Biophys. Journ.*, 2009, v. 96 (3), suppl. 1, p. 401a.
12. Royand B., Garthwaite J. Nitric oxide activation of guanylyl cyclase in cells revisited // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2006, v.103(32), p.12185-12190.
13. Karow D.S., Pan D., Davis J.H., Behrends S., Mathies R.A., Marletta M.A. Characterization of functional

- heme domains from soluble guanylate cyclase // *Biochemistry*, 2005, v.44(49), p.16266-16274.
14. Martin E., Berka V., Bogatenkova E., Murad F., Tsai A.L. Ligand selectivity of soluble guanylyl cyclase: effect of the hydrogen-bonding tyrosine in the distal heme pocket on binding of oxygen, nitric oxide, and carbon monoxide // *J.Biol. Chem.*, 2006, v.281(38), p.27836-27845.

I. Gurbanov

ACTIVATION OF GUANYLATE CYCLASE BY NITROGEN OXIDE PRODUCING COMPOUNDS

Abstract: The problems connected to the guanylate cyclase activation by the nitro- and nitrozoconsisting compounds capable to produce nitrogen oxide were considered on the base of the theoretical investigations. It was shown that the factors playing a key role at the guanylate cyclase activation are the following: 1) structure of the compounds producing NO; 2) electronic and spatial structure of the heme-NO complexes; 3) conformational flexibility of the amino acids side chains formed ligand-binding part of the guanylate cyclase extracellular domain.

Key words: nitrogen oxide; guanylate cyclase; electronic and spatial structure; complexes 2.03.

**Мурадов П.З., Касумова С.Ю., Ашрефи Ф.Дж.,
Гасанов Х.А., Хорасани М.М., Намазов Н.Р.**

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА БИОСИНТЕЗ НЕКОТОРЫХ ГИДРОЛАЗ МИКРОМИЦЕТОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНА*

Аннотация: Исследовано влияние питательной среды на биосинтез некоторых гидролаз (липаза, протеаза, лецитиназа) микромицетами, выделенными из нефтезагрязненных почв Азербайджана. Установлено, что активность исследуемых ферментов, образуемых грибами, в большой степени зависит от состава среды. Так высокая липолитическая активность у *Mucor* sp.10 наблюдалась лишь на средах с соевой мукой и растительными маслами. Наилучшие результаты в отношении протеолитической активности у *Mucor* sp. 30a получены при добавлении в питательную среду кукурузной муки в концентрации 1,5-2%. Наиболее благоприятной средой для максимального накопления лецитиназы грибом *Aspergillus* sp.26.15b является 50Б сусло.

Ключевые слова: микромицеты нефтезагрязненные почвы, биосинтез, липаза, протеаза.

В настоящее время изучению воздействия нефтяного загрязнения на численность, видовой состав, а также физиолого-биохимические свойства микромицетов уделяется большое внимание [1-2]. Работы, касающиеся ферментативной активности микромицетов нефтезагрязненных почв, в литературе немногочисленны. Нами ранее было проведено изучение ферментативной активности 69 штаммов микромицетов, выделенных из нефтезагрязненных почв Азербайджана, в результате которого были отобраны наиболее активные штаммы [3]. Данная работа посвящена изучению влияния питательной среды на ферментативную активность отобранных штаммов грибов.

Объектом изучения служили *Mucor* sp.10, *Mucor* sp. 30a, *Aspergillus* sp.26.15b, отобранные нами как наиболее активные в отношении липолитической активности (ЛА), протеолитической активности (ПА) и лецитиназной активности (ЛЦА) [3]. Культуры поддерживали на сусло-агаре, а для опытов выращивали в колбах Эрленмейера емкостью 500мл, содержащих 50мл питательной среды. Грибы культивировались на качалке (120 об/мин) в течение 7 суток при температуре 25-27°C. Состав сред менялся в зависимости от цели опыта.

Липолитическую активность определяли титрометрическим методом и выражали в условных единицах - мл 0,05 н NaOH, пошедшей на титрование образовавшихся за 1 час жирных кислот в 1 мл культуральной жидкости. (4). В качестве субстрата для определения ЛА использовали 40% эмульсии оливкового масла в 2% ПВС.

Протеолитическую активность определяли по изменению скорости истечения 5%-го раствора желатины в вискозиметре, и по количеству тирозина, полученного при гидролизе казеина [5].

Лецитиназную активность определяли методом разведения, используя в качестве субстрата лецитовителлин куриного яйца. В каждую пробу вносили 0,2 мл лецитовителлина и 1мл фильтрата или соответствующие разведения. Смесь инкубируют 2-4 часа при 37°C. Реакцию учитывали по диглицеридному кольцу, всплывающему на поверхность пробы в результате ферментативного гидролиза лецитина куриного яйца. Лецитиназную

* © Мурадов П.З., Касумова С.Ю., Ашрефи Ф.Дж., Гасанов Х.А., Хорасани М.М., Намазов Н.Р.

активность выражали в лецитовителлиновых единицах, соответствующих тому наибольшему разведению, которое давало четко оформленное кольцо [6].

В нашей работе изучались условия культивирования *Mucor* sp.10, способные оптимизировать биосинтез экзолипазы этим грибом. В табл. 1 представлены результаты опытов по выяснению влияния состава питательной среды на биосинтез экзолипазы грибом *Mucor* sp.10.

Как видно из таблицы 1, высокая экзолипазная активность наблюдалась лишь на средах с маслами и соевой мукой.

В литературе часто встречаются данные об индукции липаз микроорганизмов жирными кислотами и маслами [7-8]. Нами было проверено индуцирующее действие различных жирных кислот и масел на синтез липазы *Mucor* sp.10, выращенного на сусле. Из данных табл.2 видно, что жирные кислоты не являются индуктором биосинтеза липазы *Mucor* sp.10. Масла же индуцируют биосинтез фермента лучше или хуже в зависимости от их природы и концентрации в среде: оливковое, соевое и хлопковое лучше при концентрации 0,5%, а подсолнечное при- 0,05%.

Таблица 1

Влияние состава сред на биосинтез экзолипазы *Mucor* sp.10

Среды	Липолитическая активность (мл 0,05н NaOH/мл КЖ)
1. Чапек+сахароза	0,6
2. Чапек + соевая мука	9,7
3. Чапек+глюкоза	0,3
4. Чапек+сахароза+оливковое масло	1,8
5. Чапек+глюкоза+оливковое масло	0,2
6. Чапек+соевая мука+оливковое масло	5,5
7. Чапек+ пептон	0,4
8. Сусло	1,2
9. Сусло+оливковое масло	3,8

Таблица 2

Влияние различных жирных кислот и масел на биосинтез экзолипазы грибом *Mucor* sp.10.

Индуктор	Липолитическая активность мл (0,05н NaOH/мл КЖ при дозе индуктора)		Индуктор	Липолитическая активность мл (0,05н NaOH/мл КЖ при дозе индуктора)	
	0,5%	0,05%		0,5%	0,05%
Лауриновая кислота	0,5	0,6	Оливковое масло	4,0	3,5
Олеиновая кислота	1,2	1,0	Соевое масло	2,5	0,5
Маргариновая кислота	0	0,2	Хлопковое масло	1,6	0,4
Пальмитиновая кислота	0,4	0,4	Подсолнечное масло	1,6	2,1
Стеариновая кислота	0,9	1,2	Контроль -сусло	1,2	-

Для выявления условий биосинтеза экзолипазы гриба *Mucor* sp.10. выращивали на двух средах в различных условиях аэрации и температуры в течение 6 суток. Оптимальной температурой для биосинтеза липазы *Mucor* sp.10 является 26-28° и для биосинтеза липазы гриба нуждается в сильной аэрации.

Изучение динамики накопления липазы в зависимости от возраста культуры пока-

зало, что накопление липазы в культуральной жидкости у *Mucor* sp.10 происходило пропорционально приросту биомассы. Максимальная ЛА обнаруживалась на 2,4-е или 5-е сутки развития в зависимости от состава среды. Из полученных данных также видно, что гриб синтезирует преимущественно экзолипазу, эндолипазы накапливается очень незначительное количество.

Так как согласно литературным данным, бикарбонат натрия и глицерин широко используется в качестве компонента питательных сред для культивирования продуцентов ЛЦС (9), нами также было испытано влияние NaHCO_3 и глицерина на лецитиназную активность *Aspergillus* sp.26.15b. Как видно из таблицы №3, на среде Чапека и среде Чапека с 1% глицерином лецитиназная активность достигала 16 LW/мл, т.е. глицерин не влиял на активность фермента. Введение NaHCO_3 в питательную среду уменьшало лецитиназную активность и при 0,5% NaHCO_3 – активность отсутствовала. Глицерин и NaHCO_3 , добавленные в 5⁰Б сусло также снижали ферментативную активность *Aspergillus* sp.26.15b. Таким образом, 5⁰Б сусло является наиболее благоприятной средой для максимального накопления лецитиназы грибом *Aspergillus* sp.26.15b.

Таблица 3

Влияние состава среды на лецитиназную активность мицелия
Aspergillus sp.26.15b.(LW/мл)

Среда	лецитиназная активность
1. Чапек	16
2. Чапек + 1% глицерин	16
3. Чапек + 0,2% NaHCO_3	8
4. Чапек + 0,5% NaHCO_3	0
5. Сусло 5 ⁰ Б	32
6. Сусло + 2% сахароза + 1% глицерин	16
7. Сусло + 0,2% NaHCO_3	16
8. Сусло + 0,5% NaHCO_3	16

Была изучена динамика накопления лецитиназы грибом *Aspergillus* sp.26.15b на среде сусло 5⁰ Б. Максимальный выход лецитиназы обнаружен на 5-6 сутки развития гриба при выращивании на 5⁰ Б сусле с рН = 7,0. При увеличении рН до 9,0 лецитиназная активность не обнаруживается.

Ввиду низкой активности протеолитических ферментов гриба *Mucor* sp. 30a, полученной на контрольной среде - Чапека было испытано влияние белковых добавок на синтез протеаз данным грибом. К среде Чапека добавляли кукурузную и соевую муку в концентрациях 0,5,1,1,5,2%. Протеолитическую активность определяли в культуральной жидкости. Как видно из таблицы 4, внесение в среду органических добавок в виде соевой и кукурузной муки вызывало как значительное увеличение выхода биомассы, так и повышение активности *Mucor* sp. 30a. Добавление соевой муки сказывалось на увеличении биомассы мицелия и в меньшей степени на повышении активности протеаз. Напротив, внесение в среду кукурузной муки значительно усилило синтез протеаз, особенно в концентрации 1,5 и 2%. Таким образом, обогащение питательной среды белковыми добавками значительно усилило синтез протеолитических ферментов у гриба *Mucor* sp. 30a.

Гидролиз желатины и казеина грибом *Mucor* sp. 30a

Варианты сред	Гидролиз желатины, сек	Тирозин, мкг	Сухой вес мицелия, г/л
Контрольная (К)	40	17,5	2,5
К+0,5% кукурузная мука	45	37	3,0
К+ 1% кукурузная мука	49	50	3,3
К+ 1,5% кукурузная мука	52	65	3,6
К+ 2% кукурузная мука	55	78,5	4,5
К+0,5% соевая мука	42	29	3,5
К+1% соевая мука	45	38	4,2
К+1,5% соевая мука	49	59	4,5
К+2% соевая мука	51	68,5	4,95

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Киреева Н.А., Галимзянова Н.Ф. Влияние загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами на численность и видовой состав микромицетов. // Почвоведение. 1995. №2. С. 211-216.
2. Киреева Н.А., Галимзянова Н.Ф., А.М. Мифтахова. Микромицеты почв, загрязненных нефтью, и их фитотоксичность. // Микология и фитопатология. Т. 34. Вып. 1. 2000. С.36-41.
3. Касумова С.Ю., Намазов Н.Р., Хоросани М.М., Гасанов Х.А., Мурадов П.З. Ферментативная активность микромицетов, выделенных из нефтезагрязненных почв Азербайджана. /Современные проблемы экологии и экологического образования. Материалы междунар. н/п конф., Орехово-Зуево, 2009, с. 107-112
4. Лабораторный практикум по технологии ферментных препаратов. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1982. 240 с.
5. Методы экспериментальной микологии. Киев «Наукова думка». 1982.
6. Флуер Ф.С., Езепчук Ю.В. Образование лецитиназы *Bacillus cereus*. // Микробиология, 1970, т. 39, вып.3, с.465-470.
7. Рубан Е.Л., Ксандопуло Г.Б., Мурзина Л.П. Условия биосинтеза элзолипазы грибом *Oospora flagrans*. // Прикл. биох. и микроб., 1978, т. 14, вып.6, с.849-857.
8. Свириденко Ю.Я., Уманский М.С., Кузнецов Е.С., Козаков Г.А., Лобырева Л.Б. Влияние состава среды на биосинтез и свойства экзолипаз микроорганизмов. // Микробиология, 1978, т. 47, вып.5, с. 677-682.
9. Герасимене Г.Б., Макарюнайте Ю.П., Кулене В.В., Глемжа А.А. Биосинтез внеклеточной лецитиназы *B. cereus* в зависимости от состава питательной среды и pH. // Прикл. биох. и микроб, 1980, т. XVI, вып. 4, стр. 523-529.

P. Muradov, S. Khasimova, F. Ashrefi, Gh. Hasanov, M. Horasani, N. Namazov

THE EFFECT OF GROWTH MEDIUMS ON BIOSYNTHESIS OF SOME HYDROLASES OF MICROMYCETES ISOLATED FROM OIL POLLUTED SOILS OF AZERBAIJAN

Abstract: There was researched the influence of nutrient medium on byosynthesis of some hydrolases (lipase, protease, lecithinase) by micromycetes isolated from oil polluted soils of Azerbaijan. It was defined that the activity of the researched ferments, formed by fungi, to a large extent depends on the medium structure. A high lypolytical activity of *Mucor* sp.10 was observed only on the medium consisted of corn flour and oils. The best results in the respect with proteolytical activity were obtained at addition of a 1,5-2% concentration corn flour to a nutritient medium. The most favorable medium for a maximum accumulation of lecithinase by *Aspergillus* sp.26.15b turns to be 50B wort.

Key words: micromycetes from oil polluted soils, byosynthesis, lipase, protease.

ГАЛОФИЛЬНЫЕ ВИДЫ ЖУЖЕЛИЦЫ – КАК ИНДИКАТОРЫ ЗАСОЛЕННЫХ БИОТОПОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРЕДКАВКАЗЬЯ*

Аннотация: Наше исследование было посвящено изучению комплексов жуужелиц засоленных биотопов степной зоны Предкавказья. Проведенный анализ показал, что многие виды из родов *Pogonus*, *Scarites*, *Clivina*, *Bembidion* являются надежными индикаторами солонцов и солончаков.

Ключевые слова: галофилы, галогигрофилы, засоленные биотопы, жуужелицы, индикаторы, экологический анализ.

ВВЕДЕНИЕ

В степной зоне Предкавказья преимущественно на светло-каштановых почвах широко распространены солончаки и солонцы. Эти почвы встречаются в виде сплошных массивов или в комплексе с лугово-болотными почвами в бессточных понижениях рельефа на окраинах лиманов, в поймах рек, по днищам пересыхающих озер.

Солончаковые биотопы и берега осолоненных водоемов населены весьма характерной и своеобразной фауной жуужелиц, связанной в своем развитии с осолоненными почвами. Перечисленное разнообразие типов почв и экологических условий создают условия для обитания в них многих галофильных видов жуужелиц.

Однако к настоящему времени специальных научных исследований, посвященных выявлению галофильных видов жуужелиц засоленных биотопов степной зоны Предкавказья, изучению их экологии и биологии, очень мало, что и определило общее направление наших исследований, направленных на решение вышеуказанных проблем.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В течение 2003-2008 гг. автор проводил мониторинг состояния популяции жуужелиц в засоленных стациях степной зоны Предкавказья. Мониторинг включал регистрацию состава популяции галофильных герпетобионтных жуужелиц, изучение динамики численности и их экологической структуры.

Сбор материала проводился во время экспедиций и стационарных наблюдений. Всего было исследовано более 25 географических точек.

При полевых исследованиях применялись различные методы изучения беспозвоночных [Гиляров, 1965; Фасулати, 1971]. За время исследований проведено более 14 тысяч ловушко-суток и взято 110 почвенных проб, в результате чего собрано 10 тысяч экземпляров жуужелиц из различных частей региона.

Всего за период исследований в пределах региона нами обнаружены 79 видов галофилов из 23 родов (табл. 1)

* © Сигида Р.С.

Галофильные виды жуужелиц засоленных почв Предкавказья

Трибы, Роды, Виды	Экологическая группа	Засоленные биотопы
1	2	3
Подсем. Cicindelinae		
Триба Cicindelini		
Род Cicindela Linne, 1758.		
C. (C.) chiloleuca F.	7	ч
(Eugrapha) arenaria Fussl.	2	р
C. (E.) contorta F-W.	2	ч
C. (Lophyridia) littoralis Fabr.	2	ч
Надтриба Scarititae		
Триба Scaritini		
Род Scarites Fabricius, 1775		
S.(Scallophorites) angustus Chaud.	2	ч
S. (s.str.) salinus Dej	2	ч
S.(s.str.) eurytus F.-W.	2	ч
S.(s.str.) laevigatus F.	2	ч
S.(s.str.) terricola Bon.	3	ч
Триба Clivinini	2	р
Род Clivina Latreille, 1802		
C. laevifrons Chaud.		
C. ypsilon Dej.	2	ч
Род Dyschiruis Bonelli, 1813	2	р
D. apicalis Putz.		
D. chalceus Er.	2	ч
D. luticola Chaud.	2	ч
D. salinus Schaum.	2	ч
D. strumosus Er.	2	р
D. pusillus Dej.	2	ч
Надтриба Trechitae		
Триба Tachyni		
Род Tachys Stephens, 1829		
T. (Eotochys) centriustatus Rtt.	2	р
T. (Paratachys) micros F.-W.	3	ч
T. (P.) tutkestanicus Csiki	2	ч
Род Bembidion Latreille, 1802		
B. (Emphanes) minimum F.	2	ч
B. (E.) quadriplagiatum Motsch.	2	ч
B. (E.) normannum Dej.	2	р
B. (E.) rivulare Dej.	2	ч
B. (E.) tenellum Er.	2	ч
B. (Talanes) aspericolle Germ.	1	ч
B. (T.) subfasciatum Chaud.	1	ч
Триба Pogonini		
Род Cardioderus Dejean, 1828		
C. chloroticus F.-W.	2	р
Род Pogonus Nicolai, 1822		
P. (s. str.) iridipennis Nic.	2	ч
P (s. str.) littoralis Duft.	2	ч
P (s. str.) luridipennis Germ.	2	ч
P (s. str.) orientalis Dej.	1	р
P (s. str.) reticulatus Schaum	1	р
P (s. str.) submarginatus Rtt.	2	р

P (s. str.) transfuga Chud.	2	ч
P. (Pogonidius) cumanus Lutschn.	1	р
P. (P.) meridionalis Dej.	2	р
P. (P.) punctulatus Dej.	2	ч
Род Pogonistes Chaudoir, 1870		
P. angustus Gebl.	2	р
P. convexicollis Chaud.	2	р
P. rufoaeneus Dej.	2	ч
Надтриба Pterostichitae		
Триба Pterostichini		
Род Poecilus Bonelli, 1810		
P. (Angoleus) lissoderus Chaud.	1	р
P. (A.) lissoderus Chaud.	1	р
P. (A.) puncticollis Dej.	6	ч
P. (Angoleus) nitens Chaud.	6	р
Род Pterostichus Bonelli		
P. (Argutor) cursor Dej.	1	ч
Триба Agonini	4	ч
Род Agonum Bonelli, 1810		
A. (s.str.) lugens Duft.		
Триба SPHODRINI		
Род Calathus Bonelli		
C. (Neocalathus) cinctus Motsch.	5	р
Триба Zabritini		
Род Amara Bonelli, 1810		
A. (Amathitis) abdominalis Motsch.	4	ч
A. (A.) parvicollis Gebl.	1	ч
Род Curtonotus Stephens, 1828		
C. cribricollis Chaud.	7	р
Триба HARPALINI	2	р
Род Anisodactylus Dejean		
A. (Hexatrichus) pseudoaeneus Dej.		
Род Acupalpus Latreille, 1829	2	р
A. elegans Dej.		
Род Trichocellus Ganglbauer, 1892		
T. placidus Gyll.	6	р
Род Dicheirotichus Jacquelin du Val, 1857		
D. obsoletus Dej.	1	ч
D. ustulatus Dej.	1	р
Род Ophonus Dejean, 1821		
O. (Cephalophonus) cephalotes Fairm.	1	ч
O. (Metophonus) rupicola Sturm	1	ч
O. (s.str) sabulicola Panz.	6	р
Род Harpalus Latreille, 1802		
H. (Harpalophonus) steveni Dej.	1	р
H. (H.) hospes Sturm	1	р
H. (H.) circumpunctatus Chaud.	1	р
H. (Artabas) splendens Gebl.	1	р
H. (A.) stierlini Poncy.	1	р
H. (s.str.) oblitus Dej	7	р
Род Daptus Fischer-Waldheim, 1824		
D. pictus F.-W.	2	р
D. vittatus F.-W.	2	р

Триба Brachinini Род Brachinus Weber, 1801 <i>B. ejaculans</i> F.-W.	6	ч
<i>B. elegans</i> Chaud.	5	ч
<i>B. plagiatus</i> Reiche	6	р
<i>B. cruciatus</i> Quens.	5	ч

Примечание: ч - часто, р - редко;

Экологические группы: 1 - галофилы, 2 - галогигрофилы, 3 - реофилы, 4 - стагнофилы, 5 - политопные мезофилы, 6 – степные мезофилы, 7- степные мезоксерофилы.

Наибольшим количеством видов характеризуются: *Pogonus* (10), *Bembidion* (7), *Harpalus* (6)

Из широко распространенных обитателей солонцов следует назвать транзональные солончаковые виды *Cicindela chiloleuca* Fisch., *C. (Lophyridia) littoralis* Fabr., передне - среднеазиатский *C. (Eugrapha) contorta* F.-W., европейско-средиземноморский *C.(E.) arenaria* Füssl. Kryzhanovsky et al, 1995

Carabini, *Cydrini*, *Nebrini*, *Notiophilini* в описываемых биотопах совсем не представлены, зато большинство видов трибы *Scaritini* - типичные обитатели солончаковых стадий. Это туранский *Scarites angustris* Chaud, обнаруженный нами в глинистой засоленной почве Прикаспийской низменности, литоральный средиземноморский *S. laevigatus* F. К галофильному комплексу относится переднесреднеазиатский *S. salinus* Dej., встреченный на поле с посевами озимого ячменя в Георгиевском районе Ставропольского края. По всей вероятности, нахождение этого галофила в агроценозах связано с внесением минеральных удобрений на поля. Преимущественно к солончакам приурочен широко распространенный южнопалеарктический *S. terricola* Bon., который в массе встречается на побережье озера Маныч, соленого озера Давсун.

Характерны для солончаков и многие *Clivini*. Например, *Clivina ypsilon* Dej., массовый вид в приводных и засоленных стадиях юго-восточных районов степного Предкавказья. Значительно реже в подобных условиях встречался *C. laevifrons* Chaud. В обширном роде *Dyschirius*, многие виды которого приурочены к берегам водоемов, следует выделить галофилов: *D. apicalis* Putz., - обитателя побережья Черного моря, *D. chalcus* Er., встречающегося на солончаках Предкавказья, *D. luticola* Chaud., встреченного на побережье озера Маныч в Арзгирском районе Ставропольского края, *D. pusillus* Dej., многочисленного на берегах соленого озера Давсун. Резко галофильный *D. salinus* Schaum - обитатель литоралей и солончаков на глинистой почве, весьма многочислен в Приманычье. В аналогичных условиях обитает и другой галобионт- *D. strumosus* Dej.

Преимущественно к солончакам приурочен крупный хищник- *Broscus semistriatus* F.-W., хотя встречается еще в агроценозах и урболандшафтах.

Многие виды индикаторы из трибы *Tachyni* характеризуют засоленные биотопы степной зоны. Например, *T. scuallaris* Steph., встреченный на побережье озер Маныч и Давсун. Особо следует обратить внимание на находку нами на берегу соленого озера Давсун галофильного *T. (Eotachys) centriustatus* Rtt., который широко распространен в Средней Азии от Туркмении до Прибалхашья и в Северном Афганистане. Это одна из находок на крайней западной части ареала этого вида. На солончаках у воды обычны *T. micros* F.-W. и *T. turkestanicus* Csiki.

Один из обширнейших родов жуужелиц *Bembidion* представлен в засоленных стадиях под родами *Talanes* и *Emphanes* - это западно-палеарктический *B. (T.) aspericolle* Germ., обнаруженный на влажных, засоленных почвах в Красногвардейском районе Ставропольского края, восточно-средиземноморский *B. (T.) subfasciatum* Chaud, выловленный нами

в плавнях близ с. Константиновского Петровского района Ставропольского края. Очень часто в восточных районах степного Предкавказья в обилии по берегам озер Маныч, Давсун встречается средиземноморский *B. (E.) latiplaga* Chaud. На солончаках, вблизи с. Каясула Курского района и с. Величаевского Левокумского района Ставропольского края, в массе - западнопалеарктический *B. (E.) minimum* F.

В плавнях реки Кумы, в таких же условиях окрестностей селения Махмуд-Мектеб Нефтекумского района Ставропольского края обнаружен *B. (E.) quadriplagiatus* Motsch. К галофильному комплексу относится и *B. (E.) normannum* Dej., - обычный обитатель солончаков и лагун, предпочитающий влажные глинистые засоленные стации озера Давсун и литоралей Черного и Каспийского морей. В степях Предкавказья многочислен средиземноморский *D. (E.) rivulare* Dej., который обитает и в опресненных околосоводных стациях (берег пруда в окрестностях села Казинка Грачевского района Ставропольского края). Приурочен к засоленным почвам Левокумского, Арзгирского и Нефтекумского районов Ставропольского края европейско-средиземноморский *B. (E.) tenellum* Er.

К числу характернейших обитателей солончаков степной зоны относятся представители трибы *Pogonini*: а именно - субэндемичный для зоны монотипический род *Cardioderus* с видом *C. chloroticus* F-W., встреченным нами на побережье Азовского моря. Многочисленные виды рода *Pogonus* доминируют в засоленных стациях Приманычья *P. iridipennis* Nic. Только по берегам морей встречается европейско-средиземноморский *P. littoraiis* Duft. Обычен как на влажных, так и на сухих солонцеватых почвах западнопалеарктический *P. orientalis* Dej. А *P. reticulatus* Schaum был обнаружен лишь однажды вблизи Тамани на морском побережье. Также редок *P. submarginatus* Rtt., который в наших сборах представлен единичной особью, отловленной вблизи Сенгилеевского озера.

В юго-восточной части европейский степей на солончаках обычен скифский *P. transfuga* Chaud., высокая численность этого вида наблюдалась на побережье Каспийского моря. Крайне редки находки субэндемичного для степной зоны галофильного *P. cumanus* Lutschn., напротив, очень широко распространен скифский *P. meridionalis* Dej., найденный на побережье озера в Арзгирском районе, в плавнях близ с. Каясула Нефтекумского района Ставропольского края и в долине реки Калаус в районе Прикалаусских высот. Обычен в засоленных стациях юго-восточных районов Ставропольского края субэндемичный для степной зоны *P. punctulatus* Dej.

К галофильному комплексу относятся виды рода *Pogonistes*. Из них спорадично встречается на побережье озера Маныч скифский *P. angustus* Gebl. и восточно-средиземноморский *P. convexicollis* Chaud., - на побережье Таманского полуострова. Значительно чаще - переднесреднеазиатский *P. rufoaeneus* Dej., в Приманычье и по берегам Азовского (Приморско-Ахтарск) и Каспийского (Сулак) морей.

Patrobini и *Deltomerini* не представлены на засоленных стациях степных ландшафтов, а триба *Pterostichini* содержит ряд галофильных видов из родов *Poecilus* и *Pterostichus*. Так, большой голарктический род *Poecilus* расчленяется на ряд подродов. В засоленных стациях обитают представители подрода *Angoleus* и *Derus*: из них обычен скифский *P. (A.) lissoderus* Chaud. (побережье Азовского моря), во многих местах и в массе встречается *A. (A.) puncticollis* Dej., который не строго придерживается засоленных участков и заходит даже в агроценозы, что можно объяснить применением минеральных удобрений, либо вторичным засолением почв при неумеренном поливе. Единичны находки *P. (A.) nitens* Chaud., хотя Е.В. Комаров [1986] отметил, что в Волгоградской области этот вид, не встречавшийся ранее, в настоящее время входит в доминантную группу как богарных, так и орошаемых агроценозов.

Из галофильных видов подрода *Derus* следует назвать *P. (D.) advena* Quens., распространенного в степях Предкавказья и *P. (Lyropedius) liyroderus* Chaud., ареал которого

охватывает степи восточного Крыма и Предкавказья, а нами обнаружен на Таманском полуострове.

Обширный род *Pterostichus* в засоленных стациях представлен широко распространенным средиземноморским *P. (Argutor) cursor* Dej., который часто встречается на берегах озера Маныч, рек Дунды и Кумы.

Большинство видов рода *Agonum* обитают во влажных местах или у воды. Иногда по берегам солонцеватых водоемов можно встретить *A. lugens* Duft., (солончаки близ с. Махмуд-Мектеб Нефтекумского района Ставропольского края, долина реки Дунды Апанасенковского района Ставропольского края).

Из *Sphodrini* к галофильному комплексу можно отнести *Calathus cinctus* Motach., обнаруженного на побережье Черного моря в районе Геленджика на песчаной почве.

Триба *Zabrini* в исследуемом регионе также содержит галобионтные виды подрода *Amathitis* рода *Amara* - *A. (A.) abdominalis* Motsch., обитатель засоленных почв, встреченный в Приманычье и *A. (A.) parvicollis* Gebl., ареал которого охватывает степи Предкавказья, Нижнего Поволжья, Алтая и Казахстана, а нами обнаружен на побережье Азовского моря в окрестностях Ейска.

Род *Curtonotus* на засоленных стациях представлен *C. cribricollis* Chaud., находки которого отмечались на побережье озера Маныч вблизи села Дивное. Менее резко галофил *C. propinquus* Men.

Очень богат видами комплекс солончаковых *Harpalini*. Среди них – *Anisodactylus pseudoaeneus* Dej., предпочитающий соленые почвы Приманычья. Несколько тяготеет к засоленным стациям *Stenolophus proximus* Dej., выявленный в долине рек Кумы и Калаус. В плавнях нижнего течения реки Кумы обнаружен степной галобионт *S. steveni* Kr.

Во влажных засоленных почвах преимущественно по берегам соленых водоемов обитает характерный галофил из рода *Acupalpus* - *A. elegans* Dej., найденный в указанных условиях в Грачевском и Изобильненском районах Ставропольского края.

Тяготеет к берегам засоленных водоемов *Trichocellus placidus* Gyll., найденный в зарослях тростника на берегу соленого водоема вблизи Новотроицкого водохранилища.

Типичными галобионтами являются виды палеарктического рода *Dicheirotichus*. Это европейско-средиземноморский *D. obsoletus* Dej., обнаруженный на побережье Азовского (в районе Ейска) и Каспийского (близ города Сулак) морей, а также *D. ustulatus* Dej., найденный на побережье Каспийского моря вблизи города Каспияска.

На побережье озера Маныч обычен *Ophonus (Cephalophonus) cephalotes* Fairm. Встречаются на засоленных стациях средиземноморский *O. rupicola* Sturm., обнаруженный на Таманском полуострове, и европейско-средиземноморский *O. sabulicola* Panz., найденный в окрестностях города Геленджика.

Обширный род *Harpalus* широко представлен в степях Предкавказья. Он включает и некоторые галофильные виды подродов *Harpalophonus* и *Artabas*. Так, в засоленных биотопах окрестностей города Ставрополя обычен скифский *H. (H.) hospes* Sturm. В большой степени приурочены к солончакам Прикаспийской низменности восточноевропейский *H. (H.) circumspunctatus* Chaud. и скифский *H. (H.) steveni* Dej., хотя последний встречался и на полях вблизи с. Сотниковского Буденновского района Ставропольского края.

Степной галофил *H. (A.) splendens* Gebl., обнаружен в засоленных участках нижнего течения реки Кумы. Понтический *H. (A.) stierlini* Poncy, найден на Таманском полуострове.

Характернейшими для засоленных почв Предкавказья являются виды из рода *Daptus*. Обычен в низовьях реки Кумы и в Приманычье западнопалеарктический степной галобионт *Daptus vittatus* F.-W. На солончаках Прикаспийской низменности - передне-

среднеазиатский *D. pictus* F.-W.

Небольшой род *Dinodes* из *Callistini*; представлен в засоленных биотопах описываемого региона *D. viridis* Men., найденным на солончаках вблизи города Сулак.

Гигрофильный западнопалеарктический *Chlaenius spoliatus* Rossi обитает по берегам стоячих или медленно текущих вод, однако при этом заходит и в засоленные станции. Мы неоднократно вылавливали этот вид на соленых берегах озера Маныч в Арзгирском и Апанасенковском районах Ставропольского края.

Почти всесветно распространенный род *Brachinus* содержит ряд галофильных видов. Это средиземноморские *B. plagiatus* и *B. ejaculans* F.-W., собранные в Прикаспийской низменности.

Анализ структуры населения галофильных видов жуужелиц исследуемого региона показывают, что среди них доминируют галогигрофилы (42 вида или 46,1%), галофилы (20 и 21,9%). Мало представлены эвритопные степные мезофилы и стагнофилы (рис.1).

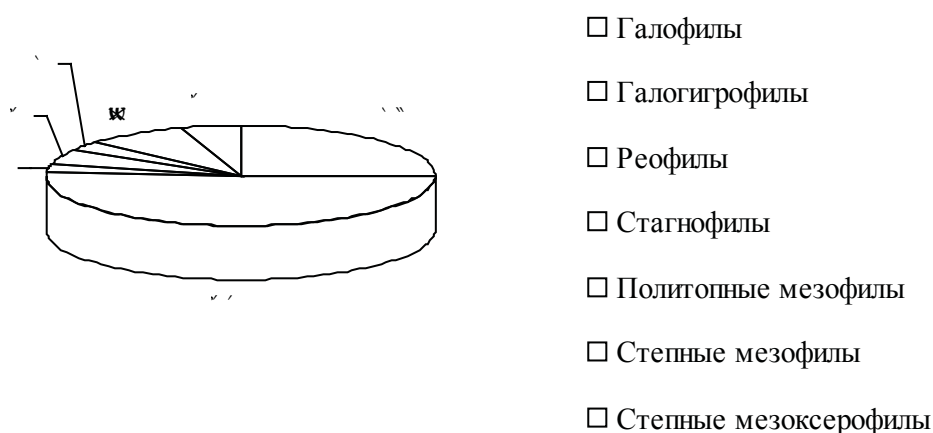


Рис 1. Экологический спектр населения жуужелиц засоленных биотопов степной зоны Предкавказья.

На основании вышеизложенного можно констатировать, что фауна жуужелиц солончаков представлена многими специфическими видами, которые являются показателями уникальности природных комплексов степных ландшафтов юго-востока России.

В заключении следует сказать, что галофильные комплексы жуужелиц степной зоны Предкавказья находятся в настоящее время под постоянной угрозой уничтожения человеком. Активно истребляются плавни в низовьях Кумы, Сулака и других степных рек, что, естественно, приводит к обеднению солончаковой фауны жуужелиц, исчезают оригинальные представители галофитных станций - *Scarites angustus* Chaud., *Clivina laevifrons* Chaud., *Dyschirius pusillus* Dej., *Bembidion quadriplagiatum* Motsch., *B. normannum* Dej., *Pogonus reticulatus* Schaum., *P. cumanus* Lutschn и др.

Идет интенсивная мелиорация засушливых и полупустынных ландшафтов. В результате чего опресняются и вовлекаются в хозяйственный оборот многие гектары бывших естественных галофитных территорий.

Нельзя не согласиться с необходимостью этого направления деятельности человека. Однако уникальность природных комплексов степных и опустыненных ландшафтов юго-востока России, несомненно, требует создания охраняемых зон на этих территориях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука, 1965. 275 с.
2. Комаров Е.В. Комплекс жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) пшеничного поля и его изменение под влияни-

- ем орошения в полупустынной зоне Нижнего Поволжья // Биocenоз пшеничного поля. М.: Наука, 1986. С. 86-93.
3. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., 1971.
4. Kryzhanovsky O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G. A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia-Moscow, Pensoft, 1995. 271 p.

R. Sigida

SALT-LOVING SPECIES OF CARABIDS AS INDICATORS SALTED BIOTOPES OF STEPPE ZONE OF CISCAUCASIA

Abstract: Our research has been devoted to studying of complexes carabids salted biotopes of a steppe zone of Ciscaucasia. The lead analysis has shown, that many species from genera Pogonus, Scarites, Clivina, Bembidion are reliable indicators saline soiles and salt marshes.

Key words: salt-loving species of carabids salted biotopes, indicators.

СООТНОШЕНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ ГРУПП ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ*

Аннотация: Настоящая статья посвящена анализу трофической структуры почвенной мезофауны в различных биогеоценозах города Костромы и Костромской области. В статье показано индикационное значение данных о пищевых связях почвенной мезофауны, а также связь почвенно-растительных условий и соотношение морфо-экологических групп педобионтов.

Ключевые слова: биоразнообразие, почвенная мезофауна, биоиндикация, трофическая структура, морфо-экологические группы.

В современных условиях актуальным является вопрос об охране почвенной фауны, и в первую очередь почвообразователей, так как вследствие возрастающего влияния рекреационных нагрузок наблюдается снижение биоразнообразия педобионтов.

При выявлении индикаторного значения различных педобионтов, существенен вопрос о пищевых связях. Во многих случаях почвенная мезофауна является более чутким индикатором изменения режима и свойств почв по сравнению с физическими и химическими показателями. Многие авторы отмечают также, что в почвах, подверженных антропогенному воздействию, наблюдается своеобразное изменение трофической структуры почвенной биоты [1, 3, 4].

Почвенные беспозвоночные учитывались при взятии проб площадью 0,25 м² (50x50) и глубиной 40 см каждая. Учет производился по следующим группам беспозвоночных: дождевые черви (до вида), многоножки, насекомые (до отряда).

В исследуемых почвах биогеоценозов Костромы и Костромского Заволжья среди почвенной мезофауны обнаружены представители всех типов пищевой специализации. Наиболее многочисленной группой являются сапрофаги, которые представлены любрицидами (Lumbricidae), многоножками подкласса Diplopoda и энхитреидами (Enchytraeidae), благодаря деятельности которых органический опад ежегодно превращается в перегной. Сапрофаги составили до 75 процентов от общего числа выявленных педобионтов. Среди сапрофагов наиболее многочисленны любрициды. Наибольшее число видов Lumbricidae выявлено в таких биоценозах, как агроценоз и смешанный лес. Химический анализ почв позволил выявить, что в почвах этих биотопов массовая доля органического вещества составила от 5,48 до 7,09 процентов, среди обследованных образцов почв эти показатели максимальны. Данные химического анализа почв исследуемых биоценозов представлены в таблице

Таблица

Некоторые химические параметры почв пробных площадей ($X \pm m$)

Пробные площади	Массовая доля органического вещества (гумус), %	Кислотность, ед.рН	Влажность, %
Смешанный лес Макарьевского района	5,48±0,55	4,9±0,2	26,76±2,68
Березняк Макарьевского района	3,52±0,53	5,6±0,2	13,03±1,3
Березняк вблизи завода, г. Кострома	3,53±0,53	6±0,2	10,2±1,02
Агроценоз в 10-км от г. Костромы	3,06±0,46	5,9±0,2	14,66±1,47
Агроценоз в черте г. Костромы	7,09±0,71	6,3±0,2	25,42±2,54
Смешанный лес – парк «Берендеевка»	6,59±0,99	4,16±0,2	25,78±2,78

Среди Lumbricidae выявлены такие морфо-экологические группы, как подстилочные, почвенно-подстилочные, собственно-почвенные формы и норники. Соотношение данных групп в городских и пригородных биоценозах различно. В ходе исследования биоразнообразия люмбрицид выявлено, что в направлении пригородных экосистем доля подстилочных форм увеличивается с 29% до 34%, а доля собственно-подстилочных с 25,4% до 37%. Это обусловлено тем, что мощность подстилки в данных биогеоценозах увеличивается и она меньше подвержена рекреационным нагрузкам. Почвенно-подстилочные формы более влаголюбивы, поэтому наибольшее их число установлено в биотопах, где влажность почв составляет от $14,66 \pm 1,47\%$ до $26,76 \pm 2,68\%$, а это одни из наиболее высоких показателей среди обследованных почв. Норники встречаются сравнительно одинаково как в городских, так и в пригородных биоценозах, предпочитая хорошо дренированные почвы.

Подавляющее большинство крупных почвенных фитофагов – это развивающиеся в почве личинки насекомых с полным превращением. Фитофагов в комплексе почвенных животных в норме минимальная численность (Горлова, 2000). В исследуемых биоценозах они составили от 8 до 15,27 % от общего числа основных групп почвенной мезофауны. Их доля возрастает в тех биогеоценозах, где хорошо развит напочвенный травяной покров.

Хищники (Carabidae, Chilopoda) представляют больший, чем фитофаги, интерес как показатели почвенных условий, так как их распределение и встречаемость более зависят от всего комплекса экологических условий, а не строго лимитируется в первую очередь одним лишь фактором – наличием определенного вида растений. Хотя и среди хищников встречаются узко специализированные в отношении пищи виды.

Учитывая, что хищники встречаются повсеместно, в отличие от сапрофагов и фитофагов, эта группа насекомых активно перемещается в поисках пищи, и часто в почвах, подверженных антропогенным нагрузкам, зоофаги представляют наиболее существенную группу почвенных беспозвоночных, по которой можно судить о происходящих в почвах процессах [4]. В общем комплексе почвенных беспозвоночных хищники составляют обычно до 10-15 процентов.

Во всех исследуемых биоценозах хищники не являются доминирующей группой. Однако, в городских биотопах максимальная их доля отмечается вблизи завода, где хищники составили 24,7% от числа педобионтов в данном биогеоценозе. В большинстве пригородных биоценозах на хищников пришлось от 7,3 до 12 процентов.

Известно, что соотношение численности сапрофагов и хищников может служить индикатором нарушенности экосистемы. В ненарушенном биоценозе доля сапрофагов составляет порядка 60...70% от суммарной численности хищников и сапрофагов, тогда, как в условиях высокой антропогенной нагрузки соотношение хищники/сапрофаги меняется на обратное, то есть среди почвенных беспозвоночных хищники встречаются также часто, как сапрофаги, или их количество превышает обилие последних [2]. Преобладание зоофагов ведет к увеличению плохо размельченных остатков органических веществ в почве, что в свою очередь, уменьшает доступность растительных тканей для микроорганизмов.

Нами выявлено, что в городских и фоновых биоценозах доминирующей группой являются сапрофаги, которые составили от 85% до 89% от суммарного числа хищников и сапрофагов. Однако на долю хищников в нарушенных биоценозах приходится 17%, а в фоновых зоофаги составили только 15 процентов.

Таким образом, в зависимости от почвенно-растительных условий меняется соотношение морфо-экологических групп педобионтов. Сапрофаги тесно связаны с показателями состава и обилия подстилки, как объекта питания, поэтому они одни из первых ре-

агируют на антропогенные воздействия, и снижение их доли может служить показателем нарушенности экосистемы. Периодическое же нарушение и уничтожение растительного покрова в первую очередь сказывается на фитофагах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Безкоровайная И.Н. Биологическая диагностика и индикация почв. – Красноярск: Красноярск. Гос. аграр. ун-т, 2001. – 40 с.
2. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. - М.: Наука, 1965. - 273 с.
3. Гиляров М.С., Стриганова Б.Р. Роль почвенных беспозвоночных в разложении растительных остатков и круговороте веществ // Зоология беспозвоночных. М.: ВИНТИ, т.5, 1978. С. 5-70.
4. Коробов Е.Д. Относительное значение различных крупных почвообитающих беспозвоночных для индикации почвенных условий в биогеоценозах южной тайги. // Биологическая диагностика почв. М.: Наука, 1976. С. 123.

T. Socolova

INTERRELATION OF TROPHIC GROUPS OF THE SOIL-INHABITING MESOFAUNA AS THE INDEX OF THE SOIL CONDITION

Abstract: This is dedicated to the analysis of trophic structures of the soil-inhabiting mesofauna in different geobiocoenoses on the territory of city Kostroma and Kostroma region. The article shows the indicative meaning of data, concerning alimental links of the soil-inhabiting mesofauna, and also the connection of soil-vegetation conditions and relation of morpho-ecological groups of pedobionts.

Key words: biodiversification, soil-inhabiting mesofauna, bioindication, trophic structure, morpho-ecological groups.

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РОСТ ЛАКТОБАКТЕРИЙ *IN VIVO* И *IN VITRO**

Аннотация: Выявлен высокий стимулирующий эффект новых ферментативных гидролизатов из тибетского молочного гриба, каллизии душистой и молок лососевых рыб на рост лактобактерий, как *in vivo*, так и *in vitro*.

Ключевые слова: гидролизат, лактобактерии, стимулятор роста, тибетский молочный гриб, каллизия душистая, молоки лососевых рыб, питательная среда.

Лактобактерии являются представителями нормальной микрофлоры человека и животных. Исследования взаимоотношений макроорганизма и его нормофлоры показали, что они оказывают влияние на морфогенез и функции различных систем организма-хозяина. Лактобактерии способны продуцировать кислые продукты обмена, они не только участвуют в поддержании кислой среды биотопов, но и принимают активное участие в расщеплении непереваренных остатков пищи, способствуя более полному всасыванию питательных веществ, оптимизируя процесс пищеварения [2]. Замечена их роль и в снижении уровня холестерина в крови, в предупреждении продукции канцерогенов и в разрушении щавелевой кислоты, что препятствует образованию в организме оксалатов [2]. Также доказана роль лактобактерий в поддержании микробного баланса благодаря продукции молочной кислоты и специфической адгезии к эпителию толстой кишки [5]. Молочнокислые бактерии являются одной из индикаторных систем кишечной микрофлоры, быстро реагирующей на различные воздействия, и в том числе на антибактериальные препараты [1].

Нарушение суммарного содержания лактобактерий в содержимом кишечника является важнейшим критерием развития дисбактериоза и требует изыскания новых методов коррекции микробиоценоза, в том числе, направленных на повышение содержания лактобактерий.

Лактобактерии характеризуются высокой требовательностью к качеству питательных субстратов, являющихся источником энергии и веществ, необходимых им для построения клетки [14]. Они нуждаются в полном наборе готовых аминокислот, водорастворимых витаминов группы В, азотистых основаниях, минеральных элементах, углеводах, неорганических соединениях и т.д. Этим можно объяснить относительно многокомпонентный состав питательных сред, которые традиционно используют для культивирования молочнокислых бактерий [4, 6].

Поскольку правильный подбор питательной среды в значительной степени определяет качество и успех эксперимента, исследования в данном направлении продолжают. Разрабатываются новые питательные среды, модифицируются уже известные и широко применяемые: молочно-дрожжевая среда (МДС), модифицированная гидролизатно-молочная среда (ГМС) и т.д. [9].

Для культивирования лактобактерий наиболее широко используемой является классическая МРС-среда, предложенная Де-Меном и другими соавторами в 1960 году, а также ее различные модификации: среда MRS, среда PC для выделения лактобацилл и лактококков, среда с Твин-80 [9]. Однако, по сообщению Е.И. Ткаченко и Ю.П. Успенс-

* © Тимченко Л.Д., Пенькова Н.И.

кого, базовая МРС-среда, широко используемая на практике для культивирования молочнокислых бактерий, не всегда оптимальна в отношении органического азота, углерода, источников марганца, магния, фосфора [16].

Сравнительный анализ известных питательных сред, на которых можно осуществлять культивирование лактобактерий показывает, что успешность зависит не только от качества, но и от состава среды, а именно от специфических стимулирующих компонентов. Для выращивания молочнокислых бактерий хорошо зарекомендовали себя сложные среды, содержащие растительные отвары, мясные и дрожжевые экстракты, белковые гидролизаты [14]. Введение в состав дрожжевых аутолизатов и экстрактов оказывает выраженное стимулирующее действие на молочнокислые бактерии [8, 15].

Все вышеизложенное требует внимательного и целенаправленного подхода к выбору специфических стимулирующих компонентов для культивирования лактобактерий, как *in vivo*, так и *in vitro*.

На наш взгляд наиболее подходящими для этих целей являются гидролизаты, широко используемые в микробиологии в качестве основ питательных сред и стимуляторов роста микроорганизмов, а также в медицинской практике, как ценные лечебные препараты и биологически активные добавки к пище.

В качестве основы для приготовления гидролизатов мы использовали экологически чистое сырье богатое комплексом питательных веществ, необходимых для роста и развития лактобактерий - тибетский молочный гриб (ТМГ), каллизия душистая и молоки лососевых рыб.

Тибетский молочный гриб является сложной биологической субстанцией - симбионтом, обладающим мощными факторами роста, состоящим из нескольких бактериальных компонентов, молочных и дрожжеподобных микроорганизмов. Установлено, что в настое ТМГ обнаружены: лизин солянокислый, пролин, валин, треонин, фенилаланин и другие неразделенные аминокислоты, которые являются факторами роста молочнокислых бактерий. Не менее важным при определении качества и полезности пищевого продукта является содержание в нем определенных витаминов: В₁, В₂, В₁₂, РР, В₅, А и D [3, 15]. Также в составе молочного настоя этого гриба обнаружены кальций, железо, йод, цинк, фолиевая кислота, ферменты, кислоты, легко усвояемые белки и полисахариды [7, 11].

Каллизия является, одним из немногих комнатных растений, позволяющих рассчитывать на универсальность продукта ее гидролиза (гидролизата), за счет содержания многочисленных уникальных элементов, необходимых для роста и развития лактобактерий. Она имеет следующий биохимический состав: каротиноиды, аскорбиновая кислота, флавоноиды, пектины, дубильные вещества, катехины. В каллизии также есть витамины С, В₂, В₁₅, РР, микро- и макроэлементы: калий, кальций, железо, марганец, ванадий, никель, медь, цинк, галлий, бром, стронций, рубидий, цирконий, свинец, уран, торий [10].

Важной составной частью молок лососевых рыб являются белки – высокомолекулярные азотистые органические вещества, расщепляющиеся в процессе гидролиза на низкомолекулярные вещества, которые необходимы для роста молочнокислых бактерий. На поздних стадиях сперматогенеза у лососевых и родственных им рыб в ядрах клеток семенников появляется протамины – спермаспецифические белки с низким молекулярным весом и с большим содержанием аргинина. Из спермы рыб можно выделить большое количество протаминов - сальмин, клупеин, штуран [13].

В связи с вышеизложенным, целью нашего исследования явилось изучение влияния новых ферментативных гидролизатов из нетрадиционного сырья природного происхождения на рост лактобактерий *in vivo* и *in vitro*.

На первом этапе исследования нами было изучено влияние гидролизатов из ТМГ, каллизии душистой и молок лососевых рыб на лактофлору белых лабораторных крыс ли-

нии Вистар ($n=30$), массой 180-220 г. Все животные содержались в одинаковых условиях вивария, с одинаковым пищевым рационом. Из них были сформированы три группы, по 10 крыс в каждой.

Перед началом исследования у всех крыс был произведен забор биологического материала (фекалий) в количестве одного грамма. Определение лактофлоры производили путем гомогенизации биоматериала в 9 мл физиологического раствора, с последующими разведениями физраствором до 10^{10} - 10^{11} . Полученные разведения высевали на полужидкую среду МРС - агар. Подсчет суммарного количества лактобактерий проводился по общепринятой методике, без идентификации рода и вида [12].

В дальнейшем ежедневно в течение 10 дней крыс первой группы выпаивали гидролизатом из тибетского молочного гриба, второй - из каллизии душистой и третьей - из молок лососевых рыб в дозировке 1 мл на особь. Затем производили микробиологический контроль содержимого кишечника каждой крысы.

Результаты исследований приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Суммарное содержание лактобактерий белых лабораторных крыс до и после выпаивания гидролизата из тибетского молочного гриба

№ животного по порядку	Количество лактобактерий до выпаивания (КОЕ)	Количество лактобактерий после выпаивания (КОЕ)
Крыса 1	10^3	10^4
Крыса 2	10^3	10^4
Крыса 3	10^4	10^5
Крыса 4	10^3	10^4
Крыса 5	10^4	10^4
Крыса 6	10^4	10^5
Крыса 7	10^3	10^4
Крыса 8	10^3	10^4
Крыса 9	10^3	10^4
Крыса 10	10^4	10^4

Из результатов, представленных в таблице 1 видно, что до выпаивания гидролизата из ТМГ суммарное содержание лактобактерий, составило 10^3 - 10^4 КОЕ. После выпаивания гидролизата количество этих микроорганизмов увеличилось до 10^4 - 10^5 КОЕ. При этом у восьми крыс после выпаивания наблюдалось повышение количества лактобактерий на один порядок и только у двух – оставалось неизменным.

Таблица 2

Суммарное содержание лактобактерий белых лабораторных крыс до и после выпаивания гидролизата из каллизии душистой

№ животного по порядку	Количество лактобактерий до выпаивания (КОЕ)	Количество лактобактерий после выпаивания (КОЕ)
Крыса 1	10^4	10^6
Крыса 2	10^5	10^6
Крыса 3	10^4	10^5
Крыса 4	10^4	10^6
Крыса 5	10^4	10^5
Крыса 6	10^3	10^6
Крыса 7	10^3	10^5
Крыса 8	10^3	10^5
Крыса 9	10^3	10^6
Крыса 10	10^4	10^6

Результаты исследований, приведенные в таблице 2, доказывают высокое лактостимулирующее влияние гидролизата из каллизии душистой на микрофлору кишечника крыс. Повышение суммарного содержания лактобактерий отмечено у всех подопытных животных. Так например, у трех крыс после выпаивания наблюдалось увеличение суммарного количества лактобактерий на один порядок, у пяти - на два порядка и у двух - на три порядка.

Таблица 3

Суммарное содержание лактобактерий белых лабораторных крыс до и после выпаивания гидролизата из молок лососевых рыб

№ животного по порядку	Количество лактобактерий до выпаивания (КОЕ)	Количество лактобактерий после выпаивания (КОЕ)
Крыса 1	10^5	10^4
Крыса 2	10^5	10^5
Крыса 3	10^4	10^5
Крыса 4	10^4	10^4
Крыса 5	10^4	10^4
Крыса 6	10^4	10^5
Крыса 7	10^5	10^6
Крыса 8	10^5	10^5
Крыса 9	10^4	10^6
Крыса 10	10^4	10^5

Полученные результаты, представленные в таблице 3 свидетельствуют о некотором лактостимулирующем эффекте гидролизата из молок лососевых рыб, что подтверждено увеличением суммарного содержания лактобактерий у 50% экспериментальных животных. Из числа этих крыс, у одной крысы наблюдалось увеличение суммарного содержания лактобактерий на два порядка, а у четырех - на один. У остальных крыс при применении этого гидролизата суммарные показатели лактофлоры стабильны и только у одной крысы наблюдалось снижение на порядок.

Таким образом, выявлен лактостимулирующий эффект всех ферментативных гидролизатов, наиболее выраженный при использовании гидролизатов из ТМГ и каллизии душистой. Несмотря на это, следует отметить, что результаты, полученные при выпаивании гидролизата молок лососевых рыб, не исключают более выраженного влияния его на других представителей микробиоценоза кишечника, что, безусловно, требует дополнительных исследований.

Полученные результаты открывают перспективы использования данных гидролизатов в питательных средах в качестве стимуляторов роста лактобактерий. В связи с этим на втором этапе исследования нами изучено влияние ферментативных гидролизатов из ТМГ и каллизии душистой на ростовые качества питательной среды при культивировании лактобактерий.

Гидролизаты использовали в качестве стимуляторов роста, в тех концентрациях, которые являются наиболее употребляемыми в микробиологической практике для питательных добавок при выращивании микроорганизмов, т.е. в дозах 0,5; 1; 1,5; 2% от объема питательной среды. Культуры лактобактерий выращивали на чашках Петри на плотной МРС-среде с гидролизатом и без него (контроль). Испытывали тест-штаммы *L. plantarum* 8P-A3 и *L. acidophilus* EP 317-402. Взятые сухие культуры по оптическому стандарту мутности ОСО, ГИСК им. Л.А. Тарасевича серийными десятикратными разведениями в физиологическом растворе в объеме 4,5 мл доводили до содержания в 1 мл 100 микробных клеток. Из каждого разведения высевали стерильной пипеткой по 0,1 мл

(10 микробных клеток) на три чашки Петри. Культивирование лактобактерий осуществлялось в термостате при 37°C. Полученные данные приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Ростовые качества питательной среды с добавлением ферментативного гидролизата из тибетского молочного гриба

Концентрация гидролизата в % к объему МРС-среды	Количество и диаметр колоний через 48 часов после культивирования	
	L. plantarum 8P-A3	L. acidophilus EP 317-402
0,5	19 колоний, D = 0,8 мм	12 колоний, D = 0,7 мм
1	19 колоний, D = 1,8 мм	16 колоний, D = 1,5 мм
1,5	20 колоний, D = 2,0 мм	18 колоний, D = 1,8 мм
2	24 колония, D = 2,3 мм	Сплошной рост
КОНТРОЛЬ	17 колоний, D = 1,0 мм	15 колоний, D = 1,0 мм

Из таблицы 4 видно, что использование даже в минимальных концентрациях (0,5%) ферментативного гидролизата из ТМГ, оказало ростостимулирующий эффект на *L. plantarum* 8P-A3 по сравнению с контролем, заключающийся в увеличении числа колоний.

При культивировании *L. acidophilus* EP 317-402 эффект стимуляции хорошо выражен при добавлении 2% ТМГ к объему МРС-среды. Установлено, что чем больше концентрация гидролизата, тем он наиболее эффективен, что открывает перспективы его дальнейшего использования в качестве основы питательной среды.

Таблица 5

Ростовые качества питательной среды с добавлением ферментативного гидролизата из каллизии душистой

Концентрация гидролизата в % к объему МРС-среды	Количество и диаметр колоний через 48 часов после культивирования	
	L. plantarum 8P-A3	L. acidophilus EP 317-402
0,5	18 колоний, D = 0,7 мм	16 колоний, D = 0,7 мм
1	28 колоний, D = 1,0 мм	20 колоний, D = 1,0 мм
1,5	12 колоний, мелкие	11 колоний, мелкие
2	3 колонии, мелкие	10 колоний, мелкие
КОНТРОЛЬ	17 колоний, D = 1,0 мм	15 колоний, D = 1,0 мм

Результаты, отраженные в таблице 5 свидетельствуют, что гидролизат из каллизии душистой в минимальных концентрациях (0,5-1%) является наиболее эффективным. Это особенно выражено в процессе культивирования *L. plantarum* 8P-A3 и *L. acidophilus* EP 317-402 при добавлении 1% ферментативного гидролизата к общему объему питательной среды. Выявлено, что повышение концентрации гидролизата приводит к уменьшению количества и размера колоний, что обуславливает целесообразность его применения в качестве стимулятора роста лактобактерий.

Полученные данные указывают на целесообразность широкой апробации новых гидролизатов из тибетского молочного гриба, каллизии душистой и молок лососевых рыб в качестве составного компонента питательных сред, пребиотической основы для биологически активных препаратов, и на необходимость дальнейшего изучения возможности расширения сферы их применения в медицинской и ветеринарной практике. С учетом сравнительно низкой себестоимости гидролизатов, открываются широкие перспективы для их промышленного применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Амирова, В.Р. Характеристика микрофлоры и антибиотикорезистентность микроорганизмов у новорожденных из групп высокого риска по внутриутробному инфицированию / В.Р. Амирова, Э.Н. Ахмадеева, З.Г. Габидуллин и др. // Педиатрия. – 2000. - №3. – С. 14-17.
2. Анкирская, А.С. Видовой состав и некоторые биологические свойства лактобацилл при различных состояниях микроэкологии влагалища / А.С. Анкирская, В.В. Муравьева // Акушерство и гинекология – 2000. - №3. - С. 26-28.
3. Афанасьева, О.В. Лечение молочным грибом / О.В. Афанасьева. – СПб.: «Астрель», 2007. – 45 с.
4. Баснакьян, И.А. Голодание бактерий. Стресс, обусловленный лимитом субстрата/ И.А. Баснакьян, В.А. Мельникова // Микробиол., эпидемиол. и иммунол. – 2001. - №1. – С. 99-103.
5. Борелло, С.П. Микрофлора, секреторная и моторная деятельность желудочно-кишечного тракта / С.П. Борелло - М.: Медицина. 1989. - С. 482-492.
6. Бургасова, П.Н. Руководство по вакцинному и сывороточному делу / П.Н. Бургасова. - М.: Медицина, 1978. – С. 45-153.
7. Буторина, О. Чайный гриб и Тибетский молочный гриб / О. Буторина. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2006. – 84 с.
8. Воронина, М.Н. Лактобациллы микрофлоры желудка человека. Автореф. дисс...канд. мед. наук. – Тарту, 1968.- 28 с.
9. Держинская, И.С. Питательные среды для выделения и культивирования микроорганизмов / И.С. Держинская. Астрахан. гос. техн. ун-т. - Астрахань: АГТУ, 2008. – С. 230-236. Кедрова, М.Н. Золотой ус / М.Н. Кедрова, СПб.: Питер. – 2006. - С. 7-80.
10. Корзунова А. Секреты народов Тибета. Тибетский молочный гриб - эликсир жизни / А. Корзунова. – М.: «Эксмо», 2005. – 78 с.
11. Кузько, Н.В., Дисбактериоз кишечника: показания к исследованию испражнений для его диагностики и оценки полученных результатов / Н.В. Кузько, А.В. Максимова, Л.К. Гриневич, А.М. Крейдич, В.З.Редька // Киев – 1996. – С. 7.
12. Лавровская, Н.Ф. Современные исследования по биохимии рыб / Лавровская Н.Ф., 1973. – С. 6.
13. Несчислаев, В.А. Унификация технологии получения и контроля препаратов для бактериотерапии с использованием питательных сред из непищевого сырья: Дисс... канд. мед. наук / В.А. Несчислаев – 1989. – 147 с.
14. Романова, О.В. Лечебные грибы для вашего здоровья / О.В. Романова. – СПб.: «Невский проспект», 2006. – 36 с.
15. Тимербаева, Р.Х. Усовершенствование технологии производства лактобактерина / Р.Х. Тимербаева, Н.Н. Ворошилова, Т.А. Баталова, Н.В. Загидуллин // Актуальные вопросы разработки производства и применения иммунобиологических препаратов: Труды Всерос. конф.- Уфа, 2000. – С. 193-198.
16. Ткаченко, Е.И. Питание, микробиоценоз и интеллект человека / Е.И. Ткаченко, Ю.П. Успенский. – СПб.: СпецЛит, 2006. – 316 с.

L. Timchenko, N. Penkova

INFLUENCE NEW FERMENTATIVE HYDROLYZATES FROM NONCONVENTIONAL RAW MATERIAL OF THE NATURAL ORIGIN ON GROWTH LACTOBACTERIUM IN VIVO AND IN VITRO

Abstract: The high stimulating effect new fermentative hydrolyzates from the Tibetan dairy mushroom, Callisia fragrans and milt salmon fishes on growth lactobacterium, both in vivo, and in vitro is revealed.

Key words: hydrolyzate, lactobacterium, milt salmon fishes, Tibetan dairy mushroom, Callisia fragrans, growth stimulator, medium.

РЕСУРСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИИ*

Аннотация: Исследована лекарственная флора Ингушетии. Установлено, что на территории четырёх административных районов республики наиболее значительные эксплуатационные запасы у крапивы двудомной и горца почечуйного.

Ключевые слова: флора Ингушетии, лекарственные растения, определение запасов, плотность запасов, эксплуатационный запас, промышленные заготовки.

По ходатайству Министерства здравоохранения на территории Ингушетии с 2007 г. проводилось ресурсное обследование флоры республики с целью выявления наиболее продуктивных зарослей ценных лекарственных растений и определение их запасов*.

Намеченная для обследования территория включала 2 административных района республики: Назрановский (0,62 тыс. км²) и Сунженский (1,20 тыс. км²), общая площадь которых составила 1,82 тыс. км².

Для обследованных районов характерна степная, луговая и лесная растительность. В южной части территории до Лесистых гор (в пределах Назрановского административного района), выраженным индикатором степей является род ковыль (*Stipa*).

Для Терско-Сунженской возвышенности характерны полынно-бородачевые степи на почвах лугового, черноземного, иногда солонцеватого и тёмно-каштанового типа.

На увлажнённых склонах северной ориентации северо-западного района Терско-Сунженского хребта на луговых, черноземных почвах простираются лесо- и луговостепи, которые характеризуются чередованием лесных и степных участков. В восточных районах обследованной территории, в нижней полосе предгорий на высоте 300-400 м над ур. моря отмечены злаково-полынные степи, переходные к полупустыням, в которых представлены заросли колючих кустарников: боярышника мелколистного (*Crataegus microphylla*) и некоторых видов шиповника (*Rosa canina*, *R. corymbifera*). Для этих территорий характерны аллювиально-луговые и лугово-болотные почвы. Большая часть равнины, занимающей территорию от подножия Сунженского хребта до Лесистых гор, сильно распаханна, а оставшиеся участки степи – послелесные остепнённые ценозы [1].

Маршруты экспедиций были составлены с таким расчётом, чтобы посетить в доступной части районов наиболее вероятные и характерные места произрастания лекарственных растений, которые выявляли заранее по материалам лесоустройства, геоботаническим описаниям сельскохозяйственных земель и опросам местных жителей [2].

Поиск зарослей лекарственных растений вели на основе изучения их фитоценотической приуроченности; использовали также сведения о их местонахождении, имеющиеся у заготовителей, лесников и местного населения. В работе использовали административные и геоботанические карты районов республики, планы лесонасаждений по лесхозам и лесничествам, таксационные описания лесов [3].

Плотность запаса сырья определяли на конкретных зарослях методом учётных площадок размером 1 м² или модельных экземпляров.

* © Мелик-Гусейнов В.В., Добриева З.У.

В работе кроме авторов, принимали участие преподаватели биологического факультета Ингушского государственного университета под руководством доцента Дакиевой М.К., которым авторы приносят искреннюю благодарность.

Число учётных площадок в зависимости от площади заросли колебалось от 10 до 20, число модельных экземпляров было не менее 100. Полученные данные обрабатывали статистически [4]. Величину эксплуатационного запаса и возможный объём ежегодных заготовок рассчитывали с учётом периода восстановления зарослей каждого вида [5,6].

В результате проведённых исследований было установлено, что во флоре республики представлено свыше 400 лекарственных растений, из которых 64 являются официальными, т.е. используются в научной медицине [7].

В обследованных двух административных районах республики определены места произрастания, биологический запас и объём возможной ежегодной заготовки лекарственного сырья 5 видов растений, данные проведённых исследований приведены в таблице:

Запасы и ежегодные возможные объёмы заготовки некоторых видов лекарственного сырья в двух районах республики Ингушетия

Вид	Площадь заросли, га	Средняя плотность запаса, кг/га	Биологический запас, кг	Эксплуатационный запас (возд.-сух. сырья), кг	Объём возможной ежегодной заготовки (возд.-сухого сырья), кг
Назрановский район					
Горец почечуйный	30,88	443,50±17,00	19 764	3 255	1 627
Крапива двудомная	76,91	474,30±36,40	42 420	7 484	3 740
Пустырник пятилопастной	36,56	481,50±23,90	15 295	3 071	1 020
Репейничек аптечный	18,74	993,80±39,70	19 575	4 000	1 000
Тимьян Маршалла	38,40	362,00±16,90	15 295	3 071	1 530
Сунженский район					
Горец почечуйный	14,94	1589,00±36,50	24 844	5 430	2 710
Крапива двудомная	28,11	569,80±24,60	17 322	3 472	1 730
Пустырник пятилопастной	23,74	527,50±21,40	13 510	2 745	915
Репейничек аптечный	12,38	387,50±23,90	5 401	845	215
Тимьян Маршалла	34,5	366,00±32,50	10 646	1 777	880

Ниже приводим краткую характеристику распространения видов и запасов их сырья на территории обследованных районов.

Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.). Распространена почти повсеместно. Растёт на выгонах, близ сельскохозяйственных построек, на берегах рек, на вырубках, на опушках лесов. Отмечена в оврагах, днищах мелких балок, в лесозащитных полосах вдоль дорог, а также в пойменных предгорных и горных лесах, от низменности до 2300 м над ур. моря. В травостое создаёт обычно основной фон. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья (листьев крапивы двудомной) в Назрановском районе составил 7,5 т, объём возможной ежегодной заготовки 3,7 т, в Сунженском 3,5 и 1,7 т соответственно. Наибольшая плотность запаса листьев отмечена в «чистых» зарослях на местах заброшенного жилья, в сильно увлажнённых оврагах и лощинах. Минимальная отмечена на участках вдоль лесозащитной полосы, на злаково-крапивных лугах.

Пустырник пятилопастной (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.). Образует небольшие по площади заросли, как рудеральный вид распространён во всех обследованных районах. Обычен в степной и лесостепной полосе, на пустырях близ населённых пунктов и хозяйственных построек, в старых садах и парках, около дорог, молочнотоварных ферм,

по днищам балок, в пойме рек, по кустарникам и залежам от низменности до высоты 2200 м над ур. моря. Отмечен в разнотравных ассоциациях в лощинах и на опушках мелколиственных лесов. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья травы пустырника пятилопастного в Назрановском районе составил 3,1 т, объём возможной ежегодной заготовки – 1,0 т, в Сунженском – 2,7 и 0,9 т соответственно. Плотность запаса сырья варьирует, максимальная отмечена на выгонах близ жилья.

Горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.) Встречается на увлажнённых лесных просеках и заболоченных выгонах, прилегающих к сельскохозяйственным постройкам. Растёт по берегам рек, ручьёв, прудов, на влажных разнотравных лугах, пойменных землях, пастбищах, залежах, по обочинам дорог, близ жилья, на огородах и полях, в пониженных местах. Часто сорничает на полях и виноградниках. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья травы горца почечуйного в Назрановском районе составил 3,3 т, объём возможной ежегодной заготовки 1,6 т, в Сунженском – 5,4 и 2,7 т соответственно. Плотность запаса сырья варьирует, максимальная – в чистых зарослях близ сельскохозяйственных построек, минимальная – в разнотравных ассоциациях.

Тимьян Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.). Широко распространён на территории двух административных районов, встречается повсеместно в полупустынях, степях и на аридных склонах среднегорий. Обычен на выходах известковых пород в поймах рек, на осыпях, меловых обнажениях, а также на опушках лиственных лесов в составе ксерофильного разнотравья. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья травы тимьяна Маршалла в Назрановском районе составил 3,1 т, объём возможной ежегодной заготовки 1,5 т, в Сунженском 1,8 и 0,9 т соответственно. Плотность запаса сырья варьирует, максимальная отмечена на участках меловых обнажений близ рек, минимальная – на склонах оврагов.

Репейничек аптечный (*Agrimonia eupatoria* L.). Встречается в большинстве районов республики, кроме высокогорий; растёт среди кустарников, на опушках лиственных лесов, в садах, вдоль дорог, берегов рек и ручьёв. Растение можно обнаружить в обилии на дренированных почвах, на травянистых склонах, суходольных пастбищах, полях и оврагах. На остепненных лугах и степях репейничек приурочен к сухим возвышенным местам с легкими почвами: вершинам холмов, верхним частям склонов и хорошо дренированным почвам; для этих местообитаний характерны так называемые мелкотравные луга. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья травы репейничка аптечного в Назрановском районе составил 4,0 т, объём возможной ежегодной заготовки 1,0 т, в Сунженском – 0,8 и 0,2 т соответственно. Плотность запасов сырья варьирует. Наибольшая плотность запаса листьев отмечена в «чистых» зарослях на местах заброшенного жилья, в сильно увлажнённых оврагах и лощинах. Минимальная – отмечена на участках вдоль лесозащитной полосы, на злаково-крапивных лугах.

ВЫВОДЫ

1. В четырёх районах республики Ингушетия выявлено свыше 400 видов лекарственных растений, из них 64 вида используемых в научной медицине. Определение запасов сырья показало, что в Назрановском и Сунженском районах республики растений в промышленных объёмах можно заготавливать 5 видов; причём 4 из них: горец почечуйный, крапива двудомная, пустырник пятилопастной и тимьян Маршалла используются в научной медицине, репейничек аптечный – в народной.

2. Наиболее значительные эксплуатационные запасы сырья крапивы двудомной и горца почечуйного 10,9 т и 8,6 т воздушно-сухого сырья соответственно выявлены в двух районах республики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дакиева М.К. Флора республики Ингушетия и её анализ: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2003. 23 с.
2. Борисова Н.А., Резникова А.С. Методика использования материалов лесоустройства при определении запасов сырья лекарственных растений в лесной зоне. // Раст. ресурсы, 1978. Т.14, вып. 2. С. 284-293.
3. Крылова И.Л., Капорова В.И., Соболева Л.С., Киселёва Т.М. Методика ориентировочной оценки величины запасов лекарственного растительного сырья // Раст. ресурсы. 1989. Т. 25, вып. 3. С. 426-432.
4. Румшиский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. М., 1971. 192 с.
5. Правила сбора и сушки лекарственных растений (сборник инструкций). М., 1985. 328 с.
6. Методика определения запасов лекарственных растений. М., 1986. 50 с.
7. Добриева З.У., Мелик-Гусейнов В.В. Лекарственная флора республики Ингушетия и её анализ // I Российский фитотерапевтический съезд, 14-16 марта 2008 г.: Тез. докл. М., 2008. С. 273-274.

V. Melik-Guseinov, Z. Dobrieva

RESOURCE RESEARCHES OF SOME WILD-GROWING HERBS OF THE REPUBLIC OF INGUSHETIA

Abstract: The researches have been done on the medicinal flora of the republic of Ingushetia. The most considerable operational reserves are *Urtica dioica* L. and *Polygonum persicaria* L.

Key words: Flora of Ingushetia, herbs, definition of stocks, density of stocks, operational stock, industrial preparations.

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬФА-ФЕТОПРОТЕИНА В ГОМОГЕНАТЕ КУРИНОГО ЭМБРИОНА И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С МОРФОМЕТРИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА*

Аннотация: Альфа-фетопротеин присутствует на всех этапах эмбриогенеза куриного зародыша, его содержание не постоянно в процессе развития. Динамика изменения АФП совпадает лишь на отдельных этапах эмбрионального развития с показателями массы тела и индекса Кетле I, что, возможно, связано с активацией процессов пролиферации в различных тканях, органах и в организме в целом.

Ключевые слова: альфа-фетопротеин, куриный эмбрион, эмбриогенез, индекс Кетле I, масса тела.

В ходе эмбрионального развития организм постоянно преобразуется, одни клетки меняются на другие, ткани дифференцируются, органы постепенно начинают выполнять свои функции. Такие преобразования возможны благодаря процессам пролиферации, дифференцировки и программируемой гибели клетки. В результате этого происходит формирование организма как единого целого – замкнутой и одновременно открытой биологической системы. В обеспечении нормального течения всех выше перечисленных процессов принимают участие различные биологически активные вещества. Многие из них имеют белковую природу и выполняют разнообразные функции.

Доказано, что одним из наиболее важных белков, контролирующих процесс эмбрионального развития организма, является альфа-фетопротеин (АФП) [7]. В состав данного белка входят различные функциональные участки и сайты связывания: актин-связывающий сайт, апоптоз-индуцирующие сегменты, билирубин-связывающий сайт, эстроген-связывающий сайт, сегмент подобный EGF (эпидермальному фактору роста), сайты связывающие свободные жирные кислоты, сегмент подобный антигенам гистосовместимости, инсулин подобный сегмент, сайт связывания с АФП рецептором и др. Большое число функциональных последовательностей в молекуле АФП свидетельствует о высоком регуляторном потенциале данного белка и широком спектре его биологической активности. Альфа-фетопротеин является регулятором роста для многих клеток и тканей, причём он способен как усиливать, так и подавлять пролиферативные процессы, что в первую очередь определяется его концентрацией и свойством. Помимо контроля пролиферации он участвует в регуляции иммунитета, а именно обладает иммунодепрессивными свойствами. АФП активно участвует в транспорте различных биологически активных веществ, а так же является одним из факторов запускающих механизм апоптоза [6].

В виду огромной полифункциональности белка интерес представляет ещё и тот факт, что в последнее время АФП - содержащие препараты уже с успехом применяются при лечении различных опухолевых и других заболеваний. Наиболее детально содержание данного белка изучено у млекопитающих, при этом подтверждено его высокое содержание в печени. Однако использование эмбрионов, их печени или абортного материала человека и высших млекопитающих имеет этические, эпидемиологические, экономические и технологические ограничения [5].

Из вышеперечисленного следует, что альфа-фетопротеин принимает непосредс-

* © Тимченко Л.Д., Пономаренко А.П., Черников С.В.

твенное участие в обеспечении процессов эмбрионального развития организма и становлении его защитных сил. Можно предположить, что наличие АФП и его концентрация в отдельных тканях и органах эмбриона обуславливает активацию или остановку пролиферативных процессов, что является одним из необходимых условий нормального развития зародыша. Кроме того, у всех животных и человека практически неизвестной остается взаимосвязь уровня АФП с морфометрическими показателями, тогда как ясно, что в развитие организма этот белок выполняет важные функции. В доступной нам литературе практически отсутствуют данные, описывающие закономерность онтогенетической изменчивости количества этого белка в организме и, тем более, не прослеживается его взаимосвязь с морфометрическими показателями развивающегося эмбриона.

К настоящему времени хорошо изучено химическое строение альфа-фетопротейна, известно его генетическое происхождение. Вместе с тем продолжается активное изучение роли АФП в физиологических и патологических процессах, появляются новые данные о влиянии его на функции клеток, рост и развитие тканей [3].

Имеются сведения о содержании этого белка в различных тканях и органах млекопитающих. Однако у куриного эмбриона данный вопрос изучен недостаточно. Найдены лишь единичные сведения о содержании альфа-фетопротейна в сетчатке глаза куриного зародыша [5].

Учитывая, что куриный эмбрион является классической моделью для исследования любых показателей в эмбриогенезе, основной целью нашей работы явилось изучение динамики уровня альфа-фетопротейна и его взаимосвязь с морфометрическими показателями в процессе развития. Использование куриного эмбриона не противоречит законам биоэтики. Важным преимуществом является и то, что при одинаковых условиях инкубации значения тех или иных показателей варьируют в небольших пределах, что обеспечивает малую погрешность исследований. Кроме того, куриный эмбрион является экологически чистым, доступным и максимально изолированным объектом исследования.

В процессе экспериментальной работы у 300 эмбрионов с пятых по девятнадцатые сутки развития (по 20 – на каждые сутки), определяли содержание альфа-фетопротейна в эмбриональном гомогенате с помощью иммуноферментного анализатора марки IMMULITE-200 DPC. Изучение уровня альфа-фетопротейна в гомогенате позволяет определить общее количество белка не в отдельной ткани, а во всем организме в целом. Кроме того, в различных тканях содержание АФП может быть незначительным, что затрудняет его количественное определение.

Масса тела эмбриона непосредственно отражает процессы роста тканей и клеток организма. Определение значений данного показателя проводили с помощью электронных весов «ВЛТЭ-150» с точностью до 0,01 мг.

Индекс Кетле I – это один из важных показателей пропорциональности развития организма, который отражает зависимость изменения массы от линейных размеров тела эмбриона на разных стадиях развития.

Результаты экспериментальной работы по определению показателей отражающих количество альфа-фетопротейна в гомогенате куриного эмбриона, массы тела зародыша и индекса Кетле I представлены на рисунке 1.

Установлено, что альфа-фетопротейн присутствует на всех этапах эмбриогенеза, его содержание не постоянно и имеет волнообразный характер. При этом в эмбриональном гомогенате отмечено четыре пика увеличения концентрации АФП.

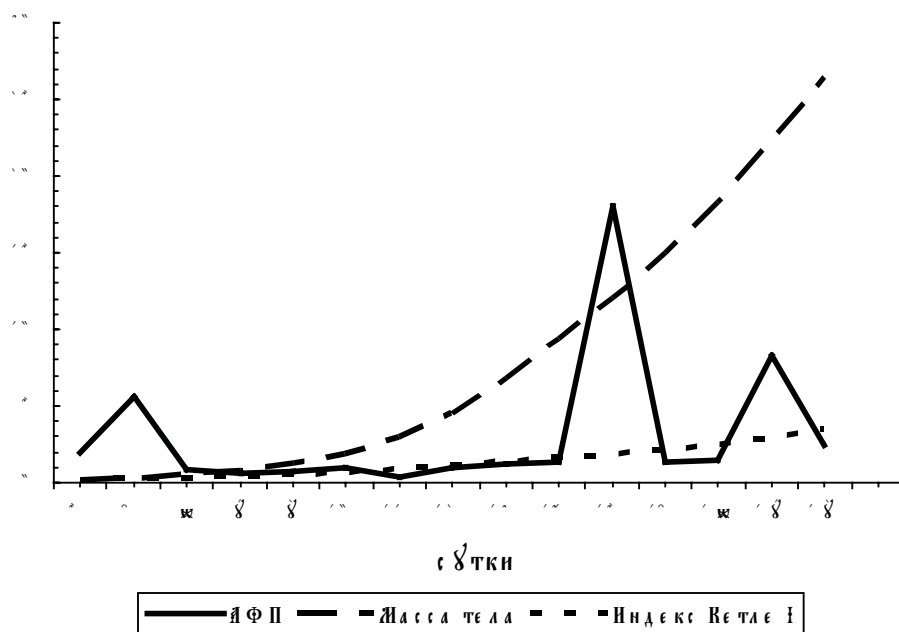


Рис 1. Динамика содержания АФП в гомогенате куриного эмбриона и показатели массы тела и индекса Кетле I, в процессе развития.

Первый из них приходится на 5-е сутки развития. По нашему мнению, всплеск концентрации белка обусловлен активными процессами пролиферации всех тканевых компонентов зародыша, что сопровождается активным органоогенезом. Заметно увеличение головы эмбриона. Из первичных мозговых пузырей формируется пять отделов головного мозга. В печени начинают активизироваться процессы кроветворения [2]. Уже в 5-суточном возрасте морфологический состав клеток эпителиального пласта не однороден и включает различающиеся по цитохимическим характеристикам группы клеток, что свидетельствует о начальных этапах дифференцировки [4]. Этот факт представляется важным, поскольку известно, что белок экспрессируется в клетках не обособленных в ткани. Состояние неопределённости клетки вызывает синтез альфа-фетопропротеина, который, по-видимому, стимулирует пролиферацию, что в свою очередь приводит к структурному созреванию - дифференцировке клеток [1].

Второй всплеск уровня альфа-фетопропротеина приходится на 10-е сутки. На этом этапе усиленно начинает формироваться скелетная мускулатура. Внезародышевые органы достигают максимума своего развития, сосудистая сеть аллантоиса заметно вырисовывается. Продолжается активная пролиферация клеточных элементов в местах формирования органов половой системы и кишечника. При этом на разрезе кишечника уже обнаруживаются едва заметные складки [2].

Третий – максимальный пик, при котором концентрация альфа-фетопропротеина составила $18,76 \pm 2,33$ Ед/мл, наблюдался на 15-е сутки инкубации. По нашему мнению это связано с повышением уровня пролиферативных процессов на фоне активизации апоптической гибели первичных тканевых элементов. В частности, постоянная почка дифференцируется, а первичная – инволюционирует. Печень увеличивается в размерах, её клетки специализируются. Гемопоз из печени переходит в красный костный мозг, в связи с чем, пролиферативные процессы в нем протекают более интенсивно. На этом этапе наблюдаются активное увеличение массы, как органов, так и организма в целом.

Заключительный, но не менее значимый пик наблюдался на 18-е сутки эмбриоге-

неза. Процессы гемопоэза в печени стихают, печень начинает выполнять присущие ей функции. Кроветворение полностью переключено на красный костный мозг, где интенсивно размножаются стволовые элементы крови. В половой системе начинается закладка и созревание фолликулов и ооцитов [2, 4].

В отличие от динамики альфа-фетопротейна, показатели массы тела и индекса Кетле I у куриных эмбрионов увеличиваются постепенно в процессе развития. Причём, если показатели индекса Кетле I плавно нарастают с $0,179 \pm 0,034$ на 5-е сутки до $3,354 \pm 0,245$ - на 19-е, то показатели массы тела, только с 5-х по 10-е сутки имеют такой же характер и составили $0,177 \pm 0,027$ г и $1,850 \pm 0,126$ г соответственно. С 10-х суток траектория кривой резко возрастает, достигая максимального значения - $26,471 \pm 2,483$ г на 19-сутки. Резкое увеличение прироста массы тела с 10-х суток развития совпадает с 10-ти суточным всплеском концентрации АФП.

Таким образом, по результатам экспериментальной работы можно заключить, что динамика изменения массы и индекса Кетле I отличается от динамики АФП в процессе развития. Если показатели массы тела и индекса Кетле I в процессе развития постепенно увеличиваются, то изменение уровня АФП имеет волнообразный характер. Однако отмечено четыре совпадения увеличения исследуемых показателей (5, 10, 15 и 18-е сутки). На основании литературных данных и собственных исследований, изложенных выше, можно заключить, что периоды совпадения пиков концентрации альфа-фетопротейна с показателями массы тела и индекса Кетле I характеризуются увеличением активности пролиферативных процессов в тканях и органах тела эмбриона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абелев, Г.И. α -Фетопротейн / Г.И. Абелев // Вестник РАМН. 2001. – С. 77-83.
2. Бессарабов, Б.Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов. – М.: Колос С, 2006. – 240 с.
3. Терентьев, А.А. 45 лет альфа-фетопротейну как диагностическому биомаркеру / А.А. Терентьев, Ю.С.Татарин, Д.М. Никулина / Астраханский медицинский журнал. 2008. - Т.3. – С. 3-6.
4. Хохлов, Р.Ю. Функциональная морфология органов размножения кур в онтогенезе: Автореф. Дисс. ... д. биол. наук / Р.Ю. Хохлов. – Уфа: 2009. – 36 с.
5. Черешнев, В.А. Альфа – фетопротейн / В.А. Черешнев, С.Ю. Родионов, В.А. Черкасов, Н.Н. Малютина, О.А. Орлов. - Екатеринбург: УрО РАН, 2004. - 376 с.
6. Шмагель, К.В. Альфа – фетопротейн: строение, функции и роль в эмбриогенезе / К.В. Шмагель, В.А. Черешнев // Акушерство и гинекология. 2002. – С. 6-8.
7. Шмагель, К.В. Иммуитет беременной женщины / К.В. Шмагель, В.А. Черешнев. – М.: Медицинская книга, 2003. – 226 с.

L. Timchenko, A. Ponomarenko, S. Chernikov

THE MAINTENANCE OF ALPHA-FETOPROTEIN IN HOMOGENATE OF CHICK-EN EMBRYO AND ITS INTERRELATION WITH MORFOMETRICAL INDICATORS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF ORGANISM

Abstract: The Alpha-fetoprotein is present at all stages embryogenesis of chicken embryo, its maintenance is not constant in development. Dynamics of change AFP coincides only at separate stages of development with indicators of body weight and Kettle I index, that, probably, is connected with activation of processes proliferation in various fabrics, bodies and in an organism as a whole.

Key words: alpha-fetoprotein, chicken embryo, embryogenesis, index Kettle I, body weight.

РАЗВИТИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ РЕМОНТНЫХ СВИНОК РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ*

Аннотация: В настоящее время для интенсификации свиноводства широко используется метод гибридизации. Однако при включении в воспроизводительный процесс гибридных ремонтных свинок не учитывается период становления половой функции. Это влечет за собой низкую оплодотворяемость, многоплодие и, как следствие, большую выбраковку животных. В данной статье установлена закономерность развития репродуктивных органов ремонтных свинок в зависимости от возраста и породности.

Ключевые слова: генотип, яичник, фолликул, желтое тело.

В системе развития воспроизводительного процесса – от рождения до становления и проявления половой функции животных – отдельные его звенья характеризуются присущими только им физиологическими показателями. В частности, уровень развития репродуктивных органов зависит не только от состояния организма, сезона года, условий выращивания, метода разведения, но и от породной принадлежности свиней. Однако при включении ремонтных свинок в воспроизводительный процесс обычно пользуются двумя универсальными показателями – возрастом и живой массой. При этом не всегда учитывается период становления половой функции. В связи с этим была поставлена цель установить закономерность морфо-функциональных изменений в раннем постнатальном онтогенезе, при становлении воспроизводительной функции гибридных свинок КБ ГТ ×СМ-1 СТ (контроль КБ ГТ, СМ-1 СТ).

Научно-производственные опыты были проведены на племенной свиноферме СПК колхоз «Терновский» Труновского района Ставропольского края. В опытах были использованы чистопородные крупной белой Григорополисского типа (КБ ГТ- контроль), скороспелой мясной степного типа (СМ-1 СТ-контроль) и гибридные животные КБ ГТ ×СМ-1 СТ (опытные). Для проведения опыта были сформированы три группы свинок по 20 голов, в возрасте четырех месяцев. Животных подбирали по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, продуктивности, возраста, живой массы, развития и другим показателям.

Кормление и содержание животных было одинаковым и соответствовало условиям, предусмотренным технологией выращивания ремонтных свинок.

Опыту предшествовал уравнительный период продолжительностью 10-15 дней. В процессе выращивания контролировался рост и развитие свинок (учет живой массы и среднесуточных привесов). Для наблюдения развития репродуктивных органов был проведен убой 3-х голов животных из каждой группы в возрасте 6, 8 и 10 месяцев. При этом учитывались следующие показатели: вес матки, объем матки, развитие рогов матки, длина яйцеводов, вес яичников, количество и размер фолликулов и желтых тел.

Яичники 6-месячных свинок СМ-1 СТ, КБ ГТ и КБ ГТ ×СМ-1 СТ (таблица) имели достоверные различия. Их масса в среднем 3,8, 4,9 и 4,0 г, соответственно. Под белочной оболочкой у чистопородных СМ-1 СТ и гибридных КБ ГТ ×СМ-1 СТ животных наблюдались отдельные группы овоцитов, а у свинок КБ ГТ породы в корковой зоне имелись фолликулы на разных стадиях развития и желтые тела в количестве 6,1 шт. Кроме того, у этих свинок резко увеличился вес матки и в среднем составил 377,3 г против 251,1 и

* © Рачков И.Г., Корнилов В.А.

Таблица - Развитие репродуктивных органов свинок в зависимости от возраста и породности (в среднем)

Возраст мес.	Вес живот- ных, кг	Вес матки, г	Объем матки, см ³	Длина яйцеводов, см	Длина ро- гов матки, см	Вес яични- ков, г	Число фолли- кулов, шт.	Число жел- тых тел, шт.
СМ-1 СТ (скороспелая мясная степного пина)								
6	63,0	182,6±7,6	76,3±3,2	17,3±0,3	51,0±1,0	3,85±0,2	38,0±3,5	-
8	101,3	213,4±8,9	83,3±3,5	25,0±0,4	94,1±1,6	4,9±0,3	20,0±1,0	-
10	126,0	388,9±16,4	103,3±4,3	26,7±0,7	97,9±1,7	7,6±0,2	21,0±0,7	6,0±0,2
КБ ГТ (крупная белая Григорополисского типа)								
6	63,0	377,3±15,8	96,3±4,0	22,4±0,9	73,9±1,3	4,99±0,3	15,0±3,9	6,1±1,1
8	103,7	420,2±7,6	100,6±4,2	26,7±0,7	94,6±1,6	7,4±0,3	24,0±0,9	9,0±1,0
10	129,8	437,5±18,3	104,3±4,3	27,6±0,8	105,6±1,8	11,0±0,5	23,0±0,7	12,0±0,9
КБ ГТ х СМ-1 СТ								
6	63,0	251,1±13,3	90,4±3,3	22,5±0,7	69,0±1,0	4,0±0,2	35,0±3,4	-
8	109,5	404,2±8,4	97,6±3,7	25,8±0,4	96,1±1,4	7,0±0,2	19,0±0,8	7,6±1,3
10	132,4	433,6±11,3	102,8±4,0	27,8±0,6	100,2±1,3	10,3±0,3	23,1±0,9	10,7±0,9

182,6 г у КБ ГТ × СМ-1 СТ и СМ-1 СТ соответственно. Следовательно, можно сделать вывод, что у свинок КБ ГТ породы в 6-месячном возрасте произошла первая овуляция.

У 8-месячных свинок КБ ГТ и КБ ГТ × СМ-1 СТ объем матки, длина рогов матки и яйцеводов существенных различий по породности не имели. Вес матки у этих животных почти в 2 раза больше чем у СМ-1 (420,2 и 404,2 г против 213,4 г в среднем). Очевидно, существенная разница наблюдалась из-за более развитой слизистой оболочки рогов матки и циркулярного мышечного слоя у КБ ГТ и КБ ГТ × СМ-1 СТ породы.

Яичники 8-месячных свинок КБ ГТ и КБ ГТ × СМ-1 СТ более крупные, чем в 6-месячном возрасте. Это произошло за счет увеличения диаметра фолликулов. В то же время у этих свинок в яичниках наблюдаются остаточные желтые тела в количестве 9,0 – 7,6 шт. соответственно, что говорит о протекающих половых циклах. Однако у свинок породы СМ-1 СТ желтые тела отсутствуют.

Анализируя произошедшие морфологические изменения в яичниках свинок КБ ГТ и КБ ГТ × СМ-1 СТ породы можно сделать заключение, что к 10 месячному возрасту у них произошло несколько полноценных овуляций и развитие репродуктивных органов практически закончилось, в то время как у свинок СМ-1 СТ к этому возрасту в яичниках весом в среднем 7,6 г наблюдались первичные желтые тела в количестве 6,0 шт., что свидетельствует о более позднем половом созревании.

Таким образом, развитие репродуктивных органов свинок заранее предопределена генетически и в какой-то степени зависит от межпородного скрещивания, что необходимо учитывать при включении этих животных в воспроизводительный процесс.

I. Rachkov, V. Kornilov

DEVELOPMENT OF REPRODUCTIVE BODIES OF REMONTANT PIGS OF VARIOUS GENOTYPES

Abstract: The law of development of reproductive bodies pigs, depending from age and breed is established.

Key words: genotype, ovary, follicle, corpus luteum.

СТИМУЛЯЦИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ*

Аннотация: Использование биологически активных веществ (тетравит, селемаг) в летний период года способствует повышению концентрации сперматозоидов в эякуляте в среднем на 5,2 и 12,6%, а количество полученных сперматозоидов на 20,0 и 34,5% соответственно.

Ключевые слова: ландрас, сперматогенез, селемаг, тетравит.

Среди множества факторов интенсификации свиноводства особое место принадлежит целенаправленному выращиванию, всесторонней оценке продуктивных качеств и отбору лучших хряков-производителей, как основных особей в воспроизводстве свиноголовья. При оценке хряков по генотипу только 30-35% оказываются в числе улучшателей, примерно столько же приходится на ухудшателей, а остальные (до 30%) занимают промежуточное положение.

Однако, завозимые из племенных хозяйств хрячки не отбираются по воспроизводительной способности и половой активности. В этой связи весьма актуальной является оценка воспроизводительного потенциала хряков-производителей при искусственном осеменении свиней.

В СПК «Терновский» Труновского района Ставропольского края были завезены 9 хряков породы датский ландрас. Возраст животных составлял 5,0 – 5,5 месяцев, средний живой вес 80 – 90 кг. После месячного карантина животные были переведены в индивидуальные клетки. Для кормления использовали спецкомбикорма собственного производства, которые обеспечивали среднесуточный прирост 600 – 650г.

С целью укрепления костяка, а особенно конечностей хряки пользовались ежедневным (в течение 1 часа) групповым моционом. Приучение хряков к садке на чучело для получения спермы начали с 7-месячного возраста при среднем весе 115кг.

Полученную сперму оценивали согласно «Инструкции по искусственному осеменению свиней». При оценке качества спермопродукции хряков учитывали следующие показатели: объем эякулята, концентрацию, подвижность, общее количество прямолинейно-подвижных сперматозоидов в эякуляте. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели спермопродукции хряков породы датский
ландрас в возрасте 7,5 – 8,0 месяцев

№ п/п	№ хряка	Объем эякулята, мл	Концентрация сперматозоидов, млрд./мл	Подвижность сперматозоидов, %	Общее количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте	
					млрд.	%
1	691	170	0,18	85	24	78,4
2	335	110	0,24	90	22	83,3

3	697	130	0,22	80	23	80,4
4	327	115	0,26	85	24	80,2
5	331	160	0,20	75	26	81,2
6	333	150	0,18	90	22	81,4
7	337	100	0,28	90	24	85,7
8	693	120	0,26	85	26	83,3
9	323	90	0,24	75	18	83,3

Исходя из полученных данных, можно заключить об удовлетворительном качестве спермы, учитывая то, что в молодом возрасте становление спермопродукции у хряков продолжается.

Повторная оценка качества спермопродукции хряков в возрасте 12-13 месяцев показала, что объем эякулята увеличился в среднем до 200 мл, концентрация сперматозоидов колебалась по отдельным хрякам от 0,18 до 0,24 млрд./мл, подвижность - от 75 до 90%, а общее количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте составило в среднем 79,8% (табл.2).

Таблица 2

Показатели спермопродукции хряков породы датский ландрас в возрасте 12-13 месяцев

№ п/п	№ хряка	Объем эякулята, мл	Концентрация сперматозоидов, млрд./мл	Подвижность сперматозоидов, %	Общее количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте	
					млрд.	%
1	691	220	0,20	90	35	79,5
2	335	180	0,23	80	33	79,7
3	697	190	0,22	85	35	83,7
4	327	200	0,21	80	34	80,9
5	331	180	0,21	75	31	82,0
6	333	210	0,18	90	29	76,7
7	337	180	0,24	80	32	74,0
8	693	200	0,2	85	33	82,5
9	323	170	0,23	90	31	79,2

Проведенный анализ спермопродукции хряков-производителей породы датский ландрас в летний и зимний периоды года показал, что жаркое время года угнетающе действует на сперматогенез животных. С целью повышения воспроизводительной функции хряков в летний период года нами был проведен опыт по влиянию биологически активных веществ (тетравит, селемаг) на сперматогенез.

С этой целью одной группе хряков-производителей был инъецирован селемаг в дозе 5 мл (125 мг витамина Е + 11,0-15,4 мг натрия селенита), а другой - 5 мл тетравита (125 мг витамина Е). Полученные результаты представлены в таблице 3.

Анализ таблицы 3 показал, что однократная инъекция 5 мл тетравита (125 мг витамина Е) или 5 мл селемага (125 мг витамина Е + 11,0-15,4 мг натрия селенита) хрякам породы датский ландрас в летний период года способствует повышению концентрации сперматозоидов в эякуляте в среднем на 5,2 и 12,6%, а количество полученных сперматозоидов увеличилось на 20,0 и 34,5% соответственно.

Таблица 3

Влияние биологически активных веществ (БАВ) в летний период года
на спермопродукцию хряков датский ландрас

№ п/п	№ хряка	Объем эякулята, мл	Концентрация сперматозоидов, млрд./мл	Подвижность сперматозоидов, %	Общее количество прямо- линейно подвижных спер- матозоидов в эякуляте		Количество спермадоз на эякулят, шт.
					млрд.	%	
Контроль (без обработок)							
1	691	200	0,16	70	23	71,9	5,6
2	335	190	0,18	80	24	70,2	6,0
3	697	180	0,16	70	20	69,4	5,0
Опытная (тетравит)							
1	327	180	0,19	80	26	76,0	6,5
2	331	190	0,20	90	28	73,6	7,0
3	333	200	0,17	80	25	73,5	6,3
Опытная (селемаг)							
1	337	180	0,21	80	30	79,3	7,5
2	693	190	0,20	90	31	81,5	7,8
3	323	180	0,20	90	28	77,7	7,0

Таким образом, использование биологически активных веществ (селемаг, тетравит) в летний период года положительно влияет на спермопродукцию хряков-производителей.

I. Rachkov

THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FOR STIMULATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION BOARS

Abstract: The use of biologically active substances (selemag, tetravit) in summer season, positively influences on semen boars.

Key words: landrace, spermatogenesis.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТРОДУКЦИИ СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ НА АПШЕРОНЕ*

Аннотация: Интродукционными исследованиями многих лет выявлены сотни новых субтропических видов для озеленения городов в полупустынных условиях Азербайджана (Баку, Сумгаит и др.) В статье показаны перспективные очаги их интродукции, приведены названия основных видов и даны экологические основы их успешной культуры.

Ключевые слова: Bromeliaceae, Agavaceae, Cactaceae, Aizoaceae, интродукция, субтропических видов, озеленения.

Интродукционные работы многих десятилетий, проведенные в прошлом столетии, показали перспективность растений мобилизованных из тропиков и субтропиков для культуры в условиях Апшерона, и в целом полупустынных зонах страны (2,4). Отмечая тропики, имеются в виду границы смены этой зоны на зону субтропиков, т.е. ксерофильных лесов, саваны, горных степей, пустынь и прерий. Здесь произрастают растения, обладающие широкой пластичностью действием как крайних температурных и осадковых порог, так и к колебаниям относительной влажности, что очень важно для растений интродуцируемых из этих регионов. Вместе с тем богатым очагом для привлечения видов на Апшерон являются зоны субтропиков и, особенно в этом плане выделяется Средиземноморье. Имеется ввиду на Средиземноморская флористическая область в целом (куда входят Кавказ и Средняя Азия), а Средиземноморская подобласть, которая занимает побережье Средиземного моря в южной Европе, Северной Африке и Малой Азии; сюда же относится южный берег Крыма и черноморское побережье Кавказа.

Сказанное доказано многолетней культурой растений из семейств бромелиевых, агавовых, кактусовых и многочисленных видов из Средиземноморья в коллекционных, экспозиционных посадках интродукционных учреждений и в городских насаждений.

Главной областью распространения бромелиевых (*Bromeliaceae* Juss.) являются влажные леса тропической Южной Америки по бассейну реки Амазонка. Они также обильно представлены в Перу, Чили, Андах и Аргентине. Имеются данные (3,6) что флора саваны тропической Америки представляет дериват флоры влажных тропических лесов, возникшее в результате изменений эдафических и климатических условий (8). В результате подъема Анд образовывались горные тропические, а затем субтропические леса. Осушение климата привело к возникновению ксерофитов, которые мигрировали в горную Мексику и южные штаты Северной Америки. К числу таких ксерофитных родов имеющих неотропическое происхождение относятся многие бромелиевые, агавы, кактусы, юкки. В то время как большая часть бромелиевых растет в низинных влажных областях есть виды, поднимающиеся до высоты 2300 м (*Puya alpestris*) в северном Чили, и даже до 3000-4000 м (*Bromelia itatiaiae*). Большая часть бромелиевых представляет собой эпифитов, но многие растут на земле и на скалах. Они и дали начало ксерофитам, получившим возможность распространиться как в засушливых областях тропической Америки, так и в горных поясах Анд и Мексики. Вот из числа этой ксерофитной группы и выделяются виды перспективные для сезонной, а в некоторых случаях и круглогодичной культуры в открытом грунте при определенных условиях режима агротехники. Здесь

* © Байрамов А.А., Гасымов Ш.Н.

можно отметить указанные *Bromelia itatiaiae* и *Puya alpestris*, а также для сезонного декорирования цветников, клумб и рабаток – виды pp. *Dyckia* Schult. (*D. remotiflora* Otto et Dietr., *D. brevifolia* Bak., *D. fosteriana* L. B. Smith), *Billbergia* Thunb. (*B. nutans* H. Wendl., *B. pyramidalis* (Sims) Lindl., *B. rosea* Beer.), *Pitcairnia* LHerit. (*P. xanthocalyx* Mart.), *Aechmea* Ruiz et Pav. (*Ae. fasciata* (Lindl.) Baker, *Ae. recurvata* (Klotzsch) Smith, *Ae. bracteata* Griseb.), *Puya* Molina (*P. laxa* L. B. Smith.), *Acanthostachys* Klotsch (*A. strobilacea* (Schult. f.) Klotsch).

Agavaceae Endl. В это семейство входит род *Agave* L. с более 300 видами, в том числе несколько десятков культурных форм и сортов, в основном из Центральной Америки. Это исключительно засухоустойчивые растения, растут они в полупустынных, сухих предгорных местах в виде древовидных растений. Стебель их укороченный, листья суккулентные, шпагообразные, достигающие на родине длины до 3 метров. По краям и на концах снабжен острыми колючками. Этот факт, как и в случае с видами опунции, необходимо учитывать при открытом озеленении. Агавы монокарпические растения. В благоприятных условиях цветут в 6-8 летнем возрасте, а в оранжерейно-комнатной в 15-летнем и старше. При этом на побегах образуются до 17 тыс. висячих цветков.

Виды этого рода относятся к числу ксерофитов вышедших, как было отмечено из состава неотропической флоры. Хотя современный центр разнообразия и сосредоточия видов находится в Мексике, нужно полагать, что это не первичный, а вторичный центр этого рода (3).

Для культуры в открытом грунте перспективны *A. americana* L. произрастающая в горных пустынях Мексики на высоте до 1500 м. Горные условия определили в нем устойчивость к кратковременным и непродолжительным морозам в условиях культуры на Апшероне. Помимо этого вида в оранжерейно-комнатной культуре, а также для оформления зимних садов, весенне–летне–осенних цветников пригодны *A. stricta* Salm-Dyck., *A. victoriae-reginae* T. Moore, *A. parviflora* Haw., *A. attenuata* Salm-Dyck., *A. mitraeformis* Haw. и многие другие.

Представители рода *Yucca* L. распространены в основном в южной части Северной Америки в прибрежных кустарниковых зарослях, на сухих открытых холмах, по дюнам, на песчаных и гравийных почвах от прибрежных равнин до 1500 м, а иногда до 2700 м в горах. Такие экологические условия произрастания от умеренно субтропического до резко континентального сформировали виды с широкой экологической пластичностью. На Апшероне круглогодично культивируются морозоустойчивые виды *Yucca recurvifolia* Salisb., *Y. brevifolia* Engelm., *Y. glauca* Nutt., *Y. filamentosa* L. С декоративной целью эти виды можно использовать в небольших группах, для линейных посадок на клумбах, в цветниках и т.д.

Кактусовые (*Cactaceae* Juss.) представлены одуbv из самых распространенных и многочисленных родов *Opuntia* (Tourn.) Mill. (подсемейство *Opuntioideae* Schum.) насчитывающего до 260 видов. Растения характеризуются отсутствием основного ствола и плоскоокруглыми стеблями. На молодых побегах образует рудиментарные листочки, большей частью цилиндрической формы. Листочки вскоре опадают, заменяясь ареалами, состоящими из колючек и пучков глохидий. Виды опунции распространены на огромных территориях Американского континента от Патагонии до Канады (8). Вторично распространилась почти во всех тропических и субтропических областях Земли. Такой широкий диапазон экологических условий произрастания рода определил множество видов с широкими адаптивными возможностями. Множество видов успешно произрастают, выдерживая морозы до -8 -10° С. Среди них *O. leucotricha* DC., *O. scheeri* Web., *O. robusta* Wendl., *O. tomentosa* SD. и другие.

Мезембриантемумы систематически относятся к семейству *Aizoaceae* Rudolphi.

выделяясь в нем в довольно однородное подсемейство *Mesembryanthemae*. На перспективность этой группы растений для культуры, как в открытом, так и в закрытом грунте указывалось неоднократно (3). Здесь отметим несколько весьма декоративных и незаслуженно забытых видов. Это *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br., *Lampranthus coccineus* (Haw.) N.E.Br., *Aptenia cordifolia* (Haw.) N.E.Br., *Delosperma robustum* L.Bol. Это виды, также как и в основном все представители мезембриантемумовых, происходит из Южной Африки. В ходе естественного развития эти растения приспособились к резкой и довольно широкой амплитуде климатических колебаний и соответственно, приобрели широкую амплитуду адаптивных приспособлений. При этом у видов выработка нормы реакции которых шла в зоне вероятности появления заморозков, в эволюции выработана потенциальная способность к переживанию нижнего температурного порога одинакового (за редким исключением) с крайним порогом действия этого фактора в сухих субтропиках республики. Поэтому отмеченные растения, как и ряд других, отличаясь более широким адаптивным потенциалом перспективны для круглогодичной культуры.

Одним из старейших очагов интродукции растений в условия полупустынных зон республики, является область Средиземноморья. Современной климат установился здесь примерно с плейстоцена и различен в пределах зон и поясов. Так температура повышаясь в направлении с севера на юг, у побережья Черного море имеет средние годовые 11-15°C, у западного средиземноморья 16°C, у северной Африки 20°C. Средний минимум в большей части области Средиземного моря бывает около 0°C, хотя нередки и морозы количество осадков уменьшается с севера на юг. Так на северном побережье Испании, у подполюя Альп, оно доходит до 1000 мм, а в северной Африке спускается до 200 мм в год. Такой диапазон температурной и осадковой изменчивости в пределах субтропической зоны, позволяет широкий выбор растений обладающих порогом реактивности, обеспечивающим жизнь при интродукции в регионы со схожими климатическими показателями.

Ниже приводятся названия видов (7) интродуцированных из средиземноморской подобласти и, в основном, широко культивируемых в Азербайджане: *Abies cephalonica* Loud., *Abies cilicica* Carr., *Arbutus unedo* L., *Carthamus tinctorius* L., *Cedrus atlantica* Manetti., *Cedrus libani* A.Rich., *Cercis siliguastrum* L., *Chamaerops humilis* L., *Cistus villosus* L. var. *corsicus* hort., *Cistus villosus* L., var. *creticus* (L.) Boiss., *Cistus tauricus* Prest., *Cneorum tricoccum* L., *Cytisus fragrans* Lam., *Cytisus laburnum* L., *Cupressus sempervirens* L., *Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* Mill., *Cupressus sempervirens* L. var. *pyramidalis* Tarq.-Tozz., *Crambe abyssinica* Hochst., *Cynara scolymus* L., *Evonymus europaea* L., *Forsythia viridissima* Lindl., *Ficus carica* L., *Hedera helix* L., *Hedera colchica* C.Koch., *Ilex aquifolium* L., *Juniperus foetidissima* Wild., *Juniperus phoenicea* L., *Lavandula vera* L., *Laurus nobilis* L., *Lonicera etrusca* Santi, *Myrtus communis* L., *Nerium oleander* L., *Olea europaea* L., *Phillyrea latifolia* L., *Phoenix canariensis* Chabaud, *Pinus brutia* Ten., *Pinus halepensis* Mill., *Pinus pallasiana* D.Don., *Pinus pinea* L., *Pinus pinaster* Ait., *Pistacia mutica* Fisch. et Mey., *Pistacia terebinthus* L., *Platanus orientalis* L., *Prunus laurocerasus* L., *Quercus ilex* L., *Quercus suber* L., *Rhododendron pontica* L., *Rhus coriaria* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Ruscus ponticus* Wor., *Santolina chamecyparissus* L., *Santolina virens* Mill., *Spartium junceum* L., *Taxus baccata* L., *Taxus fastigiata* Lindl., *Viburnum tinus* L., *Vinca major* L., *Vinca minor* L., *Vitex agnus-castus* L., *Ulex europaeus* L. и другие (1, 8).

Западно-средиземноморская флора в своем эколого-историческом развитии имеет много исходного общего с кавказской флорой. В плиоцене, по ряду авторов (5), Кавказ вместе с Малой Азией представлял продолжение третичной средиземноморской лесной флоры. Оледенение севера Евразии и уменьшение влажности климата, сменившие растительные ценозы в западнотсредиземноморье, явилось причиной изменения растительного

покрова и на Кавказе.

Необходимо отметить, что первоначальная, исходная или как принято обозначать адаптивная культура отмеченных групп растений не позволяет им переносить (в нередких случаях) неблагоприятные условия при ранней интродукции. Лишь в последующем в связи с тем, что организм находится в процессе самоприспособления к новым условиям, поздняя субкультура их дает положительные результаты. Это наблюдается и с целым рядом видов тропической и субтропической зоны, таких как *Phoenix canariensis* Chabaud, *Livistona australis* Mart., *Washingtonia filifera* (Linden) H.Wendl., *Ficus pumila* L., *Lantana camara* L., *Plumbago capensis* Thunb., *Sterculia platanifolia* L. и др.

Таким образом, подытоживая статью, отметим, что у видов сем. *Bromeliaceae*, *Agavaceae*, *Aizoaceae* и других интродуцированных из приграничных к тропикам зон, исторически выработана норма реакции с адаптивными модификациями, выходящими за пределы ограниченных условий произрастания и реализующимися при отклонениях от обычной нормы. Этот модификационный полиморфизм и позволяет им успешно культивироваться в полупустынных условиях прибрежной полосы Каспийского моря.

Переселение же растений из подобласти средиземноморского полусухого климата и субсерофитного пояса растительности осуществляется, в основном, методом фитоклиматических аналогов, базируясь при этом на эколого-исторической общности. Именно этот метод дал успех при выращивании видов из средиземноморского очага, многие из которых были введены в культуру в начале 20-х годов, то есть задолго до начатых здесь интродукционных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Байрамов А.А. Эколого-историческое обоснование и интродукция представителей Мезембриантемумовых на Апшероне. // ВИНТИ № 2564. – 1978. – 16 с.
2. Байрамов А.А., Гасымов Ш.Н. Растения тропиков в открытом озеленении Апшерона. // Тр. Института ботаники НАН Азербайджана. -2007. –Т.27. –с.71-73.
3. Вульф Е.В. Историческая география растений. // Изд. АН СССР, М.Л.: 1944. –545 с.
4. Гасымов Ш. Н. Итоги интродукции видов семейства Bromeliaceae Juss. // Тр. Центрального ботанического сада. -2007. –Т.7. –с. 66-77.
5. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. // Изд. ФАН СССР, Баку, 1936. –257 с.
6. Коровин С.Е., Чеканова В.Н. Бромелии в природе и культуре. // М.: Наука, 1984. –168 с.
7. Мехтиев Т.А. Итоги интродукции деревьев и кустарников Средиземноморья в Бакинском ботаническом саду за 50 лет. // Тр. Бот. сада ИБ АН Аз.ССР, т.3, Элм, Баку, 1991. –с. 37-49.
8. Lanjouw J. Studies of the vegetation of the surname savannahs and Swamps. // Utrecht. Bot. Mus. Herb. Utrecht, N 33, 1936. –P. 25-47.

A. Bayramov, Sh. Qasimov

ECOLOGICAL BASES INTRODUCTION OF THE SUBTROPICAL PLANTS IN ABSHERON

Abstract: As a result of introduction researches of many years over hundreds new subtropical sorts are revealed for gardening of cities in semidesert conditions of Azerbaijan (Baku, Sumgait etc.). Perspective centers of introduction, names of the basic kinds and ecological bases of successful cultures are shown in article.

Key words: Bromeliaceae, Agavaceae, Cactaceae, Aizoaceae, introduction, subtropical species, landscape gardening.

ГЕОГРАФИЯ

УДК 338:504

Волгин А.В., Якушев А.В.

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ*

Аннотация: В статье раскрыты причины деградации почв в сухостепных ландшафтах Центрального Оренбуржья. Показаны последствия этой деградации под влиянием антропогенного пресса, нерационального использования природного агропотенциала почв сухих степей Оренбуржья.

Ключевые слова: деградация почв, агропотенциал, земельные ресурсы, почвенный покров, сухостепные ландшафты, плодородие почв, гумус.

В Государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации за 2006 год» отмечается, что в Оренбургской области «ухудшается состояние земельных ресурсов, интенсивно развивается деградация почв» [1, 304]. Подобной оценки не удосужился больше ни один субъект России. Это свидетельствует о крайней степени неблагополучия состояния почвенного покрова области.

Деградация почв Центрального Оренбуржья имеет как естественные причины, заложенные в своеобразии степных и особенно сухостепных ландшафтов, так и искусственные причины, возникающие при неразумном использовании таких ландшафтов человеком, особенно при сельскохозяйственном использовании.

Своеобразие степных и особенно сухостепных ландшафтов с точки зрения деградации почв заключается в отсутствии сплошного растительного покрова и сплошной дернины. Открыты участки почвенного покрова резко отличаются от покрытых дерниной, ветошью и растительным покровом по термическому, гидрологическому и биологическому режимам.

Покрытые дерниной, ветошью и растительностью участки почвенного покрова степных ландшафтов весной довольно продолжительное время впитывают талую снеговую воду и надолго сохраняют в себе эту влагу. Поверхностный сток талых снеговых вод на таких участках практически отсутствует. Летом почва прогревается довольно равномерно и глубоко до температуры в среднем $+20^{\circ}\text{C}$ и с очень небольшим диапазоном колебаний в $2-3^{\circ}\text{C}$. Все это создает благоприятные условия для жизни растений. Водная и ветровая эрозия на этих участках практически отсутствуют, т.к. почва защищена прочным покровом из дернины, ветоши и травы.

Почва постоянно наращивает свое естественное потенциальное плодородие, в ней увеличивается содержание гумуса и земельных элементов.

Оголенные участки почвенного покрова плохо впитывают талые снеговые воды, и они, в основном, стекают по склонам в депрессии рельефа, создавая водную эрозию почв, т.е. уносят с собой наиболее ценный почвенный материал из поверхностного слоя почв. Открытые участки почвенного покрова весной очень быстро избавляются от снега, быстро и сильно просыхают игреваются до очень высокой температуры, превышающей $+50^{\circ}\text{C}$. Причем прогревается очень тонкий, буквально сантиметровый слой почвы,

* © Волгин А.В., Якушев А.В.

а на глубине 3-5 см не ощущаются даже суточные колебания температуры. Летний теплый воздух в точке соприкосновения с почвой мощно прогревается и поднимается вверх, т.е. зарождается суховей, моментально иссушающий поверхностный слой почвы, угнетая и уничтожая всходы растений и жизнь почвенных микроорганизмов. Образуется почвенная и атмосферная засуха, оказывающая свое влияние на соседние участки с травяным покровом [2].

В степи постоянно происходит «позиционная война» между покрытыми растительностью, ветошью и дерниной участками, которые пытаются «заселить» – покрыть растительно-дерновым покровом открытые участки, и открытыми оголенными участками, которые стремятся засушить соседние растительно-дерновые участки, погубить там растительность и сделать такими же «голыми». В этой «позиционной войне» чрезвычайно важна роль человека, в первую очередь земледельца, который заменяет естественные степные ландшафты на агроландшафты, распахивает почвы и начинает выращивать сельскохозяйственные культуры. Логично предположить, что человек выступит в этой «позиционной войне» на стороне растительно-дерновых участков, но на деле выходит не так.

Сельскохозяйственное освоение степной зоны привело к учащению и усилению засух. Как свидетельствуют хроники с X по XVIII век, за восемьсот лет было отмечено 40 засух, т.е. в среднем 5 за столетие. В XIX столетии уже насчитывается 10 крупных засух, т.е. в среднем приходится одна «пагуба» на десятилетие. В XX веке губительные засухи случаются в среднем через 3 года [3, 23].

Огромная часть (во многих местах - вся) степи лишилась своего естественного покрова - степной, девственной, обыкновенно очень густой растительности и дерна, задерживавших массу снега и воды и прикрывавших почву от морозов и ветров; а пашни, занимающие теперь во многих местах до 90% общей площади, уничтожив свойственную чернозему и наиболее благоприятную для удержания почвенной влаги зернистую структуру, сделали его легким достоянием ветра и смывающей деятельности всевозможных вод.

Все это, даже при сохранении прежнего количества падающих на землю атмосферных осадков, неизбежно должно было повлечь и, действительно, повлекло за собой следующие результаты:

- 1) усиленное испарение степных вод, а вероятно, и увеличения ночного охлаждения степи;
- 2) уменьшение количества почвенной влаги и понижения уровня грунтовых вод;
- 3) чрезвычайное усиление половодий (весенних и дождевых) в открытой степи и реках, вместе с сокращением их продолжительности и уменьшением количества летнего запаса вод как в реках, так и на степных водоразделах;
- 4) иссякновение и уничтожение одних источников и заиливание других;
- 5) энергетический, все более и более увеличивающийся смыв плодородных земель со степи и загромождение речных русел, озер и всяческого рода западин песком и иными грубыми материалами;
- 6) наконец, усиление вредного действия восточных и юго-восточных ветров, знойных и, иссушающих растительность и источники летом и холодных, нередко губящих плодовые деревья и посевы зимой и ранней весной.

Развитию засух и усилению деградации почв способствовало и сведение лесов. Леса, защищавшие местность от размыва и ветров, а вероятно, и поднятие горизонта грунтовых вод, охранявшие продолжительность весенних половодий, - эти, можно сказать, важнейшие, наиболее надежные и верные регуляторы атмосферных вод в жизни наших рек, озер и источников, местами уменьшались в 3-5 и более раз.

Исследования, проведенные в Воронежской области, показали что при облесенности пашни до процента средняя урожайность зерновых составляет 16,4 ц/га, при облесенности от 1,1 до 2 % - уже 17,8, от 2,2 до 3,0 - 18,8, а там, где лес занимает более 3 % пашни - 20,2 ц/га. По сравнению с открытой степью почва под защитой лесопосадок промерзает на меньшую глубину (до 50%), скорость ветра падает на треть, а то и наполовину, в полтора-два раза больше накапливается снега, который распределяется равномерно и после таяния снега в почве остается значительно больше (до 45 мм.) влаги, непроизводительный расход ее сокращается чуть ли не наполовину. Вдвое быстрее под защитой леса протекают процессы накопления в почве питательных элементов, на 1% и 1,5 % содержится больше гумуса. За одну минуту в почву лесополосы просачивается 0,37 мм влаги, на межполосном поле – 0,17, а на открытом безлесном массиве только 0,08 мм, вынос мелкозема черной бурей сокращается в 24 раза [2,105].

В Оренбургской области за последние два века площадь лесов сократилась в 7 раз, и сейчас земли лесного фонда составляют 6 695 км² или 5,4% территории области, а лесные земли – 5 936 км² или 4,8 % территории области [5, 160, 162].

Это привело, в конечном счете, к сильной деградации почвенного покрова. Эрозией поражено уже около 30 % почвенного покрова области, а общие потери гумуса составляют в среднем 1,2 % (табл. 1).

Таблица 1

Малопродуктивные почвы Оренбургской области и потери гумуса в пахотных почвах области. По [7].

Почвенные районы	Эродирован. почвы км ²	Дефлирован. почвы км ²	Солонцы и их компл. км ²	Годы исследований	Горизонты почвы	Гумус, %	
						Первый год	Последний год
Типичные и выщелочные почвы	2600	220	0	1940-1973	A B	103,-12,5 7,0-9,0	8,7-9,5 5,7 - 9,7
Обыкновенных черноземов	12380	770	3570	1940-1980	A B	6,6-7,4 4,1-6,8	4,5-5,7 3,7-5,6
Южных черноземов	10650	3740	9200	1958-1970	A B	4,0-7,1 2,5-4,0	3,2-5,6 2,0-5,2
Темно-каштановых почв	550	2180	11370	1958-1970	A B	4,2 2,6	3,2 2,0
Всего:	26180	6910	24140		Средн.	6,3	5,1

Таким образом, потери гумуса в пахотных почвах составляют от 0,05 % до 0,15 в год. Не представляет большой сложности оценить, что достаточно одного века такого «земледелия», чтобы изначально богатые гумусом черноземы полностью лишились гумуса! При эрозии происходит не только снижение содержания и запасов гумуса, но и изменение условий гумусообразования. Меняется качество гумуса, его фракционный и грунтовой состав, вся система гумусного состояния почв. В составе гумуса уменьшается доля гуминовых кислот и возрастает доля фульвокислот. Тип гумуса меняется от гумусного у несмытых и слабосмытых черноземов, до фульватно-гуматного у сильноэродированных. Профильное распределение гумуса оценивается как постепенно убывающее у несмытых и слабосмытых почв и как резко убывающее у средне-и сильноэродированных черноземов. Т.е., в процессе эрозии гумус не только выносится из почвы и меняется его качественный состав, но в эродированной почве меняются условия для новообразования гумуса из-за недостаточного поступления растительных остатков и низкой биологичес-

кой активности.

Земледельческая обработка почв приводит к разрыхлению и повышению влагоемкости пахотных и уплотнению и снижению водопроницаемости подпахотных ее слоев. Это приводит к резкому увеличению контрастности терморежима пахотных почв. «Амплитуда времени выравнивания температур на целине составляет 20-40 дней, в почве пашни - 2-3 дня» [6, 92]. Отсутствие в течение более полугода растительного покрова, совпадение холодного и влажного периодов, отчуждение органической массы и азота с урожаем зерновых и других культур (табл. 2) может привести к снижению содержания гумуса в почве до критического уровня (табл. 3).

Таблица 2

Баланс биомассы в почвах Оренбургской области, ц/га. По (6, с.94)

Угодье	Корни и степной войлок	Редуцируемая биомасса	Отчуждение фитомассы	Круговорот земных элементов	Возврат земных элементов
Целина	76	82	0	3,4	2,0
Пашня, пшеница	4-5	17-22	12-17	1,3	0,24

Таблица 3

Критическое минимальное содержание гумуса в почвах Оренбургской области %.
По [6, 96]

Почва	Гранулометрический состав	Критическое минимальное содержание
Чернозем обыкновенный	Тяжелосуглин.	4,5-4,8
	Среднесуглин.	3,4-3,6
	Легкосуглин.	2,5-2,8
Чернозем южный	Тяжелосуглин.	3,5-3,7
	Среднесуглин.	2,4-2,6
	Легкосуглин	1,2-1,5

Деградация почв на склонах северных и южных экспозиций существенно различается, т.к. на них по-разному складываются гидрологические, термические и биологические условия почвообразования и почворазрушения. С осени на юго-восточных, южных и юго-западных ветроударных склонах хуже задерживается и накапливается снег, что ведет к более глубокому промерзанию почвы. После сухой осени в малоснежные ветреные зимы на таких склонах наблюдается выдувание почвы. Весной на них раньше начинается снеготаяние, сопровождаемое большим непродуктивным испарением и стоком воды, почва достигает физической спелости на 5-15 дней раньше, чем на северных склонах.

На пашне северных и северо-восточных склонов снега накапливается значительно больше, они медленно промерзают зимой, медленнее прогреваются весной, снеготаяние здесь протекает спокойнее и дольше (15-20 дней вместо 5-10 на южных склонах), испарения и сток талых вод меньше, запасы влаги к моменту посева, как правило, выше, чем на склонах южных экспозиций. Склоны северных направлений отличаются и большим плодородием почв [8, 103].

Деградация пахотных почв проявляется и в потере почвенного кальция. В пахотных почвах Центрального Оренбуржья содержание кальция оказалось в 2,3 раза ниже, чем в целинных почвах.

Влияние кальция на жизнь растений и почвенные процессы велико и многообразно. Кальций является мощным структурообразователем и поэтому насыщение почв кальцием способствует образованию зернистой и мелкокомковатой структуры – наиболее эро-

зионноустойчивой и агрономически ценной, способной прочно удерживать в себе гумус. Снижению содержания в почве кальция (вымывание и выщелачивание его) приводят к разрушению зернистой и мелкокомковатой структуры до пылеватой, которая не в состоянии удерживать гумус и он начинает мигрировать вглубь почвы («течь»).

Наиболее сильное развитие процесс деградации почв в Оренбуржье приобрел в период освоения целинных и залежных земель. «В середине 50-х годов Оренбургская область оказалась в эпицентре освоения целинных земель – было освоено 1,8 млн.га новых земель, в основном, с низким естественным плодородием: 120 тыс.га песчаных почв, 600 тыс.га солонцов и свыше 500 тыс.га потенциально эрозионно опасных. Традиционная пахота с оборотом пласта уже через несколько лет привела к наступлению ветровой эрозии, частым пыльным «тайфунам», что сопровождалось разрушением гумусного слоя и потерей плодородия.

С 1954 по 1959 гг. с целины было «сдуто» 500 тыс.га почв. В результате естественное плодородие сельскохозяйственных земель Оренбургской целины к 1995 г. сократилось примерно в 2,5 раза по сравнению с 1954 г. За последние 25-30 послецелинных лет почвы потеряли от 30 до 50% запасов гумуса (до 1,5 т/га в год), а размеры экологически нарушенных земель увеличились за этот период в 7,5 раза» [9, 127].

В результате освоения Оренбургской целины «площадь земель, подверженных ветровой эрозии, возросла в 5 раз. В неурожайные годы на половине площадей урожайность не превышала 2,5 ц/га. На засоленных и эродированных почвах средняя урожайность зерна составляет 3-4 ц/га. Показатели урожайности зерновых культур в целинных районах ниже среднеобластного уровня на 20 % и ниже, чем на староосвоенных землях – на 40 %.

Экологическое и социально-экономические последствия освоения целины высветили необходимость коренных изменений в структуре землепользования, главным из которых являются сосредоточение зернового хозяйства на лучших почвах с применением агротехники адаптивно-ландшафтного земледелия и перевод низкопродуктивных пахотных угодий в сенокосно-пастбищные» [10, 150-151].

Деградация степных почв имеет комплексный характер. Комплексное влияние солнца, ветра и воды приводит к комплексной деградации почв: разрушению зернисто-комковатой структуры, вымыванию кальция, вымыванию и трансформации гумуса. Вымыванию и выдуванию коллоидных и илистых частичек, смыванию и сдуванию всего поверхностного слоя. Сильное прогревание и ветер активно разрушают зернисто-комковатую структуру до пылеватой, пылеватые и более мелкие частицы не в состоянии удержаться и подвергаются смыву и сдуву, освободившийся из агрегатов структурной почвы гумус становится незакрепленным и также легко вымывается.

Вымывание и выщелачивание талыми и дождевыми водами кальция также приводит к разрушению зернисто-комковатой структуры почвы до пылевато-иловатой, и разобщенные тонкие частички почвы уносятся ветром и водой в депрессии рельефа. Потеря гумуса также приводит к разрушению структуры почвы, т.к. кальций и гумус являются «клеящими» веществами почвы и именно они скрепляют, объединяют, «склеивают» отдельные мельчайшие частички почвы в структурные агрегаты.

Насколько мощно и мгновенно происходит комплексная деградация степных почв, можно легко убедиться, побывав в степи во время летнего ливня или сильного ветра. Летние осадки здесь выпадают именно в виде мощных ливней, во время которых по склону бегут сильные потоки и не просто воды, а мутно-белого рассола, т.к. это солевые потоки, состоящие главным образом из карбоната кальция. В этот момент потери кальция из поверхностного слоя почв колоссальны. А потеря кальция влечет за собой потерю гумуса, илесто-коллоидной фракции, а затем и смыв или сдув всего поверхностного слоя почвы.

Не менее сильное впечатление производит и действие ветра в степи. Сильный ве-

тер поднимает в воздух огромное количество почвенной черной на черноземах пыли. Дышать нечем, на зубах скрипит пыль, пыль забивает глаза, нос и уши, и не знаешь, куда скрыться из этого «ада».

Ветровой эрозии подвержены местами почвенный покров и зимой, во время сильных буранов нередко так называемые «выдувы», когда оголяется от снежного покрова и выдувается уже почвенный покров.

Таким образом, в степных и сухо-степных ландшафтах Центрального Оренбуржья из-за разреженности растительно-дернового покрова наблюдается деградация почв естественного залегания, а при ее сельскохозяйственном освоении деградация значительно усиливается из-за полного уничтожения постоянного растительно-дернового покрова и приводит к значительным экологическим и экономическим потерям. Животноводство без соблюдения норм выпаса скота приводит к «вытаптыванию» почвенного покрова и его деградации. Земледелие без соблюдения почвозащитной стратегии приводит к деградации почв и потере урожая. Поэтому сельскохозяйственное производство в степной зоне требует очень осторожного использования территории с соблюдением всех приемов, норм и правил почвозащитного и почвоулучшающего хозяйствования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2006 году». \М.: Центр международных проектов, 2007. С. 500.
2. Иващенко А.И. Земля. \Чувство земли: Советские писатели и ученые об охране родной природы, об экологии хозяйствования. Сост. Ю. Мазуров. \М.: Мысль, 1988. С. 75-140.
3. Шипунов Ф.Я. Докучаевские «бастионы». \Чувство земли: Советские писатели и ученые об охране родной природы, об экологии хозяйствования. Сост. Ю. Мазуров. \М.: Мысль, 1988 г. с.22-74.
4. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. \Докучаев В.В. Дороже золота русский чернозем. Сост Г.В. Добровольский. \М: Изд-во МГУ, 1994. С. 265-415.
5. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2006 году». \М.: Центр международных проектов, 2007. С.238.
6. Блохин Е.В. Экология почв Оренбургской области: почвенные ресурсы, мониторинг, агроэкологическое районирование. Екатеринбург, 1997. С. 228.
7. Ивлиев С.А. Предварительный анализ межгодовой изменчивости климатических характеристик г. Оренбурга. \Качество профессионального образования: новые приоритеты, системы оценки: Материалы 26-й преп. научно-практ. конф. Оренбург, 7-8 апр.2004 г. Ч.4 \ Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2004. С. 27-31.
8. Тюрин А.Н. Эрозийные процессы в Оренбургской области. \ Теории, содержание и технологии высшего образования в условиях глобализации образовательного процесса: Материалы 27-й препод.научно-практ.конф.,12-14 апреля 2006 г. Ч.6 . Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2006. С.102-109.
9. Семенов Е.А. Экологические и социально-экономические последствия освоения целинных земель в Оренбургской области. Материалы Научно-практ. конф. «80 лет высшему образованию Оренбуржья». 14-15 октября 1999 г. Ч.3.\Оренбург: Изд-во ОГПУ, 1999. С.125-135.
10. Семенов Е.А. Экологические и социально-экономические последствия освоения целинных земель в Оренбургской области. Интеллектуальный потенциал высшего педагогического образования: Материалы 23-й и 21 студ. научно-практ. конф. ОГПУ, 25- 26 октября 2001 г. Ч.1. \ Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2001. С. 149-151.
11. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2004 году» \ М.: Центр Международных проектов, 2005. С. 494.

A. Volgin, A. Yakushev

NATURE AGROPOTENTIAL IS THE MAIN POINT OF THE ENVIRONMENT AGRICULTURE

Abstract: The present article deals with the problem of soil degradation in dry landscapes of the Central Orenburg. The main aim of the article is showed reasons and consequences of this degradation under the anthropogenic pressure and the irrational use of natural agropotential soil of Orenburg.

Key words: soil degradation, agropotential, land, soil, dry landscapes, soil, humus.

ФОНОВЫЙ УРОВЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ*

Аннотация: Московская область является частью крупной агломерации и поэтому проблема загрязнения, в том числе и загрязнения почвенных покровов, стоит очень остро. В статье рассматривается загрязнение почв тяжёлыми металлами, наиболее опасными с точки зрения почвенных загрязнителей. Разработанные методические подходы позволили сделать ряд выводов о фоновом загрязнении почв тяжёлыми металлами, выявить, что хром и никель в почвах – в пределах ПДК, а марганец, медь, цинк и свинец превышают предельные нормативы и характер загрязнений ими почвенных массивов в основном азрогенный.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, фоновый уровень, почва, рентген-флуоресцентный анализ почв, ключевые площадки, почвенные образцы, валовое содержание металлов, почвенные разрезы.

Почва, по образному выражению В.В. Докучаева, является «зеркалом природы», но в экологическом отношении, особенно если речь идет о загрязнении биосферы, почва становится и «зеркалом деятельности человека», так как именно почва является аккумулятором и депонентом загрязнения. В воздухе, воде, растениях, животных поступившее в них загрязнение обычно находится относительно кратковременно (часы, дни, месяцы), а поступая в почву, они остаются там на годы, десятилетия, столетия.

Среди загрязнений почвенного покрова наибольшую опасность представляют тяжёлые металлы. Формальные подходы к выделению этой группы химических элементов у разных авторов несколько различаются, но по существу противоречий нет.

В нашей работе будут рассмотрены шесть элементов, которые всегда включаются в группу тяжёлых металлов: хром (Cr), марганец (Mn), никель (Ni), медь (Cu), цинк (Zn) и свинец (Pb). Выбор их определяется техническими возможностями доступного нам метода – рентген-флуоресцентного валового анализа почв. Часть их них: Mn, Cu, Zn – входят также в группу микроэлементов почв.

Для этих элементов известны пределы содержаний – диапазон, среднее содержание, кларк – эталон среднего содержания в почвах мира [1], стандартное содержание [2], нормальное содержание [3], фоновое содержание в почвах Московской области [4], приведенное в табл. 1.

Таблица 1

Фоновый уровень валового содержания тяжёлых металлов в почвах, мг/кг

Наименование	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Pb	источник
Почвы мира: диапазон, среднее, кларк	5-760 190 200	100-4000 800 800	10-77 34 40	4-200 20 20	25-120 50 50	3-37 10 10	[1]
Стандартное содержание	84	542	25	17	45	16	[2]
Нормальное содержание	50	500	50	20	50	10	[3]
Почвы Московской области	72	540	52	15	35	13	[4]

Фоновый уровень тяжелых металлов в почвах. Фоновое содержание химического вещества – уровень содержания химического вещества, сравнение с которым позволяет обнаружить превышение его в аналогичных объектах (почвах, растениях) под влиянием антропогенных факторов. За фоновое содержание в почвах может быть принято количество элемента в погребенных почвах, в датированных музейных образцах. Кроме того, можно использовать ранее опубликованные сведения о прежнем состоянии исследуемых почв, результаты, найденные расчетным путем на основе анализа многолетней динамики содержания контролируемых элементов в почвах. Наиболее часто о фоновом содержании химических веществ судят по составу почв фоновых территорий, удаленных от локальных источников загрязнения на 50-100 км [5, 279]. Кроме того, в качестве фонового уровня используется региональный средний уровень, а при его отсутствии – кларк или среднемировое содержание данного элемента в почве [6].

Таким образом, рекомендуется использовать «исторический» и «территориальный» подходы [7], т.е. сравнивается содержание элемента в поверхностном горизонте почвы и почвообразующей породе. Преимуществом «профильного» подхода является возможность отбирать фоновые образцы одновременно с загрязненными.

Особенности методики проведения работы:

1. Наши исследования проведены по всей территории Московской области. Ключевые площадки закладывали по равномерной сетке, в квадрате примерно 10х10 км. Всего заложено 427 ключевых площадок, на которых отбирали образцы из поверхностного горизонта почв или закладывали почвенный разрез и отбирали образцы из всех генетических горизонтов почв (41 разрез). Отбор образцов из поверхностного горизонта почв и отбор образцов из них проведен в 2006 году, закладку почвенных разрезов и отбор образцов из них проводили в 2003-2007 годах. Ключевые площадки заложены во всех 16-ти почвенных районах 6-ти почвенных округов Московской области, а так же число точек дано в табл. 2.

Таблица 2

Среднее валовое содержание тяжелых металлов в почвах Московской области, мг/кг
($M \pm m$)

Почвенные районы и округа	n	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Pb
1. Лотошинский	21	36 ±3,7	853±90	16±20	17±1,8	59±4,6	26±2,4
2. Приволжский	18	30±3,3	947±53	20±1,8	16±1,1	60±2,6	26±2,6
3. Придубнинский	26	31±3,1	864±65	20±2,4	18±1,5	68±4,5	27±2,7
4. Можайский	35	48±3,2	830±65	19±1,6	18±1,5	59±3,1	26±1,6
5. Клинов.-Дм.-Серг.	38	51±3,1	1063±81	20±1,4	20±1,4	69±5,5	32±3,1
6. Наро-Истринский	30	65±4,4	1073±80	26±2,0	24±2,0	70±4,0	30±2,4
7. Пахра-Москворецкий	16	63±8,8	1343±198	30±3,5	35±3,2	167±16,0	51±4,8
8. Пахра-Нарский	21	62±6,3	1164±119	25±1,6	26±2,8	75±7,8	32±3,3
9. Подольско-Коломенский	28	98±4,3	1132±30	39±2,1	35±1,4	83±4,3	24±1,7
10. Приволжский песч. равн.	16	84±9,0	927±94	35±4,2	35±2,0	87±5,0	45±7,0
11. Западномещерский	39	50±4,0	743±33	19±1,7	22±1,6	67±5,1	52±6,5
12. Егорьевский	20	76±6,5	727±58	21±2,1	31±3,3	71±9,6	61±7,2
13. Центральн.-Мещерский	25	64±3,0	860±60	25±1,4	27±2,2	76±7,2	35±5,0
14. Приокский (Дед.-Луховицкий)	15	64±5,9	947±61	24±2,1	26±1,7	69±7,4	34±3,3

15. Окско-Осетринский	24	66±3,5	881±67	26±1,8	25±1,0	61±4,3	27±3,1
16. Заосетринский	14	64±3,5	970±126	24±2,4	23±1,9	62±7,0	28±2,6
I Верхневолжский	65	32±2,0	883±39	19±1,2	17±0,9	63±2,5	26±1,5
II Смоленско-московский	103	54±2,2	958±45	22±1,0	21±1,0	65±2,7	29±1,4
III Москворецко-Окский	81	79±3,7	1141±55	33±1,6	33±1,2	98±5,7	35±2,3
IV Мещерский	99	61±2,6	799±26	22±1,0	26±1,2	71±3,5	48±3,4
V Среднерусск широк.	24	66±3,5	881±67	26±1,8	25±1,0	61±4,3	27±3,1
VI Среднерусск лесост.	14	64±3,5	970±126	24±2,4	23±1,9	62±7,0	28±2,6
Московская область	386	58±1,4	943±20	24±0,6	24±0,6	73±1,8	35±1,2

2. Ключевые площадки закладывали на репрезентативных участках, площадью 1 га (100х100м), как правило, в естественных ландшафтах. Лишь в нескольких случаях ключевые площадки были заложены на залежи бывшей пашни. Ключевые площадки закладывали не ближе 400 м от населенных пунктов, промышленных объектов и дорог.

3. Почвенные образцы на точках отбирали из поверхностного слоя 0-10 см, согласно [2]. На ключевой площадке методом «конверта» закладывали 5 «метровок» (площадка 1х1м), на каждый «метровке» отбирали почвенные образцы опять методом «конверта». Собранные на всей ключевой площадке 25 почвенных проб объединяли на пленке, тщательно перемешивали и отбирали методом «конверта» образец весом примерно 1 кг. Пробы отбирали до глубины 10 см от поверхности почвы, вырезая куб 10х10х10см. В лесных ландшафтах подстилку отбрасывали и отбирали пробы ниже подстилки.

4. Почвенные разрезы закладывали в центре ключевой площадки до глубины 100-120 см, до достижения почвообразующей породы (горизонт С). Образцы отбирали из каждого генетического горизонта почвы весом около 1 кг.

5. Отобранные почвенные образцы в лаборатории доводили до воздушно-сухого состояния, растирали на 1 мм и отбирали методом «конверта» образец весом 3 г на рентген-флуоресцентный анализ.

6. В почвенных образцах определяли валовое содержание Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Pb на рентген-флуоресцентном анализаторе ТЭФА фирмы ОРТЕК в Почвенном институте им В.В. Докучаева РАСХН под руководством старшего научного сотрудника, кандидата химических наук Сорокина Сергея Егоровича согласно методическим указаниям [8].

Полученные результаты были подвергнуты стандартной статической обработке [9]. В таблицах 2 и 3 показаны средние арифметические (М) и ошибки средних арифметических (m). В табл. 4 и 5 показаны критерии существенности разности (t) между средними арифметическими. Анализ этих таблиц показывает широкое разнообразие результатов между тяжелыми металлами.

Таблица 3

Среднее валовое содержание тяжелых металлов в профиле почв Московской области
мг/кг (М±m, n=41)

Горизонт	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Pb
A1	65±3,4	975±68	25±1,5	33±1,7	73±4,7	43±3,8
A2	63±3,6	618±43	21±1,3	22±1,3	54±2,8	30±2,5
B	67±4,7	439±35	26±1,9	22±1,2	46±2,8	22±2,2
C	64±4,5	444±37	25±1,7	21±1,3	40±2,7	17±1,6

1. Хром. Содержание хрома в почвах Московской области изменяется в очень широком диапазоне от 6 до 144 мг/кг, составляя в среднем 58 мг/кг (табл. 2), что несколько

ко ниже фонового уровня в 672 мг/кг (табл. 1). Распределение хрома по профилю почв имеет очень однообразный характер (табл. 3,4). Все это свидетельствует об отсутствии загрязнения почв хромом.

Обращает на себя внимание наиболее существенное из всех тяжелых металлов различие – как минимум в 2 раза содержания хрома в почвах Верхневолжского округа (и всех его трех районов) и всех остальных округов области, что ярко подтверждает и t-критерий (табл. 5). Т.е. из всех изученных тяжелых металлов хром является наиболее чувствительным элементом к изменению почвенных условий. В тоже время, согласно «территориальному» подходу к определению фонового уровня и, если принять Верхневолжский почвенный округ за фоновую территорию, то следует констатировать, что вся остальная территория существенно загрязнена хромом. Но это явно противоречит истине, т.к. содержание хрома практически во всех округах и районах, а также и по области в среднем не превышает «исторического» фонового уровня (табл. 1). Это подтверждает и «профильный» подход (табл. 3,4), который показывает, что распределение хрома по профилю почв равномерное и загрязнения верхнего горизонта нет.

Таблица 5

Критерии существенности разности (t) между содержанием тяжелых металлов
в почвенных округах и районах Московской области.
(n-см. в табл. 2: $t_{st}(0,95)=2,0$; $t_{st}(0,99) = 2,7$)

Cr		Mn		Ni		Cu		Zn		Pb	
Округа, районы	t	Округа, районы	t	Округа, районы	t	Округа, районы	t	Округа, районы	t	Округа, районы	t
I-II	7,41	IV-I	1,79	I-II	1,92	I-II	2,96	V-I	0,40	I-II	1,46
I-III	11,19	IV-II	3,06	I-III	7,00	I-III	10,67	V-II	0,79	I-III	3,27
I-IV	8,84	IV-III	5,61	I-IV	1,92	I-IV	6,00	V-III	5,18	I-IV	5,91
I-V	8,44	IV-V	1,14	I-V	3,24	I-V	5,93	V-IV	1,81	I-V	0,29
I-VI	7,94	IV-VI	1,33	I-V	1,87	I-VI	2,86	V-VI	0,12	I-VI	0,67
2-1	1,21	12-1	1,27	1-2	1,49	2-1	0,47	1-2	0,19	1-2	0,00
2-3	0,22	12-2	2,78	1-3	1,28	2-3	1,08	1-3	1,40	1-3	0,28
2-4	3,91	12-3	1,57	1-4	1,17	2-4	1,08	1-4	0,00	1-4	0,00
2-5	4,64	12-4	1,18	1-5	1,64	2-5	2,25	1-5	1,26	1-5	1,53
2-6	6,36	12-5	3,10	1-6	3,53	2-6	3,51	1-6	1,80	1-6	1,18
2-7	3,51	12-6	3,49	1-7	3,47	2-7	5,62	1-7	6,49	1-7	4,66
2-8	4,50	12-7	2,99	1-8	3,52	2-8	3,32	1-8	1,77	1-8	1,47
2-9	12,55	12-8	3,31	1-9	7,93	2-9	10,67	1-9	3,81	1-9	0,68
2-10	5,63	12-9	6,23	1-10	4,09	2-10	8,33	1-10	4,12	1-10	2,57
2-11	3,85	12-10	1,82	1-11	1,15	2-11	3,09	1-11	1,16	1-11	3,75
2-12	6,31	12-11	0,24	1-12	1,72	2-12	4,89	1-12	1,31	1-12	4,52
2-13	4,62	12-12	1,60	1-13	3,69	2-13	4,07	1-13	1,99	1-13	2,71
2-14	5,03	12-13	2,62	1-14	2,76	2-14	4,46	1-14	1,15	1-14	1,96
2-15	7,48	12-14	1,73	1-15	3,72	2-15	6,04	1-15	0,32	1-15	0,26
2-16	7,07	12-15	1,75	1-16	2,56	2-16	3,18	1-16	0,36	1-16	0,56

Таким образом, для такого региона, как Московская область, где велико разнообра-

зие почвенных условий, «территориальный» подход к оценке фоновому уровню и уровня загрязнений использовать нельзя. «Территориальный подход» можно использовать только на небольших территориях с однообразными почвенно-литологически-географическими условиями, где существенное повышение содержания элемента в почвах может быть обусловлено только загрязнением.

2. Марганец. Содержание марганца в почвах Московской области изменяется в очень широком диапазоне от 78 до 2682 мг/кг, составляя в среднем 934 мг/кг почвы (табл. 2), что в 1,75 раза выше фонового уровня в 540 мг/кг (табл. 1). Это отчетливо указывает на загрязнение почв Московской области марганцем и подтверждается «профильным» подходом т.к. верхние горизонты почв содержат марганца существенно больше, чем почвообразующие породы (табл. 3) и различия эти составляют в среднем 2,2 раза (табл. 2).

3. Никель. Содержание никеля в почвах Московской области варьируется в пределах от 4 до 72 мг/кг почвы, составляя в среднем 24 мг/кг (табл. 2), что в два раза ниже фонового уровня (табл. 1). Содержание никеля в профиле почв имеет равномерный характер (табл. 3) и различия его содержания в почвенных горизонтах незначительны (табл. 4). Все это свидетельствует о отсутствии загрязнения никелем почв Московской области, хотя в разных почвенных округах и районах области его содержание может существенно различаться (табл. 2,5), что связано только с разнообразием почвенных условий.

4. Медь. Содержание меди в почвах Московской области изменяется от 4 до 67 мг/кг почв, составляя в среднем 24 мг/кг (табл. 2), что в 1,6 раза выше фонового уровня, составляющего 15 мг/кг (табл. 1). Содержание никеля в поверхностном горизонте почв области также в 1,6 раза выше его содержания в почвообразующей породе (табл. 3), и это различие существенно (табл. 4). Все это позволяет констатировать загрязнение почв Московской области медью.

Таблица 4

Критерий существенности (t) между валовыми содержаниями тяжелых металлов в почвообразующей породе (C) и другими горизонтами почв Московской области.
($n=41$ $t(0.95)=2,0$; $Tst(0.99)=2,6$)

Горизонты	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Pb
A1-C	0,2	6,9	0,0	5,6	4,3	6,3
A2-C	0,2	3,05	1,9	0,5	3,6	4,3
B-C	0,5	0,1	0,4	0,5	1,5	1,8

Содержание меди в различных почвенных округах и районах области может существенно различаться (табл. 2,5), что связано как с различными почвенными условиями так и с различной степенью загрязнения, идущего из атмосферы.

5. Цинк. Содержание цинка в почвах Московской области лежит в диапазоне от 10 до 269 мг/кг почвы, что по верхнему пределу в 2,2 раза превышает диапазон содержания цинка в почвах мира, опубликованный А.П. Виноградовым в 1957 году, по результатам еще довоенных исследований (табл. 1). Это свидетельствует о высоком уровне загрязнения почв Московской области цинком. Среднее содержание цинка в почвах Московской области составило 73 мг/кг (табл. 2), что в 2,1 раза выше фонового уровня, составляющего 35 мг/кг (табл. 1). В профиле почв Московской области наблюдается четкое увеличение содержания цинка при движении от почвообразующей породы вверх к поверхностным горизонтам. Различия существенны (табл. 4) и достигают между горизонтом A1 и C 1,8 раза (табл. 3). Все это является явным доказательством загрязнения почвенного покрова Московской области цинком, причем загрязнение это аэрогенное, т.е. атмосферное. Различия между содержанием цинка в различных почвенных округах и районах области

(табл. 2,5) связаны главным образом с интенсивностью загрязнения. Так, например, Пахра-Москворецкий почвенный район, примыкающий непосредственно к г. Москве – главному источнику загрязнения атмосферы Московской области - содержит в поверхностном слое почв цинка в 2,3 раза больше, чем в среднем вся Московская область (табл. 2).

6. Свинец. Содержание свинца в почвах Московской области изменяется от 3 до 178 мг/кг, что по верхнему пределу превышает диапазон А.П. Виноградова (табл. 1) в 4,8 раза, что свидетельствует о сильном загрязнении свинцом почв области. Среднее содержание свинца в почвах области составляет 35 мг/кг (табл. 2), что в 2,7 раза выше фоновое уровня в 13 мг/кг (табл. 1). Это также яркий показатель загрязнения почв области свинцом. Профильное распределение еще раз подтверждает загрязнение почв свинцом. Причем показывает аэрогенный характер загрязнения, т.к. поверхностные горизонты почв содержат свинца в 2,5 раза больше чем почвообразующие породы (таб. 3), и эти различия существенны (табл. 4).

Загрязнение почв свинцом носит практически сплошной характер по всей территории Московской области. Причем загрязнение почв свинцом имеет место не только в поверхностном горизонте А1, но и по всему профилю почвы, постепенно снижаясь от поверхности вглубь почвы, т.е. имеет место миграция свинца по всему профилю почвы, изученная нами ранее [10].

Различия в содержании свинца между почвенными округами и районами Московской области обусловлены главным образом степенью атмосферного загрязнения почвенного покрова свинцом, причем наиболее загрязнены районы, непосредственно примыкающие к территории г. Москвы - безусловно самого мощного источника загрязнения атмосферы Московской области свинцом.

Выводы:

1. Фоновый уровень тяжелых металлов в почвах может определяться тремя способами: «историческим», «территориальным» и «профильным». Исследования на уровне такого региона, как Московская область, показали, что «территориальный» подход не работает, а «исторический» и «профильный» подходы хорошо согласуются друг с другом и в тех случаях, когда загрязнение почвенного покрова отсутствует, и в тех случаях, когда оно имеет место.

2. Из изученных тяжелых металлов хром и никель не загрязняют почвенный покров Московской области, различия их содержания в почвенных округах и районах области обусловлены различиями почвенных условий.

3. Марганец, медь, цинк и свинец в той или иной степени загрязняют почвенный покров Московской области. По степени загрязнения почв они образуют ряд: свинец -> цинк -> марганец -> медь. Характер загрязнения главным образом аэрогенный, т.е. атмосферный, что убедительно доказывает их распределение по профилю почв. Различия в содержании марганца и меди между почвенными округами и районами обусловлено примерно в одинаковой степени двумя факторами: почвенными различиями и загрязнением почвенного покрова. Различия в содержании свинца и цинка между почвенными округами и районами обусловлены главным образом степенью загрязнения почвенного покрова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах 2-е изд. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 239 с.
2. Временные методические рекомендации по контролю загрязнений почв. Часть 1/ М.: Гидрометеоздат, 1983. 127 с.

3. Cottenie A.D. Velghe, M. Vergloo, F. Keikens Biological and Analytical aspects in Soil Pollution. Chet. Brussel 1982
4. Легенда к карте Московской области. Загрязнение природной среды почв. Масштаб 1:350 000/ Картографическое приложение к журналу «Лик», вып. 1. М.: 1993.
5. Химическое загрязнение почв и их охрана. Словарь-справочник. М.: Агропромиздат 1991. 303 с.
6. Методические рекомендации по обследованию и картографированию почвенного покрова по уровням загрязнения промышленными выбросами. Сост. И.Г. Важенин/ М.: Почвенный инст. им. В.В. Докучаева. 1987. 25 с.
7. Граковский В.Г., Фрид А.С., Сорокин С.Е., Тимохин П.А. Оценка загрязнения почв Челябинской области тяжелыми металлами и мышьяком. /Почвоведение №1. 1997. С. 88-95.
8. Рентгено-флуоресцентный энергодисперсионный метод анализа почв в целях контроля уровня их загрязненности. Методические рекомендации. Сост.: В.А. Большаков, С.Е. Сорокин М.: Почвенный инст. им. В.В. Докучаева. 1982 г. 47 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статической обработки результатов исследований) 2-е издание/ М.: Колос, 1968. 336 с.
10. Граковский В.Г., Волгин Д.А. Исследование миграции тяжелых металлов в модельном микрополевым опыте./ Вестник МГОУ. № 1-2 Серия «Естественные науки» // М.: Изд-во МГОУ, 2004. С. 207-210.

D. Volgin

BACKGROUND LEVEL AND THE MAINTENANCE OF HEAVY METALS IN A SOIL COVER OF THE MOSCOW AREA

Abstract: Moscow Region is a part of a vast agglomeration, thus pollution issues, including soil pollution, are acute. The article tackles the problem of soil pollution with heavy metals, most harmful as soil pollutants. The developed methodological approaches have allowed us to make conclusions concerning the background heavy metal pollution of soil and to bring it out that chromium and nickel content in the soil is within the limit of maximum permissible concentration, while manganese, copper, zinc, and lead content exceeds the limit and that the soil pollution proceeds mostly aerogenically.

Key words: heavy metals, a background level, ground, рентген? The fluorescent analysis почв, key platforms, soil samples, the total maintenance of metals, soil cuts.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ*

Аннотация: Дан анализ современного состояния и показаны возможные перспективы развития минерально-сырьевой базы Смоленского региона, пути ее улучшения.

Ключевые слова: Смоленская область, полезные ископаемые минерально-сырьевой потенциал, горнодобывающая промышленность геологические изучения, прогноз, экономика.

Минеральные ресурсы играют существенную роль в экономике Смоленской области, являясь сырьевой основой промышленности строительных материалов и дорожного строительства.

Недра области начали осваиваться с эпохи неолита (2-3 тыс. лет назад). Людям, обитавшим в этих краях, была известна выделка посуды из глин. Первые постройки из кирпича и извести местного производства появились около 1000 лет назад. Также свыше 1000 лет назад добывались местные болотные железные руды для выплавки железа. Почти два столетия в этих местах существует стекольная промышленность [3, 4].

Сегодня на территории области выявлено, изучено, оценено и разведано 1788 месторождений твердых полезных ископаемых, 47 месторождений пресных питьевых подземных вод и 10 месторождений минеральных питьевых подземных вод и рассолов, из них государственным и территориальным балансом учтено 936 месторождений твердых полезных ископаемых, 38 месторождений пресных подземных вод и 5 месторождений минеральных подземных вод [2, 5].

Смоленская область по своему минерально-сырьевому потенциалу занимает 13-е место среди субъектов Центрального федерального округа Российской Федерации, а по минеральным ресурсам строительных материалов - 8-е место.

Месторождения полезных ископаемых приурочены к каменноугольным отложениям (бурый уголь, огнеупорная глина, строительные камни и карбонатные породы), к меловым отложениям (цементное сырье и фосфоритовые руды), к отложениям четвертичного комплекса (торф, сапропель, песчано-гравийный материал, песок, легкоплавкие суглинки и глины, известковый туф). Основное положение в структуре минерально-сырьевой базы области по твердым полезным ископаемым на начало XXI столетия занимает бурый уголь, торф, цементное сырье и строительные материалы. На топливно-энергетические приходится 60% и 40% - на нерудные полезные ископаемые. Из общего объема разведанных полезных ископаемых (1105 месторождений) в промышленное освоение вовлечено не более 30%, причём почти 90% разрабатываемых месторождений приходится на строительные материалы.

Минерально-сырьевой потенциал региона представлен также и нетрадиционными для Смоленской области полезными ископаемыми, изучение которых позволит в будущем создать собственную минеральную базу цеолитсодержащего сырья, золота, гипса, каменной соли, целестина и трепела.

В структуре добычи полезных ископаемых (кроме подземных вод) основная доля приходится на песчано-гравийный материал (87,0%) и песок строительный (6,2%), при-

* © Егоренков Л.И., Макаров В.М.

чем все разрабатываемые месторождения приурочены к четвертичным отложениям.

По объему добычи песчано-гравийного материала Смоленская область занимает одно из первых мест в Центральном федеральном округе России, её доля составляет 25% от суммарного объема добычи на территории ЦФО [5].

Как говорилось, полезные ископаемые в области используются издавна. Но особенно большие масштабы использования сырья приходится на вторую половину XX века. Развития хозяйства Смоленской области, начиная с 50-х годов, требовало все большего количества полезных ископаемых. К традиционным, издавна используемым в хозяйстве области и за ее пределами твердым видам сырья, таким как стройматериалы, торф (1920-1930 г.г.), известняки, известковый туф, мел, добывали и новые - бурый уголь (1952-1997 гг. на Сафоновском месторождении), лечебные грязи (в озере Мутном Демидовского района с 1974 г.) и др. Объем добычи многих видов минерального сырья рос из года в год (исключая «перестроечные» 90-е годы). Особенно это касается стройматериалов, торфа и бурого угля. Если в начале 50-х годов из недр области извлекалось примерно 4 млн. м³ сырья, то в 1964 г. было добыто уже 28 млн. м³. Примерно такой же годовой объем добычи сырья (24-25 млн. м³) сохранился до начала 90-х гг.

Только за годы работы 8 шахт было извлечено около 32 млн. тонн бурого угля [4]. Добыча торфа от первых сотен тысяч тонн в 50-е г., выросла к 70-90-м годам до 2,3-3,7 млн. тонн. А всего добыто торфа около 100 млн. тонн. В 80-е годы кирпичные заводы области добывали более 1 млн. тонн глин, суглинков в год (200-260 млн. штук кирпича), ежегодная добыча гравийно-галечно-песчаного материала в эти же годы составляла 11-16 млн. м³ в год. Добыча других видов сырья (известковый туф, мел, вивианит, сапропель) велась локально и в небольших объемах.

Кризис 90-х годов существенно отразился не только на горнодобывающей промышленности области (прекратилось или упало производство на Вяземском горно-обогательном комбинате, Талашкинском карьероуправлении, Велижском, Рославльском и 2-м Смоленском кирпичном заводе), но и на геологическом изучении недр с целью восполнения минеральных ресурсов. Упала добыча и некоторых других полезных ископаемых (таблица 1).

Таблица 1.

Динамика добычи твердых полезных ископаемых на территории Смоленской области

Годы	Добыча						
	тыс. т		тыс. м ³				
	уголь	торф	карбонаты строительные	керамическое сырье	керамзитовое сырье	ПГМ	пески строительные и силикатные
1992	247	655	9	73	16	6581	301
1993	226	325	0	83	25	6274	660
1994	138	495	2	447	25	5342	130
1995	97	154	11	367	29	5648	130
1996	47	122	4	404	10	5101	181
1997	0	110	0	402	0	3766	189
1998	0	19	0	312	105	2909	369
1999	0	121	0	419	78	5326	482
2000	0	15	0	134	77	3728	277
2001	0	38	0	194	66	4245	897
2002	0	49	0	144	72	4397	493

2003	0	32	0	217	51	4598	459
2004	0	37	0	181	64	4775	275
2005	0	41	0	178	85	5190	253
2006	0	4	0	188	25	5012	347
2007	0	12	0	302	47	4624	329

В последнее десятилетие минерально-сырьевая база области развивалась слабо, не было ощутимого прироста запасов традиционных полезных ископаемых в традиционных районах их добычи (Вяземском, Починковском, Смоленском и др).

Основная часть крупнейших месторождений песчано-гравийного материала (Вяземское-2, Ново-Вяземское), легкоплавких суглинков (Гнездовское) к настоящему времени выработана полностью или будет отработана уже в ближайшие 3-5 лет [2].

Некоторые крупные горнодобывающие предприятия уже ощущают дефицит сырья собственной минеральной базы. Эта проблема наиболее ощутима для ОАО «Вяземское карьероуправление» и ООО «Теллура».

Невостребованные к настоящему времени месторождения полезных ископаемых, разведанные 30 - 40 и более лет назад, не отвечают современным рыночным условиям, что изначально предопределяет нерентабельность разработки данных месторождений.

В 1994 - 2000 годах упущена возможность восполнения сырьевых ресурсов для нужд Смоленской области путем финансирования геологоразведочных работ за счет целевых отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы (МСБ). Целевые средства на воспроизводство МСБ, поступившие от пользователей недрами в областной бюджет, практически были использованы не по назначению [1].

В 2002 - 2004 годах источником финансирования геологического изучения могли остаться отчисления на воспроизводство МСБ (их недоимка за прошлые годы). В данном вопросе требуется понимание и заинтересованность администрации Смоленской области.

При современных темпах промышленной разработки Смоленская область обеспечена разведанными запасами полезных ископаемых на достаточно длительную перспективу. Однако, учитывая высокую степень застроенности месторождений или занятости их площадей сельскохозяйственными угодьями, реальная обеспеченность промышленности области минеральным сырьем значительно ниже.

В целом, минеральные ресурсы Смоленской области используются недостаточно полно. Минерально-сырьевой потенциал может обеспечить строительство новых и расширение действующих предприятий для удовлетворения собственных потребностей региона.

В пределах области освоено менее 1% разведанных месторождений торфа, а месторождения бурого угля, фосфоритовых руд, огнеупорных глин, цементного сырья, строительных камней и карбонатных строительных пород в настоящее время не разрабатываются.

Выход экономики Смоленской области из кризиса и ее дальнейшее развитие определяют постоянный повышенный интерес к состоянию минерально-сырьевой базы.

Перспективы развития минерально-сырьевой базы Смоленской области должны быть реализованы в первую очередь путем геологического изучения и подготовки к последующему освоению месторождений цеолитов, песка кварцевого, гипса, соли поваренной, сапропелей.

Необходимо также в ближайшее время провести, исходя из рыночных условий освоения, переоценку запасов месторождений традиционных полезных ископаемых, разведе-

данных в прошлом столетии.

Второй путь развития - расширение спектра использования добываемого в настоящее время минерального сырья (получение брома и поваренной соли из рассолов, производство строительных материалов по новым технологиям с использованием сапропелей, производство облицовочного камня из известняков).

Третий путь - проведение геологоразведочных работ на техногенных месторождениях [5], и в первую очередь - шахтных терриконов в г.

Сафонове, как реальных дополнительных источниках минерального сырья для нужд области

Четвертый путь - восстановление утраченного поискового задела по традиционным для Смоленской области видам полезных ископаемых (песчано-гравийный материал, песок строительный, легкоплавкие суглинки и глины).

Минерально-сырьевая база Смоленской области в современных условиях нуждается как в количественном увеличении ресурсов, так и в качественном их расширении, так как экономическое развитие и благосостояние региона находится в прямой зависимости от степени ее изученности и освоения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Доклад о состоянии окружающей природной среды Смоленской области в 2001. Министерство природных ресурсов Российской Федерации по Смоленской области. Смоленск, 2002 г. С. 14-19
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Смоленской области в 2007 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Смоленской области. Смоленск, 2008 г. С. 28-83
3. Погуляев Д. И. Геология и полезные ископаемые Смоленской области. Т. 2., 1955, С. 16-19
4. Природа Смоленской области /Под ред. В. А. Шкаликова. - Смоленск: Изд-во «Универсум», 2001. С. 36-48
5. Степкин Ю. И. Основные проблемы развития минерально-сырьевой базы Смоленской области // Смоленщина и смежные регионы в исследованиях естествоиспытателей. Материалы Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Смоленского государственного университета (30-31 октября 2009 г.) Вып. 1. С.188-198.

L. Egorenkov, V. Makarov

MODERN CONDITION AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE MINERALNO-RAW-MATERIAL BASE OF SMOLENSK REGION

Abstract: The analysis of a modern condition is given and possible prospects of development of a mineralno-raw-material base of Smolensk region, a way of its improvement are shown.

Key words: Smolensk region, useful minerals, mineral potential, mining industry, geological research, prognosis, economies.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МИГРАЦИОННЫХ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ЮГЕ РОССИИ*

Аннотация: В работе проведен анализ региональных особенностей современных миграционных и демографических процессов в ЮФО. Авторами выявлены факторы, определяющие миграционные и демографические особенности и обозначены перспективы миграционного и демографического развития субъектов Юга России.

Ключевые слова: миграция, демография, депопуляция, потенциал.

Чрезвычайно актуальной национальной проблемой в последнее время является демографический кризис. В условиях активной депопуляции населения значительно возросла роль миграции, как важной компоненты формирования населения. Сложная геополитическая обстановка, пёстрый этнический состав, ярко выраженная социально-экономическая контрастность Юга России обуславливают здесь рельефность демографических и миграционных процессов. Эти особенности актуализируют исследования направленные на выявление пространственных особенностей миграционных и демографических процессов на Юге России. Территориальные рамки данного исследования охватывают субъекты ЮФО.

На общероссийском фоне Юг России выделяется миграционной привлекательностью [1]. Миграционный прирост здесь с 2002 по 2007 гг. составил 53 тыс. чел. Исключительную роль в формировании положительного сальдо миграции играет межгосударственный переселенческий поток [3]. Миграционными донорами ЮФО выступают все страны СНГ, кроме Белоруссии. Например, в 2006 г. главными поставщиками мигрантов в регион являлись следующие республики: Узбекистан (21,4%), Грузия (17,8%), Армения (12,7%), Украина (12,6%), Азербайджан (11,3%), Казахстан (9,8%). В миграционном потоке со странами дальнего зарубежья отмечается отрицательная результативность миграции. В 2006 г. масштабы эмиграции из ЮФО в страны дальнего зарубежья составили около 2 тыс. чел. Причем если в 1990-е гг. основными странами приема эмигрантов региона являлись Германия и Израиль, то в последние годы первенство захватили США (55,8%). Это связано с реализацией программы переселения турок-месхетинцев в США. На втором месте по приёму эмигрантов из ЮФО находится Германия, на её долю приходится более 30% потока.

В миграционном обмене в пределах России в ЮФО установилась миграционная убыль населения (2006 г. 9 тыс. чел.), обусловленная социально-экономическим отставанием округа. Большая часть мигрантов из субъектов Юга России оседает в Центральном округе, и, прежде всего в Москве. Только за 2006 г. отрицательное сальдо миграции ЮФО со столичным округом составило 18,2 тыс. чел. На втором месте по привлекательности для южан является Северо-Западный округ, убыль населения в пользу этого региона 2006 г. составила около 3 тыс. чел. В миграционном обмене с остальными округами России - ЮФО испытывает приток населения. Наиболее активно на Юг России мигрируют жители Сибирского (6 тыс. чел.), Дальневосточного (3,6 тыс.) и Поволжского (2,3 тыс.) округов.

В последние годы произошла трансформация качественного состава миграции в регионе. Важной тенденцией является постарение миграционных потоков. Так, в 2006 г.

* © Жиренко Г.Н., Соловьёв И.А.

миграционный прирост ЮФО почти на половину складывался за счет лиц старше трудоспособного возраста. Это обусловлено усилением оттока трудоспособного населения за пределы округа, а также возвращения пожилого населения с регионов крайнего севера.

По особенностям миграционного прироста внутри ЮФО четко обозначились две зоны – принимающая и отдающая население. Первую зону с миграционным приростом входит меньшая часть субъектов округа 5 из 13. Миграционный прирост принимающей зоны составил за 2002-2007 г. 173 тыс. чел. Единственные субъекты округа, в которых в результате успешного социально-экономического развития в последние годы и преобладания русскоязычного населения значительно вырос миграционный прирост, является Краснодарский и Ставропольский края. Первый из них сегодня концентрирует $\frac{3}{4}$ миграционного прироста принимающей зоны. Более того, Краснодарский край единственный из субъектов ЮФО, который является притягательным, как для внутрироссийских, так и для международных мигрантов. Вторым субъектом по миграционной привлекательности является Ставрополье, которое по-прежнему притягивает переселенцев преимущественно с соседних республик [2]. Положительное сальдо миграции наблюдается в Адыгее, Ингушетии и Астраханской области (табл. 1).

Таблица 1.

Миграционный прирост населения субъектов «принимающей зоны» ЮФО,
2002-2007 гг. (тыс. чел.)

Субъекты	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002-2007
Всего	19,4	22,84	20,4	27,673	31,429	48,8	172,22
Краснодарский	11,6	13,7	17,3	23,77	26,599	36,55	129,52
Ставропольский	3,8	6,9	2,5	4,139	1,95	9,4	28,689
Адыгея	1,8	0,7	1,2	0,473	0,544	1,22	5,937
Ингушетия	0,8	1,6	0,9	0,449	0,138	0,13	4,017
Астраханская	1,4	-0,06	-0,3	-0,685	2,198	1,5	4,053

В зону отдающую население входят республики «теряющие» русскоязычное население в силу сложной межэтнической ситуации в стране. В 2002-2007 гг. миграционный отток из отдающей зоны составил 120 тыс. чел. В эту зону входят практически все республики ЮФО, а также Ростовская и Волгоградская области. По мере восстановления хозяйства Чечни лидером в оттоке населения в отдающей зоне стала самая многолюдная республика ЮФО - Дагестан. На его долю приходится четверть всей миграционной убыли отдающей зоны ЮФО. В свою очередь наиболее интенсивно теряют население в миграционном обмене республики Калмыкия и Карачаево-Черкесия (табл. 2).

Таблица 2.

Миграционный прирост населения субъектов «отдающей зоны» ЮФО,
2002-2007 гг. (тыс. чел.)

Субъекты	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002-2007
Всего	-22,4	-19,8	-22,2	-20,88	-20,78	-13,88	-119,94
Дагестан	-4,8	-5	-6	-6,065	-7,061	-1	-29,926
Чечня	-6,4	-4,5	-2,2	-1,356	-1,156	-1,52	-17,132
Кабардино-Балкария	-2	-2,2	-2,7	-2,881	-3,259	-2,9	-15,94
Калмыкия	-6,2	-1,7	-1,5	-1,644	-2,089	-2,7	-15,833
Карачаево-Черкесия	-2,1	-1,9	-2,2	-3,063	-2,89	-2,73	-14,883

Волгоградская	-2,3	-2,9	-2,3	-2,97	-1,449	-1	-12,919
Северная Осетия	-1	-1,7	-1,8	-1,296	-1,064	-0,7	-7,56
Ростовская	2,4	0,1	-3,5	-1,605	-1,81	-1,33	-5,745

В последние годы в принимающей зоне отмечалась тенденция снижения привлекательности для мигрантов сельской местности. Однако доля села в миграционном приросте зоны по-прежнему значительна (43,2%). Более 90% всего положительного сальдо миграции городского населения принимающей зоны приходится на Краснодарский и Ставропольский края. Оба края обладают курортными зонами федерального значения, которые интенсивно развиваются в последнее время в связи с реализацией здесь проектов по созданию свободных туристско-рекреационных экономических зон, а также подготовке к проведению зимней олимпиады в Сочи.

Большая часть миграционного прироста сельской местности принимающей зоны складывается за счет Краснодарского края (95,7%). Привлекательной для мигрантов выступает городская местность соседнего с ним субъекта - Адыгеи. Практически нулевой миграционный прирост отмечается в Ингушетии и Астраханской области. В Ставропольском крае с 2003 г. сельская местность в миграционном обмене теряет население. Это происходит в результате усиления оттока молодежи по направлению «село-город», в условиях роста социально-экономической поляризации между сельской и городской местностью. Сельская местность края по-прежнему является наиболее депрессивной в социально-экономическом отношении.

В отдающей зоне произошли кардинальные изменения в структуре распределения миграционной убыли между селом и городом. Если в 1990-е гг. миграционная убыль здесь преимущественно складывалась за счёт городской местности, то в последние годы, напротив, за счет сельской местности. Это связано с усилением миграции титульных этносов за пределы своих республик [2]. В течение 2002-2007 гг. на долю сельской местности пришлось 2/3 миграционной убыли населения.

В отдающей зоне сохраняется миграционная привлекательность городской местности высокоурбанизированных областей – Ростовской и Волгоградской возглавляемых лидерами экономики региона городами-миллионерами. В республиках ЮФО по-прежнему наблюдается отток из городской местности, преимущественно складывающийся за счет русскоязычного населения. Причем наибольшая интенсивность миграционной убыли наблюдается в городах республик с повышенной долей русскоязычного населения, в частности в Карачаево-Черкесии (10,1‰ – 2006 г.) и Калмыкии (6,6‰) [2]. Село всех субъектов отдающей зоны теряет население. По тем же причинам наибольшая интенсивность оттока населения наблюдается из сел Калмыкии (7,7‰), Кабардино-Балкарии (5‰) и Карачаево-Черкесии (4‰).

ЮФО занимает особое положение в демографическом развитии России. Показатели естественного прироста и миграции существенно отличаются от среднероссийских. Так во многих субъектах входящих в состав округа депопуляция не стала постоянным явлением.

Отрицательный естественный прирост в ЮФО обозначился на год позже, чем в целом по России. Из-за полиэтничности региона общероссийские тенденции демографических процессов на юге России получали развитие, как правило, с некоторым «опозданием» и имели определенные региональные особенности. На современном этапе ЮФО одна из немногих территорий, где в 2007 г. в целом по округу отмечался естественный прирост. При этом городское население продолжает поддерживать общероссийские тенденции, и естественная убыль занимает стойкие позиции.

Условно территорию в демографическом отношении можно разделить на две зоны: первая с естественной убылью населения, это характерно для регионов, где большинство составляет славянское население к ним относятся Краснодарский край, где естественная убыль обозначилась ранее, чем в других территориях (1990 г.). В 1991 г. к ней добавились Ростовская область и Адыгея. В унисон с общероссийскими тенденциями прирост на убыль сменился в Волгоградской области (1992 г.) Начиная с 1993 г. этот список дополнили Ставропольский край и Астраханская область. Из всех перечисленных субъектов наиболее критическая ситуация характерна для Ростовской области, здесь уровень естественной убыли один из самых высоких в округе (-4,7‰ в 2007 г.). В тоже время самые низкие показатели характерны для Астраханской области -0,6‰.

Вторая зона ЮФО включает в себя субъекты с высокой долей титульных этносов, имеющие положительные коэффициенты естественного прироста населения. В их число входят республики Дагестан, Ингушетия и Чечня для которых характерны максимальные показатели по России (соответственно 11,3‰ и 13,5‰, 22,7‰). Кроме того, естественный прирост, хотя и не такой высокий (от 1‰ до 3‰) сохраняется в Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкесии, Калмыкии, Северной Осетии.

Наиболее высокий уровень рождаемости начале 2000-х гг. традиционно отмечался в республиках Дагестан (15,7‰) и Ингушетия (24,9‰). В противовес этой тенденции наиболее низкие показатели характерны для Ростовской (8,0‰) и Волгоградской (8,2‰) областей, а также Ставропольского (9,0‰) и Краснодарского (8,9‰) краёв. Хотя среди русскоязычных регионов ЮФО является своеобразным «лидером» Астраханская область - отличающаяся самыми высокими показателями рождаемости (10,5‰ в 2001 и 12,4‰ в 2006 г.). К 2007 году по сравнению с началом века коэффициент рождаемости значительно увеличился, что в свою очередь связано с реализацией Концепции демографического развития России и вступлением в фертильный возраст многочисленного поколения 1980-х гг.

Коэффициент смертности с 2000 по 2005 гг. продолжал увеличиваться (с 12,7‰ в 2000 г. до 13,2‰ в 2005 г.), но темпами более низкими, чем в целом по стране, наиболее высокие показатели были характерны для 2003 г. (13,6‰ в целом по ЮФО). К 2007 г., по сравнению с 2003 г. отмечается значительно снижение коэффициента смертности, почти на 2%. В региональном разрезе наблюдается неоднозначная ситуация. Можно выделить субъекты со значительным увеличением коэффициента смертности: Адыгея, Северная Осетия, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Карачаево-Черкесия.

Таким образом, особенностью демографических процессов на Юге России является, с одной стороны, более позднее проявление негативных демографических тенденций. Но проявившись позже, они развивались более быстрыми темпами, чем в целом по стране и носили обвальный характер. С другой стороны на сегодняшний день намечилось явное, хотя и краткосрочное улучшение ситуации в области рождаемости и смертности населения.

Проведенное исследование показало, что внутри округа отмечаются существенные пространственные особенности демографического развития населения. В этой связи необходима разработка региональных демографических программ направленных на оптимизацию демографического развития учитывающих социально-экономические и этнические особенности каждого субъекта округа.

Подведем итог, сократившиеся масштабы миграционного прироста в последние годы уже не способны компенсировать естественную убыль населения в ЮФО. Особенно острый демографический кризис отмечается в русских субъектах отдающей зоны - Ростовской и Волгоградской области. За 2002-2006 гг. численность населения здесь снизилась на 3%. В свою очередь в русских субъектах принимающей зоны (Краснодар-

ский и Ставропольский края, Астраханская область, Адыгея) численность населения за отмеченный период сократилась только на 0,5-1,3%. Существенное снижение людности субъектов ЮФО может привести к пагубным социально-экономическим последствиям. Для стабилизации численности населения следует проводить миграционную политику, направленную на привлечение переселенцев. В этой связи необходимо русским субъектам округа включиться в реализацию федеральной программы по привлечению соотечественников.

В условиях углубления социально-экономической дифференциации между селом и городом, а также незавершенности в регионе процесса урбанизации главным миграционным направлением на перспективу будет являться «село-город». Это значит, что сельская местность русских субъектов будет испытывать наиболее глубокий демографический кризис.

Ингушетия на фоне округа отличается миграционным и естественным приростом населения. В республиках Карачаево-Черкессии, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии и Калмыкии численность населения сокращается за счёт миграционной убыли в условиях положительного естественного прироста. В силу социально-экономической отсталости республик в перспективе будет продолжаться устойчивый отток русскоязычного населения, численность которого во многих республиках по-прежнему существенная.

Островом демографического благополучия в регионе выступают Чечня, и Дагестан миграционная убыль в которых с лихвой компенсируется естественным приростом населения. Таким образом, в этих аграрных республиках усложняется проблема малоземелья, что будет определять на перспективу устойчивый отток титульного населения за пределы этих республик, как в городскую, так и сельскую местность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Зайончковская Ж.А. Миграционные тренды в СНГ: итоги десятилетия //Миграция в СНГ и Балтии: через различия проблем к общему информационному пространству. Под ред. Г. Витковской, Ж. Зайончковской. – М., 2001. – С. 178, 182.
2. Белозеров В.С. Этническая карта Северного Кавказа. – М., 2005. – С.146-217.
3. Рязанцев С.В. Современный демографический и миграционный портрет Северного Кавказа. – Ставрополь, 2003. - С. 78-82, 83-88, 90-92.

G. Zhirenko, I. Solovyov

REGIONAL FEATURES OF RECENT MIGRATION AND DEMOGRAPHIC PROCESSES IN SOUTHERN RUSSIA

Abstract: In work the analysis of regional features of modern migratory and demographic processes in Southern Federal district. Factors are revealed by authors, determining migratory and demographic features and prospects of migratory and demographic development of subjects of South Russia are designated.

Key words: migration, population, depopulation, regional characteristics.

ПРОБЛЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГРАНИЦ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ)*

Аннотация: В статье анализируются основные проблемы, возникающие при проведении границ морфологических комплексов; предлагаются пути решения некоторых проблем; приводится методика геоморфологического районирования и схема дробного геоморфологического районирования Рязанской области.

Ключевые слова: географическая граница, геоморфологическая граница, морфологический комплекс, геоморфологическое районирование.

Любое геоморфологическое исследование начинается с выделения в пределах общего объекта исследования (всей изучаемой территории) каких-либо частных объектов исследования: ключевых точек и ячеек, отдельных элементов и форм рельефа, морфологических комплексов*** и геоморфологических районов, и т.д. и т.п. Следовательно, первый вопрос, который встает перед исследователем: как разделить изучаемую территорию на отдельные части (если изучается рельеф в целом) или как отделить изучаемые объекты от других объектов (если изучается только какая-то определенная группа элементов или форм рельефа)? Цель данной работы: 1) выяснить какие основные проблемы возникают при проведении границ морфологических комплексов и геоморфологических районов, 2) попытаться найти способы решения этих проблем и 3) осуществить дробное геоморфологическое районирование территории Рязанской области.

В связи с тем, что земная поверхность – это одновременно и континуальное, и дискретное образование, в геоморфологии возникло два основных методических подхода описания рельефа и его изображения на картах. Первый подход реализует принцип континуальности. В соответствии с ним земная поверхность представляется как случайное поле высот и описывается статистическими показателями и зависимостями, а на карте изображается изолиниями. Второй подход реализует принцип дискретности. В соответствии с ним земная поверхность делится на отдельные части (элементы и формы рельефа, морфологические комплексы), а на карте изображается различными условными знаками и заливкой. Именно дискретность рельефа предполагает наличие границ.

Что же такое географическая граница? Б.Б. Родоман [3, 20] дает следующее определение: «граница есть нечто, расположенное между двумя предметами и разделяющее их, или нечто, лежащее непосредственно вокруг одного предмета и отделяющее его от всего остального, но само это «нечто» обычно пренебрежимо мало по сравнению с разделяемыми явлениями, предметами, сущностями». В Четырехязычном энциклопедическом словаре... [6, 467] мы находим такое определение: физико-географическая граница – это «линия или переходная полоса, при пересечении которой наблюдается существенное изменение природных условий».

Последнее определение сразу же выявляет две проблемы географических границ. Первая проблема – это двойная размерность границ. Границей может быть и линия, и полоса (то есть вытянутая территория, занимающая определенную площадь, и сама имею-

* © Комаров М.М.

** Морфологический комплекс – это закономерное сочетание форм рельефа в пределах какой-либо территории; территориально целостная группировка форм рельефа, которые в силу морфологических или генетических причин нельзя рассматривать изолированно друг от друга.

щая границы). Б.Б. Родман [3] назвал эту проблему «парадоксом двоякой размерности». На наш взгляд, в тех случаях, когда площадь пограничной полосы (зоны) ничтожно мала по сравнению с площадью разделяемых объектов, то ею можно пренебречь и рассматривать пограничную полосу как линию (одномерный объект). В этом случае проблема двойной размерности исчезает сама собой.

Вторая проблема – изменение условий при пересечении границы. Если это положение обязательно для всех географических границ, то получается, что трещины между полигонами (рисунок 1 а) не являются границами, так как они делят почти одинаковые полигоны. Следовательно, такое положение не может быть признано верным для геоморфологических границ.

А.И. Спиридонов [5] пишет, что разобраться во всем сложном многообразии рельефа можно только разложив его на ряд все более дробных составных частей, для которых легко подобрать простую физиономическую характеристику и аппроксимирующую геометрическую фигуру. Таким образом, необходимость разделения рельефа на составные части, (т. е. проведения границ) возникает для упрощения процедуры изучения рельефа.

В соответствии с представлениями разных авторов о рельефе земной поверхности [1; 2; 5], состав рельефа можно выразить следующей схемой: элементы рельефа → формы рельефа → морфологические комплексы. По Ю.К. Ефремову [1, 11], «элементами рельефа называются отдельные геометрические точки, линии и поверхности, ограничивающие формы рельефа; это простейшие и неделимые составные части рельефа, присущие формам любого происхождения и создающие каркас всякого рельефа». «Формами рельефа называются отдельные геометрические тела, слагающие рельеф и имеющие определенный объем (считая над или под условной уровневой поверхностью)» [1, 11]. С точки зрения геометрии эти определения можно считать универсальными. Однако сразу возникает проблема неделимости элементов рельефа, которая связана с тем, что формы рельефа не являются правильными геометрическими фигурами.

Суть проблемы становится ясной при рассмотрении любой простой формы (нано-формы) рельефа, например муравьиной кочки. Если внимательно рассмотреть муравьиную кочку, то оказывается, что ее поверхность далеко не идеальна и состоит из более мелких форм (размером несколько сантиметров), которые также состоят из еще более мелких форм (размеров несколько миллиметров), следовательно, муравьиную кочку можно рассматривать не только как сложную форму, но и как сочетание форм – морфологический комплекс.

Из этого следует, что принципиальных различий между элементами и формами рельефа нет. Нередко один и тот же участок земной поверхности можно рассматривать и как элемент какой-либо более крупной формы, и как форму рельефа, и как морфологический комплекс более мелких форм. Все зависит от воли исследователя и определяется целями и задачами исследования.

Для того, чтобы понять, что же является границами морфологических комплексов, надо разобраться, что же является границами элементов рельефа. Граница «элементарной» поверхности – линия, граница «элементарной» линии – точка, однако, если линия образует замкнутый контур, то она не имеет границ. У «элементарной» точки границ также нет, так как она сама является границей. В связи с тем, что формы рельефа не являются правильными геометрическими фигурами, то и геоморфологические границы элементов – точки и линии – являются не геометрическими точками (0-мерными объектами) и линиями (1-мерными объектами), а физическими (то есть имеют определенный размер, хотя он пренебрежимо мал по сравнению с размером разделяемых ими элементов).

В свою очередь, границами форм рельефа могут быть только линии, образующиеся на пересечении двух или нескольких поверхностей. Таким образом, эти линии приуро-

чены к перегибам земной поверхности, разделяющим поверхности с разным наклоном и (или) направлением простираения.

Наличие четких линий-перегибов возможно только для дискретной поверхности, в реальности же относительно четкие линии-перегибы, как правило, чередуются с плавными переходами. В этом и заключается очень важная проблема проведения границ – прерывистость границ. Проводя границу формы, не имеющую сплошной границы, мы соединяем фрагменты четкой границы прямой или плавной кривой линией и делаем границу сплошной. В этом случае мы проводим границу еще и там, где ее нет.

Формы рельефа могут быть замкнутыми (холм, бугор, западина) и открытыми (овраг, балка, речная долина). Границы замкнутых форм образуют замкнутые контуры, а границы открытых форм – незамкнутые. Однако, когда мы проводим границу между долиной и балкой, в нее впадающей, то замыкаем эти контуры, не задумываясь о том, что проводим границу там где ее нет. В этом заключается еще одна очень важная проблема проведения границ – незамкнутость границ. В.Л. Каганский [2] назвал эту проблему «парадоксом контурности». Он пишет: «естественные границы могут не образовывать на территории никаких контуров, а замкнутые контуры могут оказаться для территории искусственными – в этом состоит парадокс контурности» [2, 13].

Для того, чтобы ответить на вопрос, что же представляют собой границы морфологических комплексов (МК), рассмотрим простейшие МК, встречающиеся на территории Рязанской области (рисунок 1). На наш взгляд, все простые МК по взаимному расположению в их пределах форм рельефа можно разделить на три группы:

- 1) формы рельефа, образующие МК, имеют сплошное распространение (рисунок 1 а, б);
- 2) формы рельефа, образующие МК, изолированы друг от друга (рисунок 1 в);
- 3) формы рельефа, образующие МК, соединяются друг с другом (рисунок 1 г).

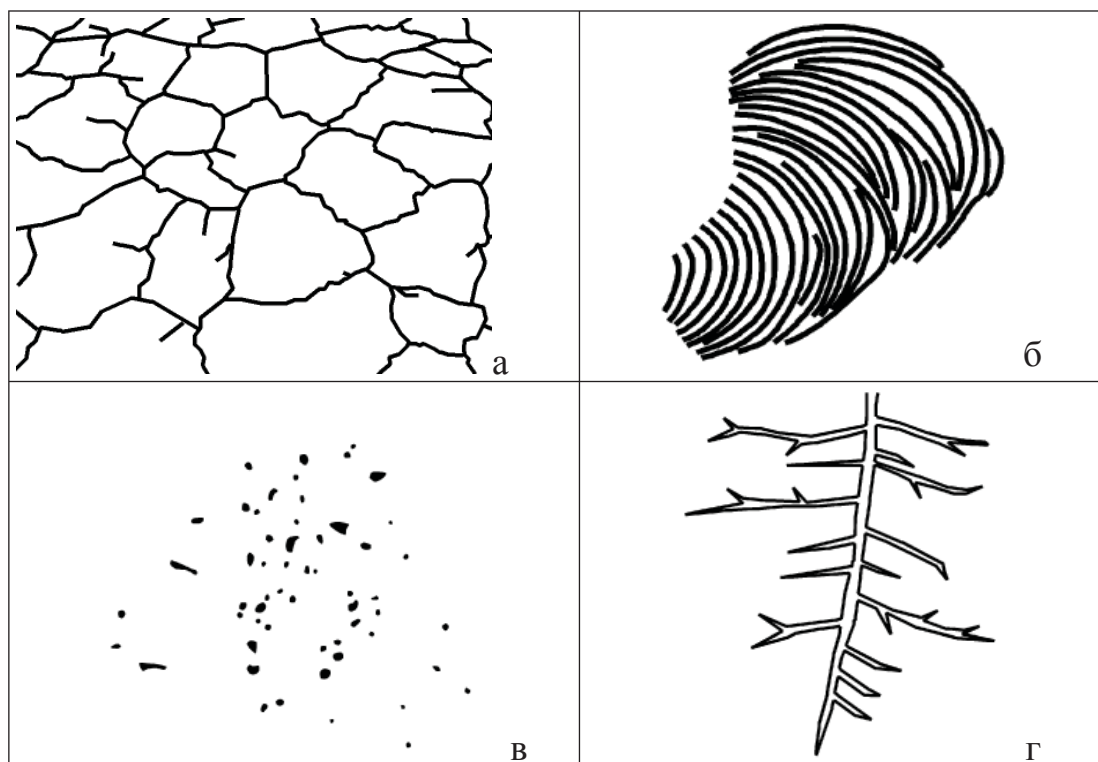


Рис. 1. Простейшие морфологические комплексы:
а – полигонов растрескивания, б – грив и межгривных понижений,
в – западин, г – оврагов

В первом случае положительные и отрицательные формы сменяют друг друга и состоят из одних и тех же элементов. Хорошим примером такого МК является гривистая пойма, состоящая из положительных форм – грив (гряд) и отрицательных – межгривных понижений (рисунок 1 б). Такие МК имеют четкие линейные границы, проходящие там, где «заканчивается» данное сочетание форм (у гривистой поймы это уступы, отделяющие русло от поймы и пойму от надпойменной террасы, коренной борт долины и т.п.).

Во втором случае положительные и (или) отрицательные формы разделены относительно ровным пространством. Примером такого МК является сочетание блюдцеобразных западин в пределах плоского междуречья (рисунок 1 в). Из рисунка становится ясно, что такие МК не имеют выраженных линейных границ.

В-третьем случае положительные и (или) отрицательные формы разделены относительно ровным пространством, но соединяются друг с другом. Примером такого МК является любая эрозионная система (овражная, балочная, речная). Как провести границу таких МК – однозначно сказать нельзя. Можно провести границу по водораздельной линии, но тогда мы можем захватить междуречное пространство, не имеющее никакого контакта с этими эрозионными формами. Можно провести границу по бровке эрозионных форм, но тогда мы исключим из МК участки, оказывающие непосредственное влияние на данные эрозионные формы. Можно каким-то образом оконтурить эрозионные формы с прилегающим к ним пространством, но такая граница не будет учитывать никаких естественных геоморфологических рубежей.

Чаще в природе встречаются более сложные МК, которые состоят и из форм рельефа, расположенных изолированно, и из форм рельефа, соединенных друг с другом и разделенных как относительно ровным пространством, так и формами, имеющими сплошное распространение.

Б.Б. Родоман [3] выделяет три типа географических границ: экстремальные, пороговые и конфигурационные. По нашему мнению, эта классификация очень удачна и вполне применима к геоморфологическим границам. Далее мы приводим характеристику типов границ по Б.Б. Родоману [3], интерпретируя ее к геоморфологическим границам.

Экстремальными являются границы, которые на профиле статистической поверхности (кривой распределения) выглядят как точки экстремума, а на самой поверхности – как ложбины и гребни.

Для экстремальных границ, как правило, характерны следующие свойства: 1. Разнонаправленность потоков вещества и энергии по разные стороны границы. 2. Необязательность сколько-нибудь существенных различий между разделяемыми участками. Экстремальная граница выражает лишь их индивидуальность, позиционную нетождественность, выражающуюся в разном местоположении, хотя морфологически и генетически эти участки могут быть почти одинаковыми. Примером таких границ являются водораздельные линии, тальвеги эрозионных форм и упомянутые ранее трещины между полигонами (рисунок 1 а).

Пороговыми являются границы между качественно различными, внутри себя относительно однородными, участками.

Конфигурационными границами являются любые условные линии, обводимые вокруг «точек» или мелких «пятен» или достраивающие незамкнутый, прерывистый, контур до замкнутого.

Таким образом, три описанных ранее способа проведения границ МК эрозионных форм – это способы построения разных типов границ. Для целей геоморфологического районирования наиболее желаемыми являются пороговые границы, но их поиск далеко не простая задача. Поясним это на примере.

Как провести границу МК (простейшего геоморфологического района) западин

(рисунок 1 в)? Можно провести замкнутую линию, плавно огибающую крайние западины, в этом случае мы получим конфигурационную границу. Можно разбить территорию на равные ячейки, найти для каждой из них густоту или плотность западин, а затем провести изолинии разной густоты или плотности западин. Изолиния с нулевым значением и будет границей МК.

Является ли эта изолиния пороговой границей? В идеале полученная нулевая изолиния будет плавно огибать крайние западины, образуя замкнутый контур. Если мы считаем, что эта граница пороговая, то сразу возникает вопрос: почему она очень похожа на конфигурационную? Выходит, что мы, используя количественные методы, пытались найти объективную пороговую границу, а опять получили границу конфигурационную. Такое явление объясняется высокой континуальностью данного МК, вследствие чего он может иметь только конфигурационную границу. Из этого можно сделать примечательный вывод, что, районируя территорию, мы довольно часто неосознанно, наделяем конфигурационные границы свойствами пороговых.

Прежде, чем задавать вопрос, как повысить объективность проведения границ, следует понять, что мы имеем в виду под словом объективность. Если объективность – это однообразность схем районирования, полученных разными авторами, то ответ прост – нужна унифицированная методика. По нашему мнению, если бы такая методика была действительно нужна, то, скорее всего, она была бы уже создана, но так как разные схемы районирования используются для решения разных задач, то единая методика вряд ли когда-нибудь будет создана. Вывод: каждый автор, приступая к районированию территории, должен создать или выбрать из уже имеющихся такую методику, которая наиболее отвечает целям его исследования.

В качестве примера приведем методику геоморфологического районирования, использованную нами для территории Рязанской области. Методика состоит из трех основных этапов:

1. Выбор значимых морфометрических показателей и получение количественных данных. В роли основных были взяты три морфометрических показателя: 1) средняя высота поверхности ячейки – как показатель региональной морфоструктуры и положения ячейки в ее пределах; 2) глубина расчленения территории основными эрозионными формами и 3) густота эрозионной сети – как показатели доминирующей на территории области морфоскульптуры. Морфометрические данные были получены по топографическим картам масштаба 1:100000 для ячеек 4×4 см (16 км²).

2. Построение карт контрастности территории. Для этого полученные значения условно относились к центру ячейки, и с помощью пакета программ ГИС «Карта – 2005» (версия 9.15) для каждого из показателей строилась «матрица качеств», характеризующая степень контрастности территории. Полосы (зоны) с высокой контрастностью (2–8 условных баллов) считались пороговыми границами (хотя в реальности они могут быть и конфигурационными) и переносились на отдельную карту.

3. Построение итоговой карты геоморфологических районов (в данном случае местностей). На полученную по трем показателям сетку границ были наложены некоторые другие геоморфологически значимые границы (границы пойм крупных рек, береговая линия древнего Клепиковского озера и др.). После этого из итоговой сетки границ удалялись очень мелкие контуры, а полузамкнутые контуры замыкались конфигурационными границами с учетом изолиний средней высоты, глубины и густоты расчленения.

В результате нами была получена карта геоморфологических местностей Рязанской области (рисунок 2). Данная карта после проверки границ статистическими методами может стать основой для оценки роли различных рельефообразующих процессов и эрозионно-денудационного потенциала рельефа, а также для физико-географического районирования территории Рязанской области.

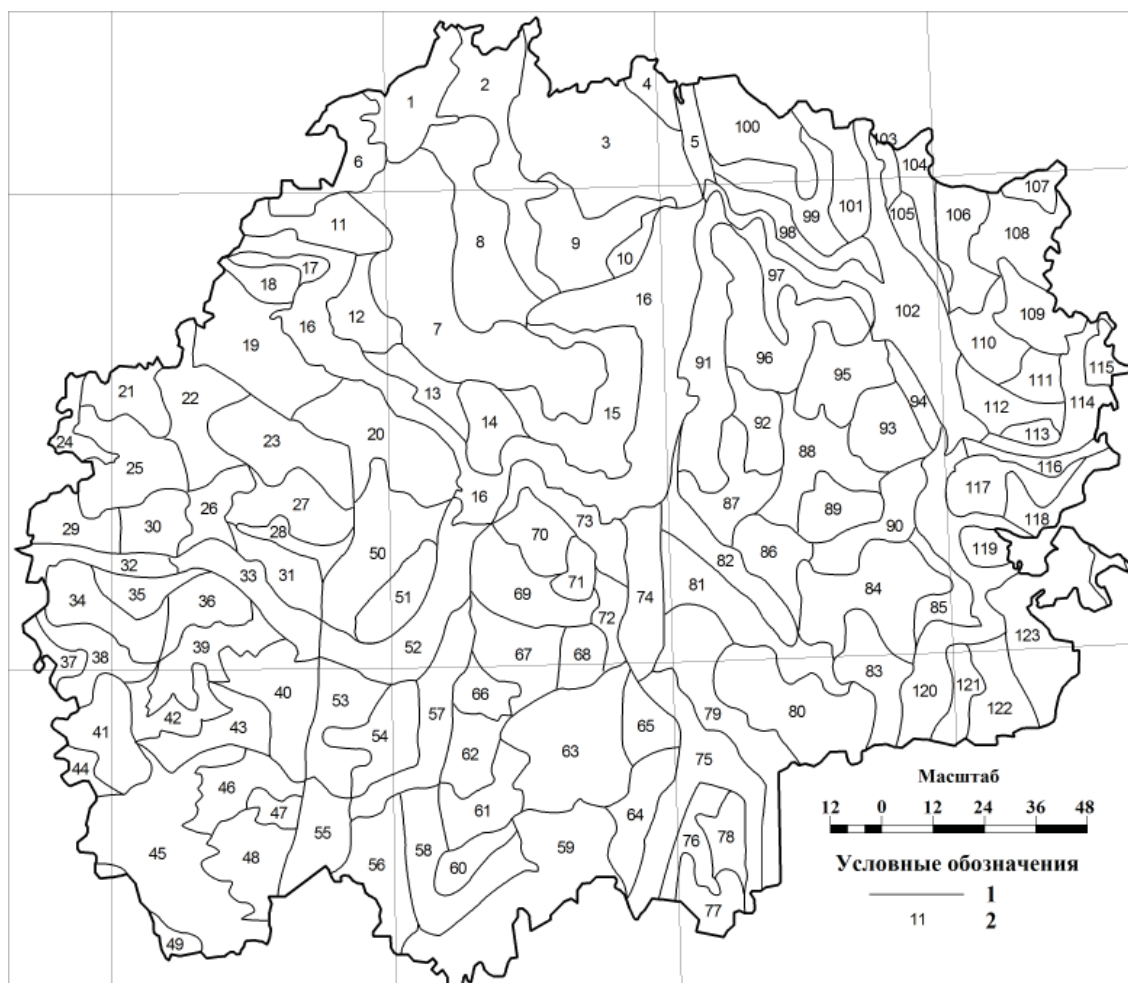


Рис. 2. Карта геоморфологических местностей на территории Рязанской области
(1 – границы местностей, 2 – номера местностей)

Закключение. Проведение границ морфологических комплексов и геоморфологических районов – это актуальная проблема современной геоморфологии. Решением данной проблемы является разработка четких методик проведения разных типов геоморфологических границ. Главное условие применимости этих методик – соответствие поставленным целям исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ефремов Ю.К. Опыт морфографической классификации элементов и простых форм рельефа. // Вопросы географии: Сб. 11 – М.: Географгиз, 1949. – С. 109–136.
2. Каганский В.Л. Географические границы: противоречия и парадоксы. // Географические границы. / Под ред. Б.Б. Родомана и Б.М. Эккеля. – М.: МГУ, 1982. – С. 7–19.
3. Родоман Б.Б. Основные типы географических границ. // Географические границы. / Под ред. Б.Б. Родомана и Б.М. Эккеля. – М.: МГУ, 1982. – С. 19–33.
4. Симонов Ю.Г. Морфометрический анализ рельефа. – М., Смоленск: Изд-во СГУ, 1998. – 272 с.
5. Спиридонов А.И. Физиономические черты рельефа как показатель его происхождения и развития. // Индикационные географические исследования. – М.: Наука, 1970. – С. 92–104.
6. Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. / Составитель И.С. Щукин. – М.: Советская энциклопедия, 1980. – 703 с.

M. Komarov

PROBLEMS OF INDEFICATION OF THE BOUNDARIES OF LANDFORM SPECTRUMS (CASE STUDY: TERRITORY OF THE RYAZAN OBLAST)

Abstract: This research article highlights the main problems in process of identification of the boundaries of landform spectrums; provides us with the ways of solving it; also here are given the metods of geomorphological regional subdivision, and detailed scheme of geomorphologic regional subdivision of Ryazan Oblast.

Key words: geographical boundary, geomorphological boundary, landform spectrum, geomorphological regional subdivision.

ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ*

Аннотация: Систематизированы данные по особенностям эколого-гидрогеохимического состава продуктивных водоносных горизонтов г. Липецка. Выявлены ведущие загрязняющие элементы, обозначены источники их поступления. Проведено эколого-гидрогеохимическое районирование с выделением зон экологической оценки подземных вод для перспектив дальнейшего освоения водоносных горизонтов.

Ключевые слова: гидрогеохимическое районирование, экологическая оценка, подземные воды, неоген.

Эколого-гидрогеохимическая характеристика подземных вод Липецкой области проводится с учетом многолетних исследований, проводимых ОАО «Липецкгеология» и «Липецкгеомониторинг».

Общий химический состав подземных вод Липецкой области, несмотря на различия по условиям залегания трещинно-карстовых вод верхнедевонской водоносной системы и порово-пластовых – неоген-четвертичного терригенного комплекса, достаточно однородный, с некоторыми отличиями (рис.1). Подземные воды, связанные с молодыми терригенными толщами, протекающие в юго-восточной части Липецкой области, относятся к гидрокарбонатному и сульфатно-гидрокарбонатному классам с некоторым преобладанием последних. По катионному составу преобладает группа натриево-кальциевых и натриево-магниевых-кальциевых вод над магниевыми-кальциевыми. Верхнефаменский горизонт расположен в северной части Липецкой области, характеризуется резким преобладанием вод гидрокарбонатного типа над сульфатно-гидрокарбонатным типом. Для задонско-елецкого горизонта, занимающего центральную часть Липецкой области, в том числе и сам г. Липецк, характерно приблизительное равенство между гидрокарбонатными и сульфатно-гидрокарбонатными типами вод с преобладанием магниевых-кальциевой группы вод. Воды евлановско-ливенского горизонта, протекающие в юго-западной части Липецкой области, относятся к гидрокарбонатному и сульфатно-гидрокарбонатному типам, а по катионному составу – к магниевых-кальциевой и натриево-кальциевой группам, иногда с примесью магниевой составляющей. Изменения модуля подземного стока по всей территории составляет от 1 до 2 л/сек. с км². Так, модуль подземного стока неоген-четвертичного водоносного горизонта составляет от 1- 1,5 л/сек. с км², для задонско-елецкого горизонта 2 л/сек. с км² и верхнефаменского горизонта 1,5 л/сек. с км².

* © Кремнева И.П., Косинова И.И.



Рис.1.

На территории Липецкой области были проведены исследования по загрязнению подземных вод железом и марганцем.

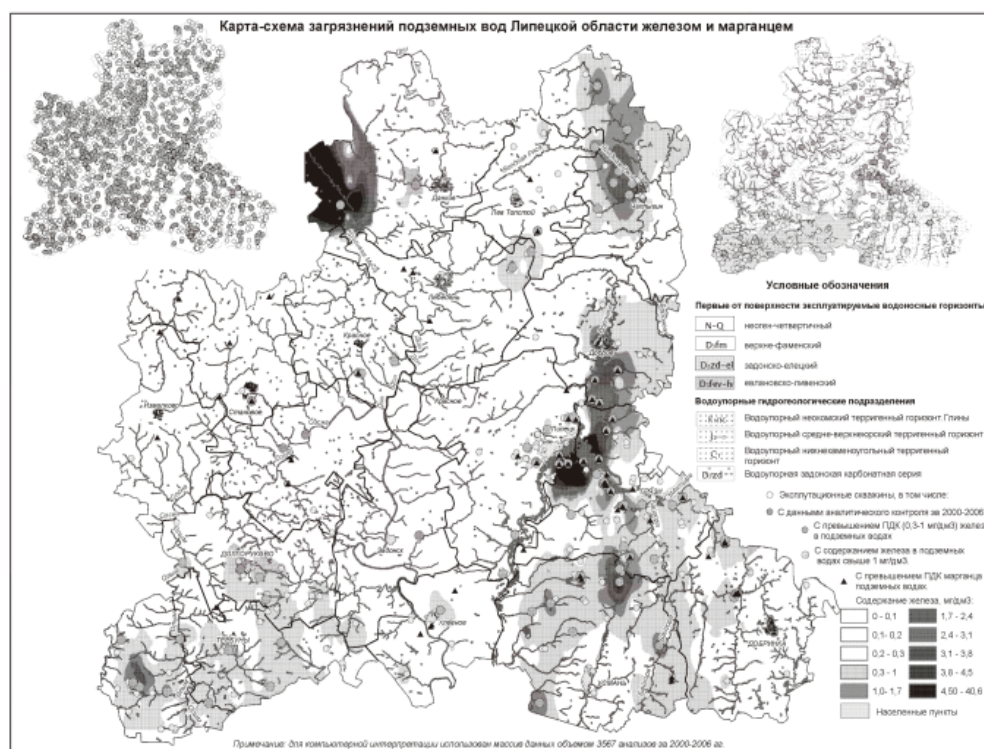


Рис.2.

Проведенные результаты показали, что для большей части территории Липецкой области концентрации железа находятся в пределах $0-0,1 \text{ мг/дм}^3$ (рис. 2). При этом наблюдается целый ряд участков с природным загрязнением железом в Добровском, Усманском, Грязинском, Чаплыгинском, Тербунском и Воловском районах. Повышенной железистостью обладают трещинно-карстовые воды евлановско-ливенского и, особенно, порово-пластовые неоген-четвертичного комплекса. Фоновые концентрации для них лежат в области значений $0,1-0,3 \text{ мг/дм}^3$, на некоторых площадях повышаясь до 1 мг/дм^3 . Следует подчеркнуть, что наиболее высокие содержания железа характерны для подземных вод терригенных толщ неоген-четвертичного возраста и карбонатных пород верхнедевонского возраста в пределах Окско-Донской неотектонической депрессии. Повышенные сверхнормативные концентрации марганца на территории Липецкой области зафиксированы в более 60 пунктах опробования (скважин) подземных вод. Большей частью они сопутствуют очагам загрязнения железом и более распространены на площадях распространения подземных вод неоген-четвертичного комплекса. Концентрации марганца не превышают $0,2-0,3 \text{ мг/дм}^3$.

Для эколого-гидрогеохимической оценки подземных вод производился анализ и систематизация имеющегося материала. Произведена комплексная оценка подземных вод первых от поверхности эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов.

Уровень загрязнения подземных вод оценивался в кратных значениях относительно ПДК отдельно для элементов 1, 2 и 3–4 классов опасности. [1]

Оценка эколого-гидрогеохимического состояния подземных вод отражена на карте (рис. 3). В пределах территории Липецкой области можно выделить следующие зоны, отличающиеся по экологическим параметрам:

- 1.экологической нормы,
- 2.экологического риска,
- 3.экологического кризиса,
- 4.экологического бедствия.

1. Зона экологического бедствия включает в себя участки с чрезвычайно опасной оценкой состояния эколого-геологических систем. Они связаны с повышенными концентрациями железа, хрома и свинца. Крупный участок повышенного содержания хрома в водах задонско-елецкого водоносного горизонта расположен между райцентрами Елец и Становое ($0,75-9,18 \text{ мг/дм}^3$). Два локальных участка загрязнения свинцом вод неоген-четвертичного водоносного горизонта зафиксированы в Добровском районе (более $0,1 \text{ мг/дм}^3$). Выделено 3 участка с чрезвычайно опасной оценкой по содержанию железа: 1) небольшой ореол загрязнения железом подземных вод неоген-четвертичного возраста в верховьях р.Усмани в Усманском районе, совпадающий по площади с железнодорожной станцией Дрязги; 2) участок загрязнения вод неоген- четвертичного горизонта в районе г. Липецк; 3) крупная зона загрязнения подземных вод верхне-фаменского водоносного горизонта в северо-западной части области в Данковском районе. В пределах этих участков концентрации железа превышают $4,5 \text{ мг/дм}^3$, достигая $40,6 \text{ мг/дм}^3$.

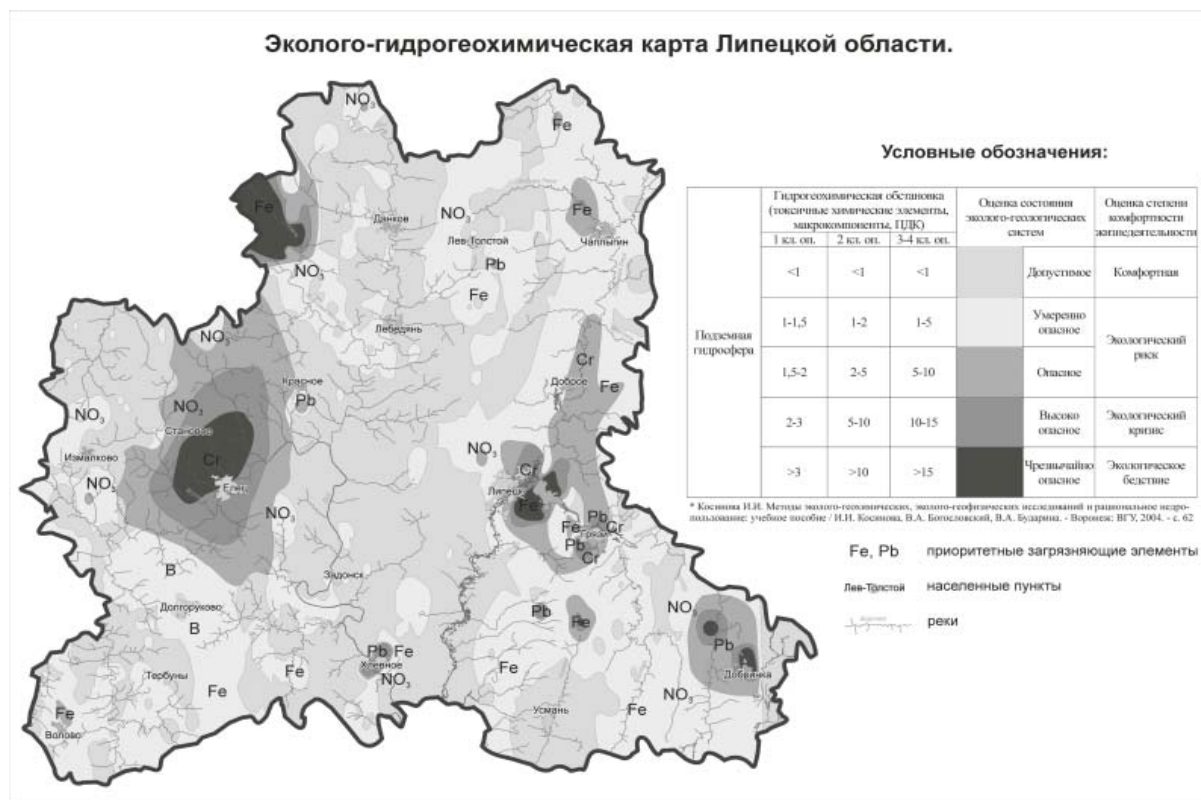


Рис.3.

2. Зона экологического кризиса включает в себя участки с высоко опасной оценкой состояния эколого-геологических систем. Они также выделяются по повышенным концентрациям железа, хрома и свинца. Эти участки в основном соответствуют выделенной ранее зоне экологического бедствия, превышая ее по площади. Кроме того, появляются другие локальные участки загрязнения. Участки повышенного содержания хрома в водах задонско-елецкого водоносного горизонта с концентрациями 0,5-0,75 мг/дм³ наблюдаются в районе г. Липецка и г. Грязи. Во втором случае они совпадают с аномалиями свинца (0,05-0,01 мг/дм³). Аналогичные участки загрязнения вод евлановско-ливенского водоносного горизонта свинцом наблюдаются в северной части Усманского района и в области расположения райцентра Хлевное. Участок загрязнения железом вод верхне-фаменского водоносного горизонта с концентрациями 3-4,5 мг/дм³ появляется в северо-восточной части области в районе г. Чаплыгин.

3. Зона экологического риска включает в себя участки с опасной и умеренно опасной оценкой состояния эколого-геологических систем. Участки с опасной оценкой состояния экосистем по большей части совпадают с зоной экологического кризиса, однако имеют большую площадь распространения.

Небольшие локальные участки опасного загрязнения вод верхне-фаменского горизонта свинцом (0,02-0,05 мг/дм³) наблюдаются севернее райцентра Красное и северо-восточнее райцентра Лев-Толстой и железом (1,5-3 мг/дм³) в северо-восточной части Чаплыгинского района, а также вод евлановско-ливенского водоносного горизонта железом южнее райцентра Волово. Участок опасного загрязнения вод задонско-елецкого водоносного горизонта хромом (0,25-0,5 мг/дм³), имеющий место в районе городов Липецк и Грязи, протягивается выше по течению реки Воронеж в центральной части Добровского района. Кроме того, на территории области выделяются участки с опасной оценкой экосистем по содержанию нитратов (225-259,7 мг/дм³) в водах задонско-елец-

кого водоносного горизонта северо-восточнее г. Липецк и южнее райцентра Измалково, а также в водах верхне-фаменского водоносного горизонта в северной части области в Данковском районе. Участок с умеренно опасной оценкой экосистем по содержанию бора ($0,5-2,399$ мг/дм³) в водах евлановско-ливенского водоносного горизонта наблюдается в Долгоруковском районе в юго-западной части области. Практически во всех районах Липецкой области имеют место участки, характеризующиеся сверхнормативными концентрациями нитратов ($45-225$ мг/дм³) и повышенной жесткостью ($7-15,95$ мг-экв/дм³).

Наиболее крупные участки загрязнения подземных вод нитратами расположены в Липецком, Елецком, Становлянском, Измалковском районах - задонско-елецкий водоносный горизонт, Лебедянском, Данковском, Лев-Толстовском районах – верхне-фаменский горизонт, Хлебенском районе – евлановско-ливенский горизонт и Добринском районе – неоген-четвертичный водоносный комплекс.

Участок с умеренно опасным загрязнением хромом ($0,05-0,25$ мг/дм³) протягивается вдоль восточной части области на территории Чаплыгинского, Добровского, Липецкого и Грязинского районов. Участки загрязнения свинцом ($0,01-0,02$ мг/дм³) соответствуют описанным выше, имеющим опасную оценку, наиболее масштабный из них - в Добринском районе - связан с водами неоген-четвертичного комплекса. Также достаточно широко распространено умеренно опасное загрязнение железом ($0,3-1,5$ мг/дм³). Участки сосредоточены в восточной, южной и северо-западной частях Липецкой области – в Чаплыгинском и Данковском районах (верхне-фаменский горизонт), Добровском, Липецком, Грязинском, Усманском и Добринском районах (неоген-четвертичный водоносный комплекс), Воловском, Тербунском, Долгоруковском и Хлебенском районах (евлановско-ливенский горизонт).

4. Зона экологической нормы включает в себя участки с допустимой оценкой состояния эколого-геологических систем. На этой территории концентрации загрязняющих веществ не превышают санитарные нормы. Такая зона проходит широкой полосой вдоль центральной части Липецкой области (водораздел Дон-Воронеж), а также захватывает крупные участки на территориях Измалковского, Становлянского, Тербунского Усманского районов. Удовлетворительное состояние подземных вод данных территорий объясняется незначительной техногенной нагрузкой и относительно высокой естественной защищенностью подземных вод.

Одним из наиболее опасных загрязняющих веществ на территории Липецкой области являются нитраты, локальные и площадные аномалии которых с концентрациями, превышающими ПДК, разбросаны по большинству районов области. Это повсеместно распространенный компонент антропогенного происхождения.

Фоновые концентрации нитратов для разных частей области достаточно четко отличаются (рис. 4). Для левобережья р. Воронеж (Оско-Донская низменность) в восточной части области в полосе распространения неоген-четвертичных отложений, а также в юго-западной, где водоснабжение ведется за счет евлановско-ливенского горизонта, «фоном» можно считать содержания в пределах единиц до 20 мг/дм³, аномальные значения $20-30$ мг/дм³. В центральной и северной части области фоновые концентрации находятся в пределах $20-40$ мг/дм³, аномальные более 45 мг/дм³ до $259,7$ мг/дм³.

По результатам опробования ведущими экологическими предприятиями в период до 1970 г. средние концентрации по области не превышали $12-13$ мг/дм³ при колебаниях от $15-16$ мг/дм³, лишь 3 пробы показали концентрации немногим выше санитарного порога (45 мг/дм³). Средние концентрации по области за 2000-2006 годы – 26 мг/дм³, т.е. за почти сорокалетний период они выросли в 2 раза, а по Липецкому промрайону в 3 раза – до $36-40$ мг/дм³. При этом число пунктов опробования (скважин) с превышением ПДК в подземных водах превысило 300 (с учетом г. Липецка). В настоящее время около 130

населенных пунктов пользуются подземными водами в той или иной мере загрязненными нитратами выше санитарных норм. [3]

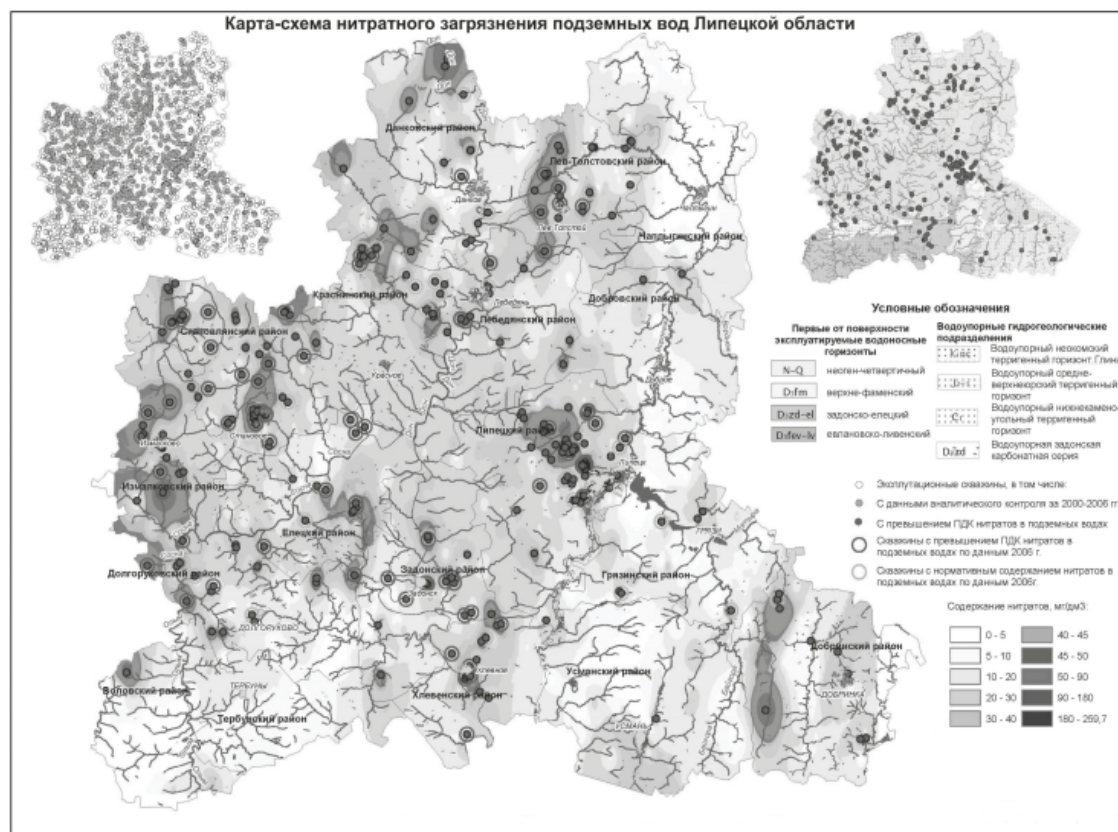


Рис.4.

На общем повышенном фоне выделяются несколько четких площадных аномалий в Липецком, Становлянском, Данковском, Лев-Толстовском, Измалковском и Хлевенском районах. В очагах загрязнены зона аэрации до глубины 10-12 м, поверхностные воды и донные осадки. Максимальные концентрации нитратов в грунтах установлены в пониженных частях рельефа – оврагах и балках, дренирующих область размещения источников загрязнения. Преимущественный механизм распространения загрязнения - путем смыва с поверхности и сброса сточных вод в овражно-балочную сеть, прорезающую покровные отложения почти до кровли карбонатных пород, изобилующую карстовыми проявлениями. Как гидрографическая сеть, так и карст сопряжены с повышенной трещиноватостью в зонах разрывных нарушений, по которым, собственно, и происходит захват загрязненных вод депрессиями вокруг групповых городских водозаборов.

Водоснабжение г. Липецка основано на эксплуатации нескольких месторождений подземных вод задонско-елецкого водоносного горизонта с суммарными запасами 463 тыс. м³/сутки. Среднее содержание нитратов в подземных водах по всем месторождениям, питающим город, взвешенное на количество запасов – 35,2 мг/дм³. При этом следует учесть, что в 1960-1970 годы содержания нитратов не превышали 15-16 мг/дм³. При всех колебаниях содержания нитратов с 1990 г. росли и продолжают расти. В настоящее время нормативное качество подаваемой населению воды достигается путем смешения с разных водозаборов в закольцованной системе водоподачи. [2]

По другим крупным населенным пунктам выделяются райцентры: Становое, где из 17 скважин 14 дают воду с превышением норм по нитратам, Измалково – почти все скважины регулярно показывают превышения концентраций нитратов в воде. В район-

тре Хлевное половина водоисточников заражена нитратами сверх ПДК. В сельской местности насчитывается более 130 поселений, употребляющих воду, в той или иной мере зараженную нитратами. [5]

На территории области имеет место широкий спектр загрязняющих веществ в подземных водах: соединения азота, железа, марганец, нефтепродукты, свинец, хром, стронций, барий, сурьма, ртуть, бор, сера, медь, и др. Наиболее распространены в концентрациях, превышающих ПДК, следующие компоненты: нитраты, железо, свинец, хром, бор. [4]

По этим загрязняющим веществам было проведено эколого-гидрогеохимическое районирование территории Липецкой области с выделением зон по степени комфортности жизнедеятельности. Основное промышленное производство сосредоточено в городах Липецке, Ельце, Грязи, Лебедяни, Данкове, Чаплыгине.

Учитывая, что большая часть территории Липецкой области характеризуется допустимой и умеренно опасной оценкой состояния эколого-геологических систем, то общее экологическое состояние подземных вод следует оценивать как состояние экологического риска.

Опасным потенциальным источником заражения подземных вод азотными соединениями являются поля фильтрации очистных сооружений молочных заводов, имеющих почти в каждом районе области, и коммунальных предприятий сельской местности. Очень важную роль в загрязнении подземных вод играют соединения нитратов, источником которых являются полигоны ТБО, которые распространены по всей Липецкой области. В Липецкой области эксплуатируется тридцать один полигон для захоронения ТБО, при этом только восемь полигонов отвечают санитарно-гигиеническим требованиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Беспамятов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде / Г.П. Беспамятов, Ю.А. Кротов. - Л., 1985. - 528с
2. Бойко С.М. О состоянии и использовании водных ресурсов на территории Липецкой области в 2006 году / Бойко С.М., В.М. Константинов и др. – Донское бассейновое водное управление, Отдел водных ресурсов по Липецкой области. – Липецк, 2007. – 410 с.
3. Дюнин В.И. Отчет о результатах изучения загрязнения нитратами подземных вод на водозаборах г. Липецка, расчет зон санитарной охраны и разработка рекомендаций по ликвидации нитратного загрязнения / В.И. Дюнин -М-Липецкий филиал ФГУ «Геинфотека», 2001-68с.
4. Прудовский Э.Л. Выявление причин и источников загрязнения подземных вод в Липецкой области / Э.Л. Прудовский, Л.С. Путилина, Н.В. Бодрова. – Липецк : Липецкий филиал ФГУ ТФИ, 2006. – 71 с.
5. Прудовский Э.Л. Количественное и качественное состояние подземных вод Липецкой области / Э.Л. Прудовский. – Липецк: Липецкий филиал ФГУ ТФИ, 2007. – 58 с.

I. Kremneva, I. Kosinova

ECO – HYDROGEOCHEMICAL CHARACTERISTIC OF UNDERGROUND WATERS OF LIPETSK AREA

Abstract: In this work the data on features eco – hydrogeochemical of a composition of productive water bearing horizons of Lipetsk are systematized. The conducting polluting devices are detected; the radiants of their inflow are designated. Is spent eco – hydrogeochemical division into districts with eduction of bands of an ecological estimation of underground waters for perspectives of the further mastering of water bearing horizons.

Key words: underground waters, water bearing horizons, contaminating, chemical devices, content of concentrations, state estimation.

ОЦЕНКА АНТРОПИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ*

Аннотация: В статье рассмотрено современное состояние земель, подвергшихся антрополическому воздействию от добычи полезных ископаемых в Смоленском регионе, показаны наиболее кризисные районы в зависимости от площади нарушенных земель и степени устойчивости ландшафтов к техногенным нагрузкам, мероприятия, способствующие оптимизации природно-техногенных геосистем.

Ключевые слова: Смоленская область, минеральные ресурсы, полезные ископаемые, нарушенные земли, ландшафты, техногенное воздействие, устойчивые ландшафты.

Воздействие человека на природу юго-запада Нечернозёмной зоны привело к тому, что естественные ландшафты в значительной степени утратили своё первозданное состояние и нередко представляют собой реликты на фоне прогрессирующих сельскохозяйственных и техногенных систем. Вместе с тем, всё острее осознаётся значение сохранения естественной природы для поддержания экологического равновесия нормального функционирования компонентов ландшафта, сохранения здоровья самого человека.

Изменение окружающей среды в целом под воздействием хозяйственной деятельности человека с каждым годом все острее ставит проблему не только охраны и рационального использования минеральных ресурсов, но и создание экологически оптимальных рекультивированных ландшафтов, нарушенных в процессе промышленных разработок.

Смоленская область располагает значительными запасами многих важнейших видов минеральных ресурсов, ныне широко используемых в народном хозяйстве.

Запасы минерального сырья Смоленской области (без пресной и минеральной воды) оцениваются в 1,1 млрд. тонн (0,6 млрд. м³) [2].

В недрах области, в составе осадочного чехла Русской платформы, обнаружено до 30 видов полезных ископаемых. Наиболее распространёнными из них являются: бурый уголь, огнеупорные и тугоплавкие глины, кирпичные и бентонитовые глины, пески и гравий, стекольные и формовочные пески, мергель, известняки, доломиты, мел, трепел, торф, фосфориты, каменная соль, гипс, известняковые туфы, глауконит, сапропель, лечебные грязи, рассолы, минеральные воды, вивианиты, охра и другие [7], [9]. В небольших количествах встречаются железные болотные руды, мартит.

Из названных выше видов полезных ископаемых сегодня интенсивно эксплуатируется лишь около десяти, однако след в облике ландшафта от этой деятельности весьма заметен. Будучи староосвоенным районом Центральной России (заселение началось около 10-12 тыс. лет назад), природная среда края уже продолжительное время (особенно со второй половины прошлого столетия) находится под прессом широкого антрополического воздействия, что негативно сказалось и продолжает сказываться как на состоянии природы, ее компонентов, так и на здоровье населения.

Месторождения полезных ископаемых приурочены к каменноугольным отложениям (бурый уголь, огнеупорная глина, строительные камни и карбонатные породы), к меловым отложениям (цементное сырьё и фосфоритовые руды), к отложениям четвертичного комплекса (торф, сапропель, песчано-гравийный материал, песок, легкоплавкие

* © Макаров В.М.

суглинки и глины, известковый туф).

Ведущее место в структуре минеральных ресурсов занимают бурый уголь, песчано-гравийный материал, торф и строительные камни.

Более половины разведанных запасов приходится на общераспространенные полезные ископаемые четвертичных отложений.

В структуре добычи полезных ископаемых (кроме подземных вод) сегодня основная доля приходится на песчано-гравийный материал (87,0%) и песок строительный (6,2%), причём все разрабатываемые месторождения приурочены к четвертичным отложениям [3] (рис. 1).

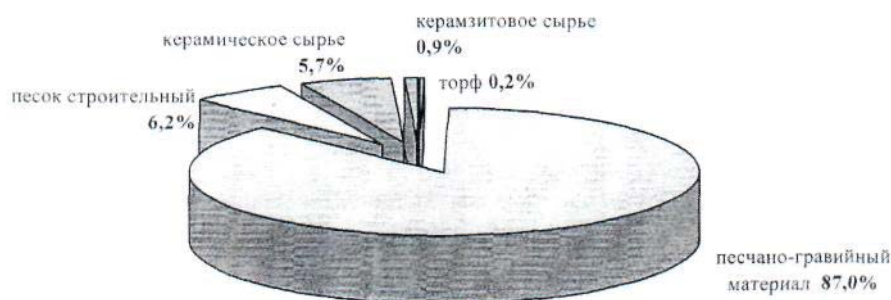


Рис. 1 Структура добычи полезных ископаемых

Как было сказано, горно-промышленная деятельность нанесла масштабное и негативное изменение ландшафтов. Только за годы работы 8 шахт (по данным Сафоновского шахтоуправления) «на гора» было извлечено 32 млн. тонн бурого угля и почти 70 млн. тонн пустой породы [5]. Добыча торфа от первых сотен тысяч тонн в 50-е г., выросла к 70-90-м годам до 2,3-3,7 млн. тонн. А всего добыто торфа около 100 млн. тонн.

В результате интенсивной разработки многих твердых полезных ископаемых, преимущественно открытым способом, ежегодно из недр области извлекаются миллионы тонн сырья. А на поверхности земли продолжается процесс разрушения ландшафтов. Следует отметить, что в горнодобывающем секторе природоохранные мероприятия практически не финансируются, что создаёт предпосылки для возникновения экологических проблем, особенно на месторождениях с падающей и прекращающейся добычей. По этой причине в Вяземском, Сафоновском, Починковском, Смоленском, Гагаринском и других районах, по-видимому, навсегда останутся «лунные ландшафты». Всего в области таких земель уже более 20 тыс. га. Торф - одно из наиболее распространённых полезных ископаемых в нашей области, добыча его ведётся уже веками. Но торфяные болота являются сложными экосистемами, к тому же поддерживающими жизнь прилегающих природных комплексов. Осушение и последующая разработка торфяных болот приводит к утрате их функций как природных объектов, как мест жизнедеятельности многих, в том числе нигде более не встречающихся видов растений и животных, разрушению функционирования их как экосистем и тем самым - к изменению состояния природной среды во всём ареале их влияния.

В 2006 в Смоленской области было нарушенных земель 18199 га (по данным отдела статистики), в том числе 1292 га земель нарушено предприятиями торфяной промышленности, 1789 га - промышленностью строительных материалов. В Вяземском районе имелось 1968 га нарушенных земель, в Смоленском - 2226 га.

Нарушенные земли имеются во всех административных районах области и представлены в основном карьерами и выработками торфа.

За 2006г. в Смоленской области нарушено 56 га земель, в том числе: 44 га - в Вяземском районе, 1 га - в Рославльском и 2 га - в Ельнинском районах при разработке строительных материалов. На сегодняшний день 2000 га земель нарушено в Смоленском (2478 га), Рославльском (2307 га), Вяземском (2083 га) и Духовщинском (2013 га) районах (рис.2). В Смоленском, Рославльском и Духовщинском районах нарушенные земли представлены главным образом их обводнена, часть переведена в земельный запас в связи с ликвидацией предприятий торфяной промышленности, а также по причине естественного зарастания. Более 1000 га земель нарушено в Хиславичском, Холм-Жирковском, Починковском, Монастырщинском и Руднянском районах. В этих районах также имеются большие массивы торфяных разработок. Около 500 га нарушено в Краснинском, Кардымовском и Сафоновском районах. В Гагаринском, Демидовском, Дорогобужском, Ершичском районах нарушено от 1 до 3 га. Во всех этих, а также в других районах (Велижском, Гагаринском, Угранском и др.) нарушенные земли представлены торфяными разработками, что в общем, составляет 67% от всех нарушенных земель.



Рис. 2 Степень нарушения земель Смоленской области по районам

Как видно из рис. 2, наибольшие антропогенские нагрузки выпали на земную кору в Вяземском, Рославльском, Духовщинском, Холм-Жирковском, Починковском районах. С добычей сырья связана цепь известных экологических проблем: загрязнение поверхностных и частично подземных вод, атмосферы, почв.

Устойчивость природной среды к техногенным воздействиям зависит от природных особенностей территории. На основании различий в природных условиях отдельных частей территории области, обусловленных их неодинаковым развитием в четвертичный период, выделяются три физико-географические провинции, простирающиеся за пределами области: Валдайская, Смоленско-Московская, Днепровско-Деснинская.

Каждый ландшафт индивидуален и обладает определенной, только ему свойственной, морфологической структурой. В связи с этим выделение и изучение ландшафтов весьма важно при решении таких вопросов, как определение структуры земельного фонда, границ административных районов, сельскохозяйственных объединений (кооперативов, колхозов, объединений фермерских хозяйств и т.д.), особо охраняемых природных

территорий.

С точки зрения устойчивости к антрополическим воздействиям природные геозко-системы региона можно типизировать следующим образом (по Шкаликову В. А.) [1]:

1) относительно устойчивые (пологоволнистые моренные равнины): неблагоприятные изменения проявляются при распашке больших площадей земель, больших объемах горных работ, сведении лесов на больших пространствах и крупномасштабных мелиорациях; 2) недостаточно устойчивые (холмистые и эрозионные моренные равнины, моренно-зандровые равнины): негативные явления неизбежны при несоблюдении необходимого соотношения между распахиваемыми землями и площадями под древесно-кустарниковой растительностью, при повсеместном применении минеральных удобрений и ядохимикатов; 3) слабо устойчивые (плоские и слабоволнистые зандровые и озерно-ледниковые равнины): негативные последствия возникают при пересушке земель, значительном увеличении контуров полей, применении ядохимикатов, высоких доз минеральных удобрений; 4) неустойчивые (долинные комплексы, озёрные котловины): деградация ландшафтов и интенсивное загрязнение водных объектов связаны с распашкой земель, мелиорацией, применением ядохимикатов и минеральных удобрений; 5) особо неустойчивые (болотные комплексы): к необратимым изменениям ведёт иссушение с последующим сельскохозяйственным освоением или добычей торфа.

Устойчивые к антрополической нагрузке природные геозко-системы преобладают в Холм-Жирковском, Сычевском, Новодугинском, Духовщинском, Гагаринском, Смоленском, Сафоновском районах. Неустойчивые - в Угранском, Темкинском, Хиславичском, Шумячском районах. В Вяземском, Кардымовском, Дорогобужском, Руднянском, Краснинском, Починковском, Ярцевском, Глинковском районах соотношение устойчивых и неустойчивых геозко-систем примерно одинаковое.

Применение компьютерной программы MapInfo Professional 6.0 позволило автору впервые сопоставить степень нарушенности земель по районам применительно в отношении устойчивых и неустойчивых геосистем. Можно увидеть, что самая неблагоприятная ситуация складывается в Рославльском, Ершичском, Хиславичском, частично в Вяземском и Починковском районах. Здесь количество нарушенных земель велико, а степень устойчивости ландшафтов низкая. Относительно стабильная ситуация наблюдается в Сафоновском, Кардымовском и Гагаринском районах. Вообще в этих районах и некоторых других, относящихся и к так называемому суббассейну реки Днепр наибольшее количество относительно устойчивых природных комплексов, что подтверждается и некоторыми другими исследователями [6].

В целях оптимизации ландшафтов в последние десятилетия в области проводится комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности земель, нарушенных открытой разработкой полезных ископаемых. Ежегодно рекультивируется в последние годы от 150 до 400 га нарушенных земель, причем более высокими темпами ведется рекультивация отработанных торфяников. Темпы рекультивации с каждым годом возрастают, и в целом в области наметилась тенденция к уменьшению общей площади нарушенных территорий. Правда рекультивируются в основном земли, нарушенные в последние годы [2], [3] и часто рекультивация в связи отсутствием должного финансирования проводится на низком уровне. В 2007 г. было рекультивировано 597 га нарушенных земель.

Рекультивированные земли используются в основном под лесные и кустарниковые насаждения, пастбища, водоемы. Небольшие участки выровненных отработанных земель используются для промышленного и гражданского строительства. В области еще десятки заброшенных карьеров, выработанных торфяников и других нарушенных земель, требующих рекультивации. Ряд карьеров не всегда оправданно используются под свалки. С

целью более рационального использования полезных ископаемых на территории области, разведанных запасов которых хватит на десятки и сотни лет, необходимо совершенствовать как сами способы добычи их, так и технологические методы переработки добытого сырья, комплексное и полное извлечения минерального ресурса. Особое внимание необходимо обратить на охрану и рациональное использование водных ресурсов, карьерно-отвалы должны быть настоящими объектами рекультивации земель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Атлас Смоленской области. // Под ред. А. С. Кремня - М.: «Вентана Граф», 1997.
2. Доклад о состоянии окружающей природной среды Смоленской области в 2004 году. - Комитет природных ресурсов Смоленской области, 2005.
3. Доклад о состоянии окружающей природной среды Смоленской области в 2007 году. - Комитет природных ресурсов Смоленской области, 2008.
4. Карлович И. А. Масштабы воздействия на окружающую среду при разведке и добыче полезных ископаемых / Сб. материалов научно-практической конф. - Смоленск, 1999. С.131-136
5. Кремень А. С, Козлов В. Б. Результаты и перспективы антропогенного воздействия на недра Смоленщины накануне XXI века. // Проблемы разработки региональной модели устойчивого развития. - Вып. 1. - Смоленск, 1997. С.206-209
6. Кремень А. С, Левин А. В. Состояние природных комплексов Смоленской области и перспективы их оптимизации. // География и экология в школе XXI века. №10,2005. С.26-30
7. Погуляев Д. И. Геология и полезные ископаемые Смоленской области. - Смоленск, 1955. - Т. 2. С.7-298
8. Природа Смоленской области. / Под. ред. В. А. Шкаликова. - Смоленск: Изд-во «Универсум», 2001. -424 с.
9. Салов И. Н. Геологическое строение и полезные ископаемые Смоленской области. // Природа Смоленской области. - Смоленск, 1973.-Ч. 1. С.51-94
10. Шик С. М., Козлов В. Б. Четвертичные отложения Смоленской области. // Четвертичные отложения, экология и полезные ископаемые Смоленской области. Сб. статей. Смоленск, 2002. С. 11-49

V. Makarov

ESTIMATION OF ANTHROPOGENOUS TRANSFORMATION OF LANDSCAPES IN THE SMOLENSK REGION AND WAY OF THEIR OPTIMIZATION

Abstract: In article the modern status of the earths which have undergone to anthropogenous influence from mining operations in Smolensk region is considered, the most crisis areas depending on the area of the broken earths and degree of stability of landscapes to technogenic loadings are shown, the actions promoting optimisation of the natural-technogenic geosystems are shown.

Key words: Smolensk region, mineral resource, useful minerals, brae cal lands? Landscapes, technical influence, steady.

МИРМЕКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЛЕСОТУНДРЕ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА*

Аннотация: Техногенная деградация лесотундры на первом этапе приводит к увеличению количества видов муравьев, повышению обилия видов и усложнению структуры доминирования. Далее происходит снижение обилия видов, а затем их количества. Первыми исчезают облигатно доминантные виды муравьев. Песчано-каменистые пустоши населены одним-тремя малочисленными видами муравьев. Мониторинг разнообразия муравьев позволяет надежно индизировать степень разрушения среды и отслеживать изменение биогеоценозов при использовании совместно критериев количества и встречаемости видов.

Ключевые слова: мониторинг биоразнообразия, обилие видов, структура доминирования

Среди задач современной экологии особую актуальность имеет изучение проблем биологического разнообразия и его сохранения при антропогенном изменении среды [16, 424]. Муравьи, широко распространенные в наземных экосистемах, оказывают многостороннее позитивное влияние на лесные сообщества, интегральным показателем которого является общее повышение биологической устойчивости и продуктивности насаждений [14, 152; 11, 510; 7, 54]. Свойства муравьев как эусоциальных животных делают их удобными объектами мониторинга биоразнообразия [6, 139]. Специфика проблемы биоразнообразия применительно к многовидовым сообществам муравьев заключается в необходимости разделять понятия «структура доминирования» (положения видов в иерархических рядах муравьев) и «структура обилия» (относительное обилие видов в сообществе, встречаемость) [8, 34]. Доминантный вид, играя роль эдификатора, контролирует территорию, определяет пространственное распределение, численность, режим активности подчиненных видов [9, 206].

Мирмекофауна характеризует антропогенно измененные местообитания [4, 36]. Концентрации ионов различных металлов уменьшаются в муравьях с увеличением расстояния от источника выбросов [12, 317; 15, 323]. Количество гнезд муравьев и размеры гнездовых холмиков сравнительно меньше вблизи источника загрязнений, чем на удалении от него [2, 69]. Видовой состав, плотность гнездования и минимальные линейные размеры муравьев увеличиваются по мере удаления от источников загрязнения, но затем вновь начинают уменьшаться, однако в контроле эти показатели выше, чем в зоне сильного воздействия предприятий [10, 167].

В условиях Субарктики одними из наиболее распространенных эусоциальных организмов являются муравьи; для северной тайги Кольского полуострова отмечены три хорологических комплекса муравьев, различающихся по размещению в ярусном пространстве гнезд и кормовых участков: восходящий герпетокомплекс (ВГК), комплекс полиярусных видов (ПЯК) и горизонтальный герпетокомплекс (ГГК). При падении биоразнообразия могут расширяться зоны охоты и гнездования у видов ВГК и увеличиваться численность полиярусных видов [8, 34]. Мирмекологический мониторинг в Субарктике ограничен слабой изученностью фауны муравьев, особенно в лесотундровой и тундровой зонах. В лесотундрах северо-запада Кольского полуострова мирмекофауна ранее не

* © Мерциев А.В.

описывалась.

Цель данной работы – выяснить закономерности изменения мирмекофауны по градиенту загрязнения выбросами металлургического предприятия в лесотундровых биогеоценозах на северо-западе Кольского полуострова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Исследования проводили в мае-августе 2006-2007 гг. в окрестностях комбината «Печенганикель» на территории Печенгского района Мурманской области. Объект исследования – семьи муравьев. К востоку от промышленного предприятия заложили трансекту (по направлению преобладающего переноса воздушных масс) между пос. Никель и Заполярный. Зоны влияния комбината на территорию: 0-1,3 км – зона 1 сильного воздействия промышленных выбросов на биогеоценозы (зона техногенных пустошей); 1,3-6 км – зона 2 среднего влияния (зона видимых нарушений); 6 км и далее – зона 3 слабого воздействия (зона скрытых нарушений) [13, 20]. Контрольную точку взяли к юго-востоку от пос. Печенга (зона 4 вне воздействия выбросов комбината). Основными поллютантами металлургического предприятия являются пыль тяжелых металлов и сернистый ангидрид.

Мирмекологические обследования территории проводились с помощью ловчих почвенных цилиндров, а также маршрутным методом. Ловушки, объемом 200 мл на треть заполнялись 10% раствором хлорида натрия и устанавливались в контрольных точках линиями по 20 штук с шагом 2 м; проверялись трижды с интервалом – 21 день. Маршруты закладывались в каждой зоне на трансекте: маршруты 1-3 в зонах 1-3, маршрут 4 – в контрольной зоне. Длина маршрутов определялась шагомером, а ширина составляла 2 м. Маршруты в зависимости от лесорастительных условий были поделены на отрезки средней протяженностью 2,18 км. Количество и встречаемость видов определили для каждого из 12 отрезков. При прохождении по маршруту описывали муравейники видов – облигатных доминантов, а в отдельных точках делали подробные обследования для выявления других видов муравьев по стандартным методикам [3, 716; 5, 418]. Из всех обнаруженных гнезд муравьев брались пробы по 10 рабочих особей, а при возможности отбирались по 1-3 фертильных самок и самцов. Пробы муравьев помещались в пробирки, с дальнейшей фиксацией спирт-формалином (1:1) или в бумажные конверты, где высушивались; виды идентифицировали под микроскопом МБС-5. Для оценки «структуры обилия» найденные исследований виды муравьев распределяли по четырем категориям встречаемости: а) массово – вид имеет высокую численность в значительном количестве биоценозов; б) обычно – вид имеет высокую численность в ограниченном количестве биоценозов; в) редко – вид имеет повсеместно невысокую численность и встречается в ограниченном количестве биоценозов, г) единично – отдельные находки гнезд вида. Под высокой численностью принимали присутствие вида в 20 и более процентах определяемых проб. Характеристики видов даны по К.В. Арнольди [1, 1155]. Всего пройдено 26,20 км по маршрутам, количество ловушко-суток составило 504, описано 46 муравейников видов – облигатных доминантов, исследовано 178 проб.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Наибольшей биомассой обладают биоценозы контрольной зоны. Они состоят из грядово-мочажинных ерничково-сфагновых болот (биотоп 4.4) и березняков полнотой 0,4 высотой около 6-7 м с высокосомкнутым напочвенным покровом разнотравно-вороничным (4.1) или папоротниково-разнотравным (4.2). Разреженные березовые редколесья (4.3) встречаются на участках низовых пожаров. В зоне 3 распространены ернично-сфагновые болота (3.3) и деренно-луговиковые (3.2) и кустарничково-воронично-разнотравные (3.1) березовые редколесья. Высота деревьев – около пяти метров, характерно наличие отмерших кустов можжевельника и небольшие мертвопокровные пятна на возвышениях, где влияние выбросов наиболее значительно. Для зоны 2 характерны деградированные разнотравно-вороничные редколесья

(2.1) высотой 3-5 м с большим количеством отмерших ветвей и стволов взрослых деревьев. Напочвенный покров содержит сильно разреженные и мертвопокровные участки, на которых долго сохраняются гниющие куртины кустарничков, мохово-лишайниковый ярус отсутствует. Ерниково-сфагновые болота (2.2) имеют гряды с большими участками, покрытыми усохшим ерником. Зона 1 характерна техногенными пустошами с сильно фрагментированными березовыми редколесьями разнотравно-вороничными высотой 3-4 м, с угнетенной травянисто-кустарничковой растительностью (1.2) или мертвопокровными (1.1). С лишенных растений участков слой почвы смыт. Сфагново-хвощевые болота (биотоп 1.3) практически лишены кустарничковой растительности на кочках и грядах, заносятся песком из-за эрозии почвы и грунта на склонах. Песчаные косы заселяются хвощем.

Было обнаружено девять видов муравьев из трех родов; семь представителей подсемейства *Formicinae* и два – *Myrmicinae* (см. табл. 1). Семь видов принадлежат к бореальному фауногенетическому типу, а остальные – к панпалеарктическому. Фауна состоит только из герпетобионтов зоофагов-трофобионтов. Распределение видов по отношению к основным абиотическим факторам представлено в табл. 2. В мирмекофауне резко преобладают виды мезофильные, светлюбивые, нетребовательные к теплу. Горизонтальный герпетоконплекс представлен двумя, восходящий герпетоконплекс – четырьмя, а полярный комплекс – тремя видами.

Табл. 1.

Встречаемость муравьев по биотопам (2006-2007 гг.): М – массовый вид, О – обычный, Р – редкий, Е – единичные находки гнезд вида

Вид	Встречаемость видов											
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4
<i>Formica lugubris</i>	—	Е	—	Е	—	Р	—	—	—	—	—	Е
<i>F.truncorum</i>	—	Е	—	Р	—	О	—	—	—	—	—	—
<i>F.exsecta</i>	—	—	—	—	Е	—	Р	—	—	—	—	О
<i>F.picea</i>	—	Р	Е	О	М	О	О	О	—	—	Е	М
<i>F.gagatoides</i>	Р	О	—	О	Р	—	Р	Е	Р	—	М	О
<i>F.lemanni</i>	Р	Р	—	Р	—	—	—	—	О	Р	О	Р
<i>F.fusca</i>	—	Р	—	Р	—	О	М	—	О	О	О	—
<i>Myrmica ruginodis</i>	—	—	—	—	—	О	Е	—	Р	—	О	—
<i>Leptotorax acervorum</i>	Р	Р	—	О	Р	Р	О	Р	Р	Е	О	Р
Всего видов:	3	7	1	7	4	6	6	3	5	3	6	6

Табл. 2.

Распределение видов по гигро-, термо- и фотофилии в биотопах и в мирмекофауне в целом

Степень отношения	Количество видов в биотопах												
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	В фауне
гигромезофилы	1	1	—	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1
мезофилы	2	5	1	5	3	5	5	2	4	3	5	5	7
мезогемиксерофилы	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1

микротермы	2	4	1	4	2	2	3	1	1	1	2	2	4
микромезотермы	1	2		2	2	2	2	2	3	2	3	4	3
мезотермы	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—	1
мезомакротермы	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1
умброфилы	1	2	—	2	1	2	—	—	—	—	—	2	2
фотофилы	2	5	1	5	3	4	6	3	5	3	6	4	7

Из приведенных в табл. 1 данных следует, что в ненарушенных березняках большинство видов имеет низкое обилие. Сравнительно большая сомкнутость крон и напочвенного покрова создают значительное затенение и высокую влажность приземного слоя воздуха и подстилки, что затрудняет поддержание приемлемого гигротермического режима в гнездах муравьев, необходимого для развития расплода. Эти факторы, по-видимому, лимитируют распространение светолубивых и мезофильных видов, способных населять подобные березняки. Гнезда приурочены здесь в основном к разрывам мозаики крон и напочвенного покрова, а также поднимающимся над травянистым ярусом мертвым стволам берез и прикомлевым кочкам. В постпирогенных редколесьях сомкнутость крон и развитие напочвенного покрова меньше, благодаря чему освещенность возрастает, а влажность уменьшается. Поэтому здесь встречаются все отмеченные нами субдоминантные виды, и структура доминирования определяется ими. На верховых болотах в контрольной зоне велика освещенность, и на них количество видов также возрастает, структура обилия усложняется благодаря переходу *F.picea* в статус массового вида и выравниванию соотношения видов с низкой и высокой численностью. Появляются на ненарушенных болотах полиярусные виды – облигатные доминанты *F.lugubris* и *F.exsecta*, что усложняет структуру доминирования.

В загрязненных редколесьях в зоне скрытых нарушений благодаря высокой освещенности и меньшей влажности складываются условия более благоприятные, чем в березняках контрольной зоны. Здесь полиярусные виды *F.lugubris* и *F.truncorum* достигают максимального обилия, а численность видов восходящего и горизонтального герпетокомплексов становится высокой, в результате этого формируются сообщества муравьев с участием одного-двух видов – облигатных доминантов. Болота в зоне скрытых нарушений имеют более бедный видовой состав. Это можно объяснить тем, что действие абиотических факторов на них не изменяется по сравнению с ненарушенными болотами, но вносится неблагоприятное влияние антропогенного фактора.

Редколесья зоны видимых нарушений характеризуются снижением обилия видов при возрастании их числа, а также уменьшением роли полиярусных облигатно доминантных видов. Очевидно, это связано с уменьшением растительной биомассы и фрагментированием покрова, улучшающими абиотические условия обитания, но снижающими потенциальный запас жертв и численность колоний мирмекофильных тлей для муравьев, представленных только видами зоофагов-трофобионтов. Гнезда видов восходящего герпетокомплекса приурочены на мертвопокровных участках в основном к многочисленным отмершим стволам. Фауна деградированных болот беднее, чем в контроле, но более богата по сравнению с зоной скрытых нарушений. По нашему мнению, это связано с тем, что болота, находясь в понижениях становятся местом интенсивного сноса почвы и остатков растений с мертвопокровных участков березняков на склонах. Это приводит к формированию по кромкам болот приподнятых плодородных участков с разнообразной травянистой растительностью, на которых экотонный эффект усиливается. Продуктивные участки усложняют мозаику болот и позволяют сохраняться здесь *F.exsecta* и достигать массовости *F.picea*.

В зоне техногенных пустошей количество видов сохраняется, однако все они, за исключением *F.gagatoides*, становятся редкими. Полиярусные виды представлены единичными угнетенными муравейниками *F.lugubris* и *F.truncorum*. Дальнейшая деградация среды ведет к исчезновению полиярусных видов и снижению количества и обилия остальных муравьев. Практически полное отсутствие подстилки приводит к исчезновению обитателя этого яруса *M.ruginodis* и более редкой встречаемости *L.acervorum*. На болотах пустошей единичные гнезда *F.picea* обнаруживаются на тех кочках, где еще сохраняются растения.

Таким образом, в описанных биотопах муравьи заселяют сравнительно менее увлажненные и более прогреваемые микроместообитания. Ареалы облигатно доминантных видов *F.lugubris*, *F.truncorum*, *F.exsecta* ограничены на Кольском п-ове редкостойными березняками, но эти виды способны дальше проникать на север по верховым болотам и нарушенным редколесьям. Техногенная деградация редкостойных березовых лесов на первом этапе приводит к увеличению количества обитающих в них видов муравьев, повышению обилия видов и усложнению структуры доминирования. На последующем этапе происходит снижение обилия видов, а затем их численности. При этом первыми исчезают облигатно доминантные виды муравьев. После разрушения биогеоценозов на их месте в понижениях микрорельефа сохраняются небольшие участки обедненной и угнетенной растительности, разделенные значительными песчано-каменистыми пустошами и населенные одним-тремя малочисленными видами муравьев. На верховых болотах изменения мирмекофауны происходят более просто. По мере разрушения растительного покрова гряд и кочек количество и обилие видов уменьшается до единичных значений. Эта тенденция нарушается в фрагментированных березняках благодаря притоку на болото смывтой органики, повышающей продуктивность окраин.

Результаты работы позволяют заключить, что в лесотундре северо-запада Кольского п-ова разнообразие муравьев невелико, но виды широко распространены. Это позволяет облегчить сбор полевых материалов. Деградация биогеоценозов сказывается на числе и обилии видов характерным образом для каждой ее стадии. Это дает возможность упростить диагностирование степени нарушенности экосистем. Муравьи сохраняются в почти полностью разрушенных биогеоценозах, что делает реальным получение непрерывных рядов данных, начиная от зоны наиболее высокого уровня загрязнения. Мониторинг разнообразия муравьев позволяет надежно индизировать степень разрушения и отслеживать изменение биогеоценозов при использовании совместно критериев количества видов и их встречаемости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Арнольди К.В. Зональные зоогеографические и экологические особенности мирмекофауны и населения муравьев Русской равнины. // Зоол. журн. – 1968. Т. 47. Вып. 8. – С. 1155-1178.
2. Блинова С.В. Влияние твердых выбросов предприятий на муравьев (Hymenoptera, Formicidae). // Муравьи и защита леса: Мат-лы XII Всеросс. мирмекол. симп. – Новосибирск, 2005. С. 69-72.
3. Длусский Г.М. Методы количественного учета почвообитающих муравьев. // Зоол. журн. – 1965. Т. 44. № 5. – С. 716-727.
4. Дмитриенко В.К. Муравьи как индикатор нарушений природной среды. // Система мониторинга в защите леса: Тез. докл. Всес. совещ. – Красноярск, 1985. С. 36-37.
5. Захаров А.А. Применение метода исчерпывающих выборок при учете муравьев. // Pedobiologia. – 1976. Vol. 16. – С. 418-424.
6. Захаров А.А. Муравьи как модельный объект изучения динамики биоразнообразия. // Динамика разнообразия животного мира: Мат-лы Всеросс. совещ. – М.: ИПЭЭ РАН, 1997. С. 139-143.
7. Захаров А.А. Муравьи: жизнь в лесу. // Чтения памяти академика В.Н. Сукачева. XX. Насекомые в лесных биогеоценозах. / Отв. ред. Ю.И. Чернов. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2004. С. 54-78.
8. Захаров А.А. Саблин-Яворский А.Д. Биосоциальные структуры как элементы тестирования состояния

- среды. // Муравьи и защита леса. Тез. докл. 9-го Всес. мирмекол. симп. – М., 1991. С. 34-36.
9. Резникова Ж.И. Межвидовые отношения у муравьев. – Новосибирск : Наука, 1983. 206 с.
10. Сорокина С.В. Влияние угольной промышленности на поселения муравьев г. Прокопьевска. // Муравьи и защита леса. Мат-лы XI Всеросс. мирмекол. симп. – Пермь: ПГУ, 2001. С. 167-169.
11. Gosswald K. Die Waldameise. Band II. Die Waldameise in Okosystem Wald, ihr Nutzen und ihre Hege. Wiesbaden Aula-Verlag, 1990. 510 S.
12. Koponen S., Niemelä P. Heavy metal content of ants and spiders along pollution gradient in pine forest, Finland. // 5th Europ. Congress of Entomol. 29 Aug. – 2 Sept. 1994, York, UK :Abstr. – York : Univ. of York, 1994. – P. 317.
13. Nagoda D. Bevar naturrikdommen i et hav i endring. // Barents watch, 2006. P. 20-21.
14. Otto D. Dieroten Waldameisen. – Wittenberg, 1962. 152 S.
15. Rabitsch W.B. Contribution to heavy metal accumulation in Formicidae. // 5th Europ. Congress of Entomol. 39 Aug. – 2 Sept, 1994, York, UK: Abstr. – York: Univ. of York, 1994. P. 323.
16. Wilson E.O. The diversity of life. – N.Y. – L.: W.W. Norton&Co., 1993. 424 p.

A. Mershchiev

MYRMECOLOGICAL MONITORING ON THE POLLUTON DAMAGED AREA IN FOREST-TUNDRA OF THE KOLA PENINSULA

Abstract: Technogenic degradation in forest-tundra leads to increase in quantity of ant species, increase of an abundance of species and complication of structure of domination at the first stage. After that there is a decrease in an abundance of species, and then their quantities. The first disappear obligatory dominance species of ants. Sand-stony heathlands are occupied by one-three rare species of ants. Monitoring of biodiversity of ants allows to display reliably a degree of destruction of environment and to trace change of ecosystems at use in common criteria of quantity and occurrence of species.

Key words: biodiversity monitoring, abundance of species, domination structure.

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РЕКИ ОКИ*

Аннотация: Продольные профили Оки: фактический и выработанный большей частью совпадают, что можно объяснить длительностью развития долины реки. Отклонения наблюдаются только в верховьях и низовьях реки. Литология и тектоника существенно на профиль не повлияли. Профиль равновесия достигнут рекой только в устьевой части.

Ключевые слова: р. Ока. Продольные профили: фактический, выработанный, равновесия. Орел, Кашира, Касимов, Горбатов.

Продольные профили рек центра Русской равнины изучены недостаточно. Между тем они несут немалую информацию: об уклонах, скоростях потоков воды, расходах рек, твердом стоке, мутности, боковой и глубинной эрозии и других процессах. Длина р. Оки – 1500 км, площадь водосбора – 245 000 км², длина водосбора – 850 км, ширина – 367 км. Развитие водосбора 0,86 [7] количество рек речной системе – 19 234, общая длина рек системы Оки – 43 598, коэффициент густоты – 0,37.

Норма стока Оки изменяется в пределах: 3,8 л/с·км² - 5,7 л/с·км² (табл.1).

Табл. 1

Сток реки Оки (по данным «ресурсов поверхностных вод СССР» 1973, т.10, кн.1)

Пункт наблюдений	Площадь водосбора, км ²	Многолетний расход, м ³ /с	Норма стока, л/с·км ²
Вендрово	513	1,98	3,8
г. Орел	4 890	18,9	3,8
г. Белев	17 500	80,5	4,6
г. Лихвин	27 900	137	4,6
г. Калуга	54 900	296	5,4
г. Кашира	68 700	392	5,7
с. Половское	99 000	515	5,2
г. Касимов	130 000	676	5,2
г. Муром	188 000	915	4,9
г. Горбатов	244 000	1 200	4,9

Р. Ока пересекает различные в природном отношении районы. Но наибольшее влияние на продольный профиль реки оказывают геологическое строение и сток. В верховьях реки до устья р. Речицы, река разрезает двучленный ледниковый комплекс, из коренных отложений – песчано-глинистые отложения юры, мела.

От устья Речицы до впадения р. Черепети р. Ока вскрывает известняки и мергели с прослоями глин нижнего карбона. Глубина вреза реки до 25-30 м., а ниже г. Орла врез реки достигает почти 60 м.

От р. Черепети до г. Каширы Ока протекает в известняках с небольшими прослоями глин верхневизейского и намюрского ярусов. От Каширы до устья р. Прони река вскрывает отложения среднего карбона, представленного в верхней части главным образом известняками, а в нижней – песчано-глинистыми отложениями (верейский и каширский горизонты). Ниже впадения р. Прони до г.Ерахтура долина реки проходит в рыхлых четвертичных отложениях. В районе Ерихтуро-Касимовских поднятий Ока вскрывает отложения верхнего карбона, представленные главным образом доломитами. От г. Касимова

* © Матвеев Н.П.

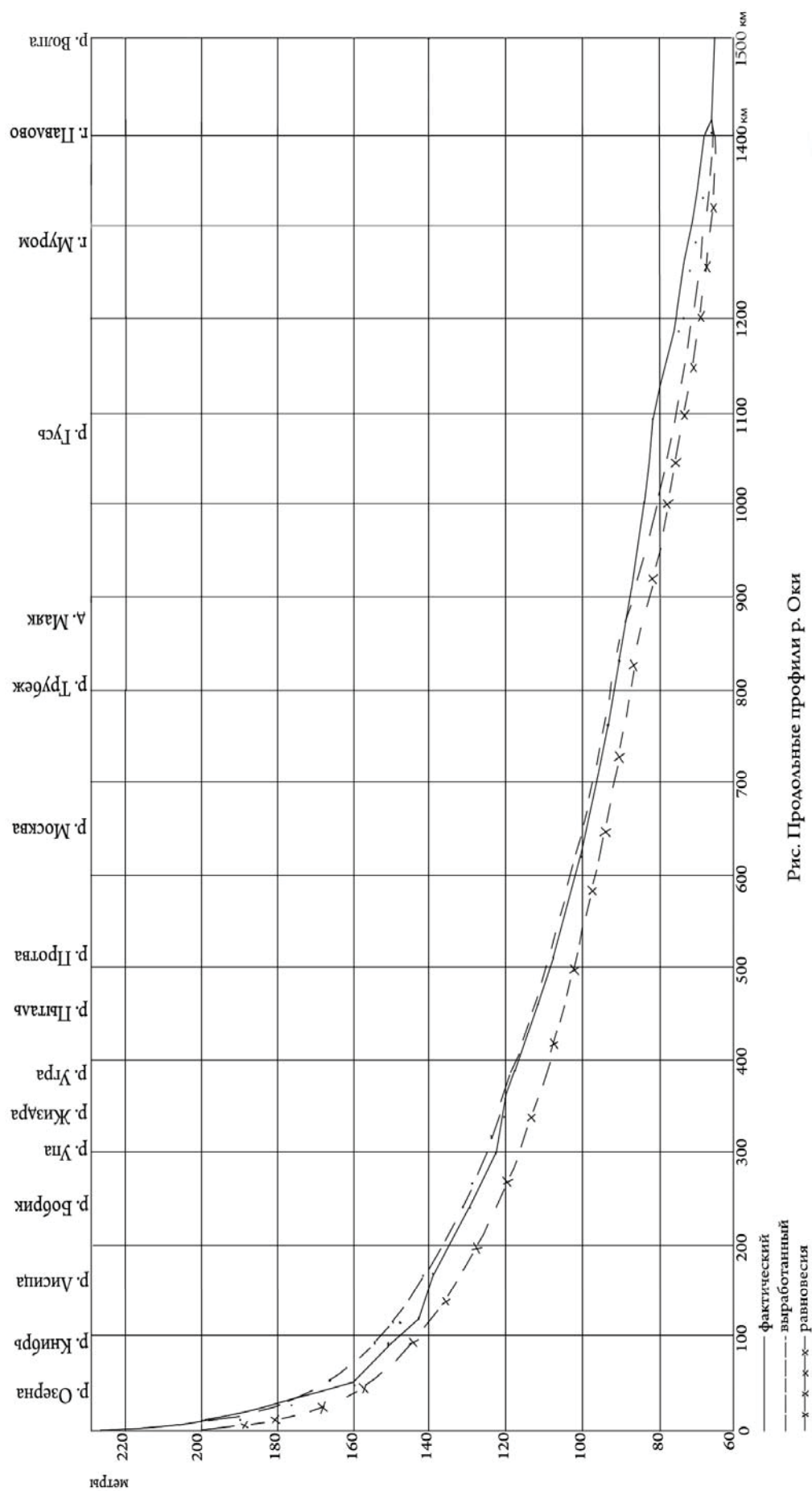


Рис. Продольные профили р. Оки

до г. Выксы река течет в рыхлых меловых и юрских отложениях и ниже Выксы река вновь вскрывает отложения верхнего карбона и пермской системы, которые представлены известняками и доломитами.

Таким образом р. Ока пересекает до восьми различных литологических участков, однако не все они оказали влияние на продольный профиль реки. На продольном профиле можно выделить шесть отрезков отличающихся по уклонам и отклонению фактического профиля от расчетного (рис.1, табл.2).

Аналізу были подвергнуты три профиля: фактический, выработанный и профиль равновесия. Под фактическим профилем мы понимаем современный профиль реки со всеми неровностями, уступами, волнами. Выработанный профиль реки – зрелый профиль, когда сглажены все неровности, хотя небольшие волны могут остаться. Профиль равновесия – плавная кривая, при которой осуществляется перенос твердых частиц, поступивших с водосбора. Размыва ни бокового, ни глубинного не происходит. Такого профиля река никогда не достигает, так как климатические и тектонические изменения ситуации на водосборе реки непременно будут выводить реку из состояния равновесия. Профиль равновесия – теоретическая кривая, к которой стремится река. В зависимости от колебаний климата при неизменных тектонических условиях существуют два крайних профиля, ограничивающих зону, которую можно назвать зоной равновесия [6].

В пределах зоны равновесия может быть множество профилей равновесия, но из них только один будет соответствовать современным природным условиям, к которому и будет стремиться река. В других природных условиях река стремится к другому профилю, который будет соответствовать новым условиям.

Выработанный профиль и профиль равновесия Оки рассчитывались по формуле [6].

$$y = H_0 - A_0 \left(\frac{x}{L} \right)^n m_0^2 \ln x, \quad (1)$$

где y - вычисленная абсолютная высота точки профиля на расстоянии x от истоков реки в метрах,

H_0 - абсолютная высота верховий реки, м., A_0 - параметр для устья реки, L - длина реки в метрах, m_0 - норма стока реки в л/с·км² в устье реки или же в той точке, от которой начинали строить профиль, n – показатель степени, для каждой реки имеет собственное значение.

Вычисление параметров A_0 и n изложены в работе [6]. Параметр A_0 остается неизменным как для выработанного, так и для профиля равновесия. Показатель степени - n отличается. Для вычисления этих двух параметров необходимо иметь две точки как на выработанном, так и на профиле равновесия. Первая точка – берется в устье реки. Вторая точка для выработанного профиля снимается с фактического профиля в предположении, что именно эта точка станет вторым базисом эрозии и подбирается после анализа фактического профиля. Для профиля равновесия вторая точка определяется по формуле

$$A_x = A_0 \cdot 0,96 \quad (2)$$

Параметр A_0 вычисляется по формуле

$$A_0 = \frac{H_0 - y_0}{m^2 \ln L}, \quad (3)$$

где y_0 - абсолютная высота устья реки или любой точки, от которой строится профиль.

Параметр n получим из равенства

$$n = \frac{\ln A_0 - \ln A_x}{\ln L_0 - \ln x}, \quad (4)$$

где все обозначения прежние.

Вычисление параметров A_x и n ведется до третьего знака после запятой.

Параметр A_x для выработанного профиля вычисляется по формуле (3), но величина y_0 заменяется высотой точки реального профиля, через которую проходит и выработанный профиль.

Для профиля равновесия вычисление параметра n вычисляется также по формуле (4), но A_x определяется по формуле (2). Принятые параметры для Оки $A_0=0,457$, A_x для выработанного профиля – 0,397, профиля равновесия – 0,439, n для профиля равновесия – 0,18 и для выработанного профиля – 0,231. Результаты вычислений помещены в табл.2.

Табл.2

Распределение высот рельефа по линиям продольных профилей р. Оки

№	точка	Р а с - с т о я - н и е о т в е р - х о в ь я р е к и, м	Параметр А		Высота точек		Разность высот точек факт. и вы- числ.	Профиль равновесия		
			факт.	вычисл.	факт., м	вычисл., м		П а р а - м е т р А	В ы с о - т ы	Р а з - н о с т ь в ы с о т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Верховье	0	0,00	0,00	220	220	0	0	220	0
2	4800	4800	0,098	0,121	200	195	+5	0,162	189	+11
3	р. Очка	6000	0,139	0,128	191	193	-2	0,169	185	+6
4	д. Село	24800	0,165	0,177	180	177	+3	0,218	167	+3
5	р. Озерна	32000	0,193	0,184	172	173	-1	0,229	163	+9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	д. Арбузово	46200	0,238	0,205	160	167	-7	0,244	157	+3
7	р. Кнубрь	89000	0,252	0,238	151	155	-4	0,274	145	+6
8	д. Неполодь	121000	0,274	0,255	143	148	-5	0,290	138	+7
9	р. Лисица	152000	0,269	0,269	142	143	-1	0,303	133	+9
10	д. Харчиково	160000	0,271	0,273	140	141,6	-1,6	0,305	132	+8
11	р. Каменка	165000	0,281	0,274	139	140,9	-1,9	0,307	131	+8
12	р. Бобрик	238000	0,306	0,299	129	131	-2	0,328	123	+6
13	с. Фатьяново.	257000	0,311	0,304	127	129	-2	0,333	120	+7
14	р. Уна	297000	0,321	0,314	123	125	-2	0,341	117	+6
15	р. Черепеть	311000	0,322	0,318	122	124	-2	0,344	115	+7
16	р. Жиздра	336000	0,324	0,323	121	121	0	0,349	114	+7
17	с. Корекозово	352000	0,326	0,327	120	120	0	0,352	112	+8
18	р. Сушка	362000	0,329	0,329	119	119	0	0,354	111	+8
19	р. Высса	368000	0,330	0,330	118	118	0	0,354	111	+7
20	р. Угра	378000	0,334	0,332	117	118	-1	0,357	110	+7
21	р. Ужереть	406000	0,342	0,338	114	115	-1	0,361	108	+6
22	р. Коиола	433000	0,343	0,343	113	113	0	0,365	106	+7
23	р. Пыталь	449000	0,346	0,346	112	112	0	0,368	105	+7
24		451000	0,349	0,346	111	112	-1	0,368	105	+6
25	р. Вошана	465000	0,351	0,349	110	111	-1	0,370	104	+6

26	р. Таруса	494000	0,354	0,354	109	109	0	0,374	102	+7
27	р. Протва	511000	0,356	0,356	108	108	0	0,76	101	+7
28		536000	0,354	0,360	107	106	+1	0,380	100	+7
29		565000	0,362	0,365	105	104	+1	0,383	98	+7
30	Б. Смедово	605000	0,370	0,370	102	102	0	0,388	96	+6
31	р. Осетр	630000	0,374	0,374	100	100	0	0,391	95	+5
32	р. Москва	6450000	0,374	0,376	100	99,0	+1	0,393	94	+6
33	р. Солотча	755000	0,390	0,390	93	93	0	0,407	89	+4
34	р. Трубеж	801000	0,393	0,395	92	91	+1	0,409	87	+5
35	р. Листвянка	826000	0,398	0,398	90	90	0	0,410	86	+4
36		830400	0,399	0,399	89	89	0	0,411	86	+3
37	д. Маяк	871500	0,403	0,403	88	88	0	0,414	81	+7
38	р. Гусь	1074600	0,411	0,423	83	79	+4	0,437	77	+6
39	г. Елатьма	1187000	0,426	0,433	77	75	+2	0,438	73	+4
40	р. Кокша	1207000	0,431	0,435	75	74	+1	0,440	72	+3
41		1241000	0,431	0,437	75	73	+2	0,441	71	+4
42	Ближне-Песочное	1250000	0,434	0,438	74	73	+1	0,442	71	+3
43	г. Муром	1280000	0,441	0,441	72	72	0	0,444	70	+2
44	р. Ушна	1309000	0,441	0,442	71	70	-1	0,446	69	+2
45	р. Кутра	1320000	0,441	0,444	71	70	+1	0,447	68,8	+1,2
46	с. Степаньково	1393000	0,448	0,449	68	68	0	0,450	67	+1
47	г. Павлово	1399000	0,448	0,449	68	67	+1	0,451	66	+2
48	р. Клязьма	1413600		0,451	67	67	0	0,452	66	+1
49		1441000	0,453	0,453	65	65	0	0,454	66	-1
50							0			
51	Устье Оки	1500000	0,457	0,457	64	64	0	0,457	64	0

* Разность высот между фактическим профилем и профилем равновесия.

Фактический профиль Оки состоит из пяти частей: 1 - от устья реки до р. Кутра; 2 - р. Кутра – с. Маяк; 3 - с. Маяк – р. Жиздра; 4 - р. Жиздра – р. Озерна; 5 - р. Озерна – верховье реки. На первом участке протяженностью до 180 км фактический профиль совпадает с выработанным профилем и профилем равновесия (рис. 1).

Второй участок, река Кутра – д.Маяк, характеризуется приподнятостью до 4х метров над выработанным профилем. Река разрезает тектонические поднятия в виде Токамаковского свода. Правда на данном участке выходят на поверхность твердые породы – известняки и доломиты. Однако надо заметить, что известняки выходят на поверхность не случайно. Они приподняты, поэтому вскрываются рекой. Протяженность участка до 450 км. Третий участок самый протяженный, протянувшийся от д. Маяк до р. Жиздры. Его длина – 540 км. На данном участке фактический и выработанный профили почти совпадают полностью, отклонения незначительны (табл.2 и рис.1) Четвертый участок находится между реками Жиздрой и Озерной. Фактический профиль расположен ниже выработанного, от 1 до 5 метров. Протяженность участка свыше 300 км. Пятый участок, река Озерна – Верховье Оки, протяженностью до 30 км. (табл. 2). Характеризуется отклонениями фактического профиля от расчетного, до 2-5 метров. Врезание и эрозию реки следует ожидать в верховьях Оки и на втором участке. На остальных участках будет наблюдаться аккумуляция, особенно на четвертом, или же транспортировка материала.

Выработанный профиль – один из этапов развития продольного профиля реки при стремлении реки к предельному профилю – профилю равновесия. На начальных стадиях развития выработанный профиль отражает и литологию и тектонические структуры и колебания территории. Но при длительном развитии неровности сглаживаются, профиль становится плавным. Поднятия срезаются, а ложбины засыпаются. О засыпании ложбин

явно свидетельствуют переуглубления долин, иногда весьма значительные. На примере Оки можно показать, что в результате длительного развития профиля реки неровности, обусловленные литологией и тектоникой, сглажены.

В учебниках Щукина И.С. [8], Леонтьева О.К., Рычагова Г.И. [3] и Ласточкина [2], помещены профили равновесия – скорее всего на ранних этапах его формирования. На них показано большое влияние литологии.

В большинстве случаев отклонение выработанного профиля от фактического незначительное.

Профиль равновесия Оки всюду лежит ниже фактического и выработанного. Отклонения составляют от +1 до +9 м. Наибольшие отклонения приходятся при впадении в Оку р. Лисицы – до 9 м.

В низовьях профиль равновесия совпадает с расчетным и фактическим профилями.

Река Ока пересекает сложную в тектоническом и литологическом отношениях территорию – Воронежскую антеклизу с: Черепетской и Калужской зонами поднятий, Пачелмский прогиб, Токмаковский свод, со структурами более низких порядков [1]. Однако на продольный профиль Оки оказала влияние только структура, расположенная в низовьях реки – Токмаковский свод. В остальных случаях структуры не оказали существенного влияния. В верховьях река не смогла также разрушить литологические комплексы из-за малых расходов (табл. 1).

На большей части реки происходит аккумуляция, что и выражается в виде формирования островов и отмелей. Эрозию следует ожидать в верховьях реки примерно от истока до д. Село, где уклоны велики – 0,0016 и в низовьях между г. Муромом- устьем р. Гусь, на участке протяженностью до 200км, но особенно на нижнем крыле поднятия, протяженностью до 70 км. Уклоны реки на данном участке равны 0,00006. В то же время выше и ниже этого участка уклоны составили – 0,00001, т.е. намного меньше.

В доагрокультурное время, когда большая часть бассейна р. Оки была занята естественной растительностью - лесами и степью, смыв с водосбора и отложение твердых частиц в русле и на пойме реки происходили гораздо меньше по сравнению с агрокультурным периодом. Слабее рекой велась боковая эрозия, так как река была лучше зарегулирована. Сток реки в половодье был намного меньше. Вырубка лесов, распашка склонов привели и к увеличению смыва с водосбора и усилению боковой эрозии, образованию островов, аккумуляции материала.

В заключение отметим, что профиль Оки близок к выработанному, а местами лежит ниже выработанного, например, на участке р. Озерна – Черепечь (304 км) или совпадает с ним – участок р. Жиздра – Маяк (535,5 км).

Отклонения от профиля равновесия также невелики. Фактический профиль незначительно отклоняется от расчетных профилей, потому что, во-первых, Ока - крупная река, во-вторых, долина реки развивается длительное время, начиная с дочетвертичного времени.

Решающее влияние на продольные профили Оки оказал сток. Н.И. Маккавеев [4] провел сравнительную характеристику продольных профилей Дона и Оки и также отмечал большую врезанность Оки за счет большей величины стока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Геология СССР, т. IV. Изд. Недра. М 1971. 742с.
2. Ласточкин А.Н., Лопатин Д.В. Геоморфология. М. Academia, 2005, 518с.
3. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология., М. «Высшая школа», 1979г., 287с.
4. Маккавеев Н.И. Влияние стока на продольные профили реки. «Вопросы географии». Сб. статей для

- XVIII Международного географического конгресса. М. – Л. Изд-во АН СССР, 1956г., с. 199-205, кн. «Эрозионно-аккумулятивные процессы и рельеф русла реки», избр. труды, М., МГУ, 1978, с. 73-80.
5. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. Изд-во МГУ, М., 1955, 2003. 353 с.
 6. Матвеев Н.П. Геоморфологический анализ продольных профилей рек Московской области. Ученые записки МОПИ им. Н.К. Крупской, том CLXXX7. Общая физическая география, вып. 12, М., 1968, 3-135с.
 7. Матвеев Н.П. Речная система. Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», «2, 2007, М., МГОУ, с. 29-48.
 8. Щукин И.С. Общая геоморфология. Том 1, МГУ, М., 1960, 615с.

N. Matveev

LONGITUDINAL PROFILES OF OKA RIVER

Abstract: Actual and produced longitudinal profiles of Oka river are most of the match. This can be attributed to long-term development of river valley. Deviations are observed only in the upper and lower parts of the river. Lithology and tectonics of the profile is not significantly influenced. Equilibrium profile is achieved by the river only in the mouth part.

Key words: Oka river. Longitudinal profiles: actual, produced, equilibrium. Orel, Kashi-
ra, Kasimov, Gorbatov.

НАРОДНЫЙ КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ КАК ОТРАЖЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СЕЗОННЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)*

Аннотация: Статья посвящена анализу опыта многолетних наблюдений за сезонными изменениями климата, который дошёл до наших дней в виде русского народного календаря природы. Предложена классификация народных примет в зависимости от объектов наблюдений. Народные приметы, связанные с церковным календарём в статье рассмотрены наиболее подробно. Имеется критический анализ корректности проверки объективности народных примет.

Ключевые слова: народный календарь, народные приметы, фенологические наблюдения.

Современное состояние взаимодействия человечества и окружающей среды таково, что возникло опасение о способности этих систем сосуществовать без ущерба друг другу. Развитие человеческой цивилизации по пути научно-технического прогресса, активно создающего из естественной среды обитания человека искусственную, привело к острому конфликту между обществом и природой. При этом очевидно, что человечество не способно уничтожить биосферу, однако, создать условия, при которых биосфера эволюционирует таким образом, что станет смертельно опасной для человека – вполне может, более того, активно работает в этом направлении. В природе постоянно происходят изменения, в первую очередь в местах компактного проживания людей, однако, являются они по-настоящему «глобальными», то есть всеобщими, едиными для всей биосферы – это пока ещё довольно спорный вопрос, на который не получено однозначного ответа. Тем более что в истории науки были случаи многолетних заблуждений, основанные на недостатке информации, например, так называемая «теория флогистона» - вещества с отрицательной массой, которая существовала в химии до формулировки кислородной теории горения [6].

В подобной ситуации неясности угрозы имеет смысл обратиться к опыту прежних поколений с тем, чтобы понять, где была совершена ошибка, когда человеческое общество пошло не тем путём. Очевидно, что народный календарь природы – один из примеров опыта прежних поколений, когда в течение многих веков протекала не замечаемая официальной наукой, но постоянная работа по упорядочиванию ежегодных сведений об изменениях в природе. Создание народного календаря и, особенно, народные приметы, позволяют с уверенностью говорить о громадном значении, которое придавали постоянным наблюдениям за сезонными изменениями в природе русские крестьяне.

Группы народных примет

Все народные приметы довольно легко ранжируются на пять групп по объектам наблюдений. Это приметы, связанные с астрономическими, атмосферными и биологическими явлениями природы, календарные приметы и суеверия.

Суеверные народные приметы не являются информацией о природе и исторически сложились как результат недостаточности знаний у крестьян. Вынужденные постоянно бороться с суровым климатом, крестьяне были готовы верить во всякую чушь, лишь бы она сулила им благоденствие. Отсюда многочисленные сказки о домовых, правила

* © Скворцов П.М.

поведения при сглазе, порче и пр. Научного интереса подобные приметы не представляют, являясь лишь частью фольклора. В качестве примера можно указать «примету», по которой необходимо было пускать кошку первой в новый, ещё нежилой дом. Примета это возникла, поскольку крестьяне верили, что тот, кто первым войдёт в новый дом, тот первым и умрёт. Кошку было не жалко, её и пускали [7].

Наблюдения за астрономическими явлениями, а именно положение луны, Солнца, звёзд на небосклоне – привели к появлению группы астрономических примет, которые для средней полосы России довольно редки. Это связано с тем, что число безоблачных дней в году в среднем составляет 45-50 суток, то есть 1/8 часть года [3]. Они нерегулярны, а потому народная статистика по ним наименее верная и связана, в основном, с зимним периодом.

Биологические приметы тесно связаны с окружающей природой. У крестьян накапливались наблюдения за поведением животных в зависимости от времени года, что давало возможность прогноза. Например, примета: «Коли грачи сразу по прилёту выют гнёзда – весна будет ранняя и дружная» имеет своё объяснение, связанное с биологией и экологией этих птиц. Чувствительность растений и животных к климатическим факторам среды очевидна, поэтому точность примет, связанных с жизнедеятельностью живых организмов весьма высока.

Атмосферные народные приметы связаны с наблюдением за облачностью, направлением ветра, радугой, грозой и пр. Это интересные приметы, хотя точность их зависит во многом от географической широты. Поскольку исторически большинство примет тяготеет к центру Русской равнины, то выполнимость атмосферных примет, взятых из Московской области, вряд ли будет высока за Уралом или же на Европейском Севере.

Календарные народные приметы связаны с христианскими праздниками, поскольку единственным человеком на селе, отвечавшим за ведение календаря был сельский священник.

Народный календарь природы

Особенностью церковного календаря, ставшего основой для народного календаря природы, является то, что каждый день в нём связан с празднованием и воспоминанием дел святого или нескольких святых. Например, 1 февраля по н. ст. именуется «Макарьев день» - в честь святого Макария. Этот праздник отмечается церковью ежегодно, поэтому, наблюдая за погодой, люди подмечали, как она связана с другими периодами. Возникла примета: коли на Макария погода ясная – весну ожидай раннюю. В то же время не всякий день стал народной приметой. Например, для Московской области отношение подмеченных дней к общему их числу по месяцам следующее: январь - из 31 дня 14 отражены в приметах (45%); февраль - из 28 (29) дней 13 (46,5%); март - из 31 дня 12 (38,7%); апрель - из 30 дней 17 (56,7%); май - из 31 дня 17 (55%); июнь - из 30 дней 10 (33,3%); июль - из 31 дня 14 (45%); август - из 31 дня 19 (61,3%); сентябрь - из 30 дней 14 (46,7%); октябрь - из 31 дня 17 (или 55%); ноябрь - из 30 дней 17 (56,7%); декабрь - из 31 дня 14 (45%) [13].

Порядок чередования месяцев года получается следующий: июнь (10 дней), март (12 дней), февраль (13 дней), январь, июль, сентябрь, декабрь (по 14 дней), апрель, май, октябрь, ноябрь (по 17 дней), август (19 дней). Всё это указывает на интерес, проявляемый крестьянами к определённому сезону года. Возникает соблазн объяснить данную статистику календарём сельскохозяйственных работ. Зимой у крестьян было больше свободного времени, поскольку отсутствовала необходимость работать в поле, поэтому они вели более тщательные наблюдения, летние месяцы – самые трудозатратные в крестьянском хозяйстве, некогда было наблюдать. На самом деле, наиболее «приметоёмкий» месяц в году – август, на который приходится пик сельскохозяйственных работ. Затем идут два

осенних месяца: октябрь и ноябрь, и два весенних месяца: апрель и май. В данном случае проявляется знание крестьянами климатических особенностей Центральной России. В августе происходит переход погоды на осенний лад – ночи становятся холодными, припочвенный слой воздуха выхолаживается, вода плохо впитывается почвой и слабо испаряется. В этот период возможны климатические отклонения, оказывающие влияние на последующие сезоны года.

Осень и весна, будучи сезонами переходного типа, должны пройти в своём развитии стадии от лета к зиме, либо от зимы к лету, поэтому средний и последний месяцы сезонов важны для наблюдений. Неудивительно, что каждый второй день в октябре-ноябре и в апреле-мае отслеживался крестьянами.

Если проанализировать содержание народных примет для августа в Московской области, то выясняется, что приметы по объёму наблюдений за природой различаются [5, 7]. Илия-пророк в крестьянской традиции отвечал за грозы, громы и молнии и считался за одного из «сильных» святых, которого нужно задабривать и на погоду в его день обращать особое внимание. Это и отсчёт светового дня – «Пётр и Павел – час убавил, а Илья-пророк – два уволок», «С Ильина дня ночь длинна», «После Ильина дня в поле сива коня не увидишь – вот до чего темны ночи». Важные наблюдения: к Ильину дню световой день сократился уже на два часа, а ночь, соответственно, на два часа увеличилась. «Тёмные ночи» - говорят о том, что между закатом и рассветом проходит уже довольно ощутимое время полной темноты, когда человеческий глаз не способен отличить белую нитку от чёрной.

Для Московской области Ильин день – это «водораздел» между летом и осенью. Длинные ночи приводят к сильному выхолаживанию поверхности, отдыхать непосредственно на земле становится опасно для здоровья, она быстро выстывает, чего не происходит в июльские ночи. «Придет Петрок – отщипнет листок, придет Илья – отщипнет и два» - фактически это описание фенологической фазы древесных растений. Одиночные расцвеченные листья на липе мелколистной, вязе шершавом и берёзе повислой появляются после 12 июля (дня Петра и Павла), а ко 2 августа наблюдается пожелтение уже целых ветвей на деревьях этих видов.

Не меньшим вниманием пользовались у крестьян и августовские Спасы, которых три – медовый, яблочный и ореховый (ситцевый), а также праздник Успения Пресвятой Богородицы.

В первый Спас – ореховый – подмечались отлёт ласточек и стрижей, а также холодные росы. Эти два события связаны между собой: ласточки и стрижи прилетают с зимовки весной после того, как в воздухе будет достаточно большое число мелких летающих насекомых (комаров-толкунцов, мошек и др.). Эти летающие насекомые переживают ночную пору под листьями деревьев, кустарников и трав. Для них становятся губительными августовские холодные ночи и обильные росы: крылья этих насекомых теряют твёрдость, становятся гибкими и просто не держат своих владельцев в воздухе. Их в большом количестве выедают синицы, ранним утром облетающие деревья и кустарники с целью поиска мелких насекомых, а для ласточек и стрижей отсутствие достаточного количества корма становится сигналом к отлёту [2].

Вместе с тем, отмечалось, что «у первого Спаса всего в запасе: и дождя, и ветра, и ведра, и распогодья», то есть погода в этот день может быть самая разная.

Второй Спас – яблочный – служил для длительного прогноза: «Какой второй Спас, такой и январь», «Если на яблочный Спас сухой день – к сухой осени, мокрый – к сырой, а ясный – к суровой зиме», «Каков день на яблочный Спас, таков и Покров (14 октября)». Крестьяне подметили, что за месяц до дня осеннего равноденствия можно делать долгосрочные прогнозы, хотя форма «ясный день», «суровая зима» не являются точными.

Можно лишь предположить, что под ясным днём подразумевалась солнечная погода на протяжении всего светового дня, а под суровой зимой – зима, мало благоприятствующая зимовке скота и озимых культур – главного богатства крестьян. Кроме того, ещё раз подмечалась особенность августовской погоды: «На второй Спас бери голицы про запас», «Становится холодно к ночи».

Праздник Успения Пресвятой Богородицы и третий Спас (ореховый) идут в церковном календаре друг за другом, поэтому их целесообразно анализировать совместно. Вновь указывается на отлёт ласточек – уже окончательный, для тех, что задержались из-за благоприятной погоды с 19 по 28 августа: «Ласточки отлетают в три раза, в три Спаса». Отмечается начало «бабьего лета», которое должно продлиться до 11 сентября – это «молодое бабье лето». Есть и долгосрочный прогноз: «Если на Успенье или в эти дни появится радуга - к затяжной и теплой осени».

Таким образом, анализ приведённых народных примет показывает, что они являются типичными наблюдениями за сезонными изменениями в природе на протяжении длительного времени.

Это впечатление усиливается, если проанализировать приметы, связанные с крупными церковными датами – двенадцатыми праздниками и праздниками самых почитаемых в православии святых: апостолов Петра и Павла, Николая-угодника, Архангела Михаила, Георгия Победоносца и других.

Рождество Христово празднуется Православной церковью в настоящее время 7 января и связано с зимним солнцеворотом. От него на двенадцать дней отстоит второй большой праздник - Крещение Господне, приходящееся на 19 января по новому стилю. При этом на протяжении первых веков христианства Рождество и Крещение не разделяли и праздновали в один день [4].

Двенадцать дней между Рождеством и Крещением в народных приметах трактуется как краткое описание года, где каждый день – это очередной месяц будущего года.

Следующей важной датой церковного календаря является Сретенье (встреча), приходящийся на сороковой день после Рождества, то есть на 15 февраля. В народе этот день описывался как встреча зимы и лета: «Сретенье - зима с летом встретились. В этот день зима борется с летом: кому идти вперед, кому назад. Солнце на лето, зима на мороз. Покров - не лето, а Сретенье - не зима. Если на Сретенье оттепель - к ранней теплой весне, хорошая погода - к хорошей весне. На Сретенье если не “красный день”, то весна будет затяжной». Крестьяне придавали этому дню большое значение, считали его указателем на то, какой будет весна: дружной или затяжной.

Затем следует Благовещение – 7 апреля, отстоящее от дня весеннего равноденствия на то же число дней, что и Рождество от дня зимнего солнцестояния. Это самая важная из весенних дат для крестьян: «Если на Благовещение гроза прогремит - к теплой весне и хорошему лету. Если на Благовещение небо безоблачное - быть лету грозовому. Если на Благовещение на крыше лежит снег, то в поле ему лежать до Егорья (до 6 мая). Коли ночь на Благовещение будет теплая, то и весна будет теплая и дружная.

В мае – две важные с точки зрения крестьян даты: Егорий вешний (6 мая): «Егорий землю отмыкает. Пришел Егорий, и весне не уйти. Егорий храбрый зиме враг лютый. С Егорьева дня начинается настоящая весна. Комары-толкунцы большими роями пляшут в воздухе - к теплу. Если с рождением месяца ветреная стоит погода - она сохранится в течение месяца» и Никола вешний (22 мая): «От Николы остается двенадцать холодных заморозков. Никола вешний с теплом. Никола весенний лошадь откормит. С Николы вешнего сади картофель».

Весной крестьянами уделялось внимание и переходящим праздникам, а именно Пасхе. Считалось, что ранняя Пасха означает раннюю весну, поздняя Пасха – весну поз-

днюю. По мнению Борисенкова Е.П. и Пасецкого В.М., проанализировавшим русские летописи с X по XVII вв. это мнение можно считать обоснованным на 75-80% [1]. Не менее важным считался праздник Святой Троицы, приходившийся на пятидесятый день после Пасхи, который также связывали с прогнозом лета и урожая.

Праздник в честь Иоанна Предтечи (Иван Купала) приходится на 7 июля и отстоит от дня летнего солнцестояния на такое же число дней, что и Рождество от дня зимнего солнцестояния. Хотя большее значение в народных приметах уделено дню 12 июля – празднику первоверховных апостолов Петра и Павла, после которого начинается настоящее лето в Московской области.

Важнейшей осенней датой является праздник Покрова, приходящийся на 14 октября и отстоящий от дня осеннего равноденствия на такое же число дней, что и праздник Петра и Павла от дня летнего солнцеворота. Эта дата связывалась в народе с долгосрочным прогнозом: «Если журавли улетят до Покрова - к ранней зиме. Каков Покров, такова и зима. На Покров день до обеда - осень, после обеда - зима. На Покров день ветер с севера - к холодной зиме, с юга - к теплой, с запада - к снежной, переменный - к непостоянной. Ранний снег до Покрова дня упадет - зима не скоро наступит».

По наблюдениям А.А. Дмитриева, за 72 года наблюдений (с 1901 по 1972 гг.) связь между погодой на Покров с погодой в последующие месяцы прослеживается: более холодному дню 14 октября соответствуют более низкие средние температуры в ноябре и декабре. [3]

Из прочих осенних православных праздников следует отметить день Казанской иконы Божьей Матери (4 ноября), который в народном календаре трактуется как: «Зима на пороге. На Казанскую с утра дождь дождит, а ввечеру сугробами снег лежит. Коли на Казанскую небо заплачет, то следом за дождем и зима придет. До Казанской не зима, с Казанской - не осень».

Важен также Михайлов день (21 ноября): «На Михайлов день чаще всего бывают оттепели. На Михайлов день иней - жди больших снегов, а если туман - жди оттепели. На Михайлов день ясная погода - зима морозная».

Декабрьские приметы заканчивают описываемый годичный цикл и связаны с двумя праздниками: Введением (4 декабря): «Введение накладывает на воду леденье. Введение ломает леденье - к оттепели. На Введение похолодание - к строгой зиме» и Николой зимним (19 декабря): «Хвали зиму после Николина дня. Первые серьезные морозы - никольские. Подошел бы Николин день, будет и зима. Коли на Николин день след замечает, дороге не стоять. Если на Николу погода ясная - ударят морозы. Коли снег привалит вплотную к изгороди - плохое лето, а коли есть промежутки – урожайное». Проанализировав и сопоставив данные за 91 год наблюдений, А.А. Дмитриев пришёл к выводу, что температура воздуха в течение трёх месяцев от декады к декаде устойчиво понижается, а в первой декаде декабря следует её повышение. [3] Это подтверждает, в частности, народную примету, что «Введение ломает леденье – к оттепели».

Анализ календарных примет показывает, насколько точны народные наблюдения. В силу особенностей природы Русской равнины, сезонные климатические и погодные условия обладают инертностью, которая выше летом. Поэтому Рождество от дня зимнего солнцестояния и Благовещение от дня весеннего равноденствия отстоят на 17 дней, а день Петра и Павла от дня летнего солнцестояния и Покров от дня осеннего равноденствия – на 21 день.

Проанализированные нами даты православных праздников хорошо коррелируют с фенологическими подсезонами, предложенными Стрижевым для Московской области [10].

Корректность народного календаря природы

Народный крестьянский календарь, привязанный к православному летоисчислению, можно считать стихийной формой сбора и первичной обработки многолетних и даже вековых фенологических наблюдений за природой Центральной России. Очевидно, что предложенные толкования примет являются среднестатистическими, то есть показателями некоторой «нормы», на которую обычно ссылаются синоптики, объясняющие то или иное отклонение в погоде. Поэтому и относиться к народным приметам необходимо как к усреднённым величинам, оставляя место для того или иного отклонения. В свете высказанного утверждения считаем некорректными ссылки в некоторых источниках на «неточности» в народных приметах.

В отдельных методических рекомендациях можно прочесть о невыполнимости приметы 28 мая для Челябинской области [8]. Удивительно, как авторы не заметили некорректности собственных выводов.

Праздник 28 мая установлен в честь Пахомия Великого, одного из основателей византийской ветви христианства (православия), скончавшегося в 348 году. Челябинск же ведёт свою родословную от Чилибинской крепости, построенной в 1735 году в урочище Челеби, что в башкирском языке означает «яма» [11]. Таким образом, праздник на Русь пришёл одновременно с крещением (988 г.). Можно сделать вывод, что примета, приходящаяся на 28 мая, действительна для условий Русской равнины. Нельзя считать климатические условия Русской равнины и Южного Урала одинаковыми, поэтому выводы не являются корректными. Для народных примет очень важна географическая область наблюдений. Правильно установить его – одна из задач фенологии, поскольку народный календарь – это тоже фенологические наблюдения, только их результаты следует обрабатывать научными методами.

Благодаря регулярным фенологическим наблюдениям за приметами, последние можно наполнить новым смыслом для той местности, где проводятся наблюдения. То, что народные приметы довольно точно подмечают особенности изменения погоды, показывают зависимость поведения живых существ от изменяющихся условий можно продемонстрировать на примере следующей приметы: 30 апреля – Зосима-пчельник. «Если после теплого дня наступает безветренный вечер, на небе ни облачка, на траве нет росы - к ночи резко похолодает и возможны заморозки». Прямое описание антициклонального типа погоды, которое в условиях весны ночью приводит к выхолаживанию поверхности и заморозкам.

Таким образом, осторожность обращения с информацией, содержащейся в народных приметах – это способ выявления знаний, которыми обладали наши предки, жившие на нашей земле и передавшие её нам в пользование. Чтобы и мы смогли передать своим детям знания об особенностях нашей Родины, нужно стараться расшифровать код народных примет, перевести стихийно-эмпирическое их описание на язык науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы. М.: Мысль, 1988. – 522 с.
2. Дерим-Оглу Е.Н., Леонов Е.А. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных: Учеб.пособие для студентов биол.спец.пед.ин-тов. М.: Просвещение, 1979. – 192 с.
3. Дмитриев А.А., Ягодинский В.Н. Москвичу о погоде. Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 128 с.
4. Епископ Илларион (Алфеев). Православие. Т. 1. История, каноническое устройство и вероучение Православной Церкви. - М.: Изд-во Сретенского монастыря, 2008г. – 863 с.
5. Круглый год. Русский земледельческий календарь / Сост., вступ.ст. и примеч. А.Ф. Некрыловой. М.: Правда, 1991. – 496 с.
6. Левченков С.И. Краткий очерк истории химии: Учебное пособие для студентов химфака РГУ. // <http://>

- www.physchem.chimfak.rsu.ru / Source / History/
7. Народный дневник. Народные праздники и обычаи: Из «Сказаний русского народа», собранных И.П. Сахаровым. М.: Дружба народов, 1991. – 224 с.
 8. Погода и посевы. Погода и сад. Погода и народные приметы: Методические рекомендации. – Челябинск, 1988. – 128 с.
 9. Стрижёв А. Н. Календарь русской природы. М., Московский рабочий, 1972. 232 с.
 10. Челябинску – 270 лет. Альбом. Челябинск, 2005 – 36с.
 11. [http:// days. pravoslavie.ru](http://days.pravoslavie.ru)
 12. [http:// www. hmn.ru](http://www.hmn.ru)

P. Skvortsov

FOLK CALENDAR OF NATURE AS REFLECTION FEATURES OF SEASONAL CLIMATIC CHANGES (ON EXAMPLE OF MOSCOW AREA)

Abstract: The article is devoted the analysis of experience of the long-term supervisions the seasonal changes of climate which is presented the Russian folk calendar of nature. Classification of folk observations is offered depending on the objects of supervisions. Folk observations, related to the church calendar in the article considered most in detail. There is a critical analysis of correctness of verification of objectivity of folk supervisions.

Key words: folk calendar, folk observations, phenology observations.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ДИВЕРСИФИКАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ В XIX ВЕКЕ*

Аннотация: Генезис территориальной организации региональной системы образования Ставропольского края приходится на начало XIX века. Диверсификация образовательной системы менялась под влиянием различных факторов и требований к уровню образованности граждан в данном регионе

Ключевые слова: территориальная организация, диверсификация, региональная система образования

Сегодня решается много проблем, связанных с совершенствованием современной системы образования. Нам видится, что особое место должны занять вопросы оптимизации территориальной организации региональных образовательных систем. Система образования в России претерпела реформы и модернизацию, много проблем решено в изменении содержания и технологий образования. Но модернизация российского образования должна включать и модернизацию территориальной структуры и территориальной организации региональных систем образования.

Именно поэтому вопросы изучения территориальной организации, структуры, диверсификации и мониторинга (на примере региональной системы образования Ставропольского края) приобретают особую актуальность и практическую значимость.

Развитие региональной системы образования Ставропольского края можно разделить на 5 этапов: 1-ая половина XIX века (начало реформы образования), 2-ая половина XIX века – путь к совершенствованию, 1-ая половина XX века (народное образование в период революции и Великой отечественной войны), 2-ая половина XX века – послевоенные годы и 90 –е годы; 1-ая половина XXI века (новое время).

Изучение формирования системы образования в Ставропольской губернии, с начала её зарождения и до конца XIX века, дало возможность провести мониторинг возникновения учебных заведений в первой и второй половине данного столетия, а также проанализировать территориальное размещение и причины диверсификации этих заведений (таблица 1).

В середине 50-х годов XIX века на территории Ставропольской губернии находилось 68 учебных заведений, в которых обучалось 2719 учащихся. Из 4 губерний кавказского учебного округа Ставропольская дирекция училищ была самой многочисленной как по количеству учебных заведений, так и по количеству учащихся (2) (рис 1).



Рис. 1. Начальные образовательные учреждения в Ставропольской губернии

Таблица 1.

Формирование и диверсификация системы образования
в Ставропольской губернии в XIX веке

	1-ая половина XIX века				2-ая половина XIX века		
	По сословиям	По военной специализации	По конфессио-нальному признаку	По гендерно-му признаку		По гендерному признаку	По статусу
Начальные	- Одноклассные приходские школы (для детей низших слоев населения) - Двухклассные училища (для детей мещан, купцов и горожан)	- Бригадные школы - Полковые школы - Станичные школы - Военные школы	- Мусульманские учебные заведения - Христианские учебные заведения	- Женские учебные заведения - Мужские учебные заведения	Начальные училища	- Мужские гимназии - Мужские прогимназии - Женские гимназии - Женские прогимназии - Женские Мариинские училища	- Городские школы - Частные школы
Средние	Четырехклассные губернские гимназии (для детей дворян)						
Средне-специальные					- Реальные училища - Промышленные училища		Городские училища

Появившееся разнообразие учебных заведений и их территориальное размещение, несомненно, было связано с постепенно появившейся необходимостью в грамотности разной категории населения, размещавшихся по территории Ставропольской губернии (рис.2).

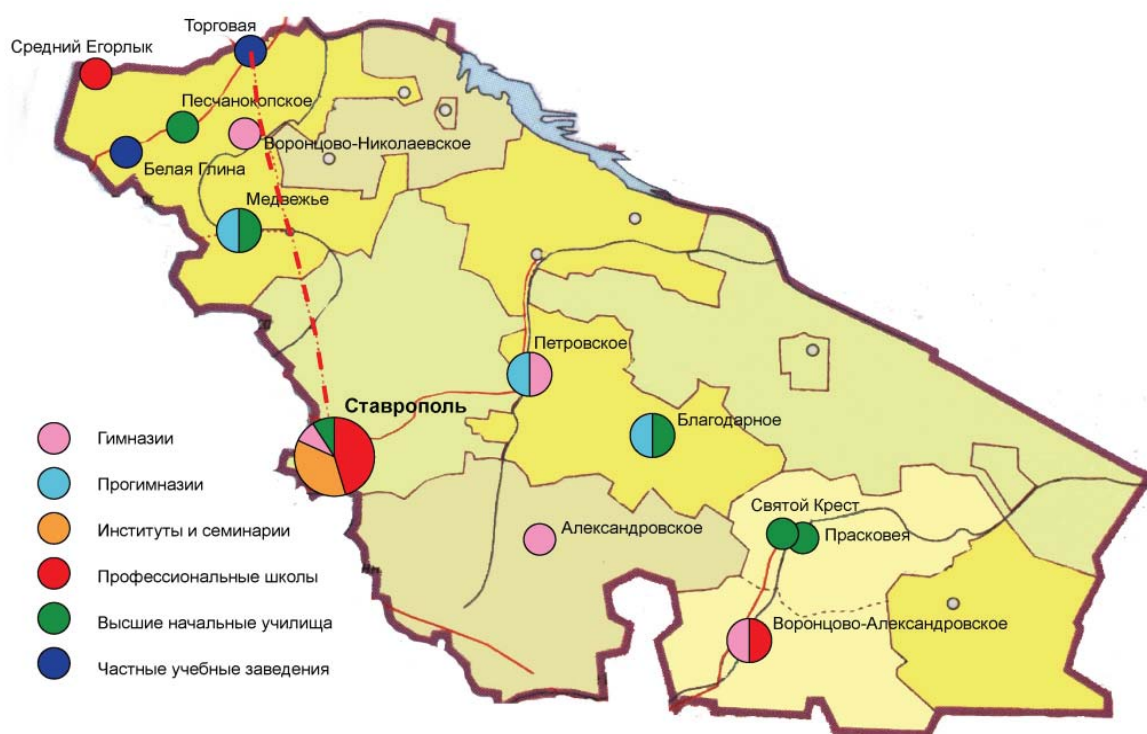


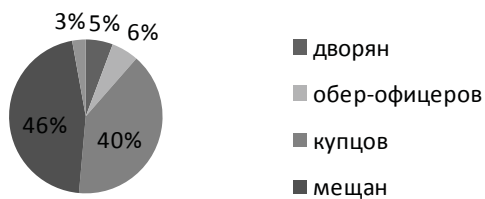
Рис. 2. Территориальная организация и диверсификация системы образования Ставропольской губернии

Интересным является факт организации образовательных учреждений для учащихся из разных сословных групп: одноклассные приходские школы, где грамоте обучали детей низших слоев населения; двухклассные училища для детей мещан, купцов и горожан; четырехклассные губернские гимназии для детей дворян (4).

Состав учащихся по сословиям в разных типах учебных заведений Ставропольской губернии



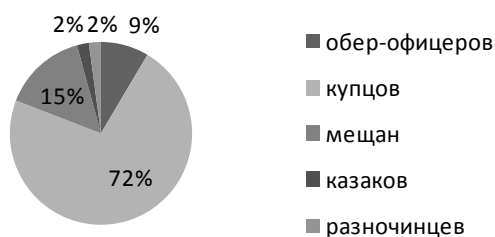
количество учащихся по сословиям в приходском училище г.Ставрополя на 1839 г.



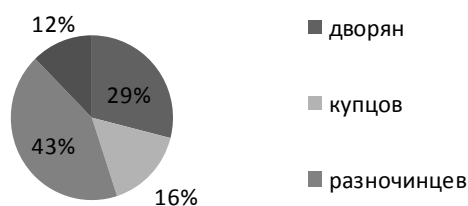
количество учащихся по сословиям в частном учебном заведении г.Ставрополя на 1839 г.



количество учащихся по сословиям в уездном училище г.Георгиевска на 1839 г.

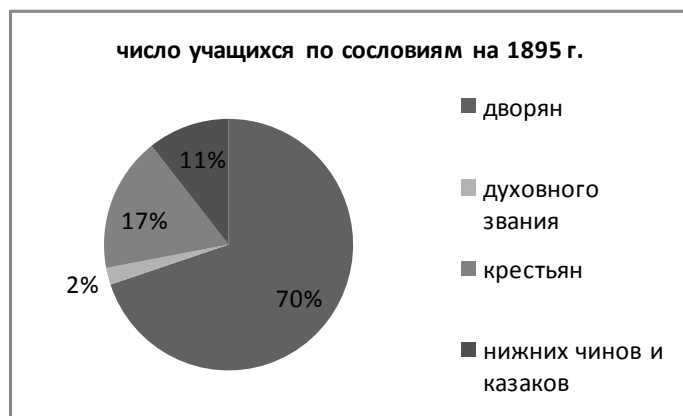


количество учащихся по сословиям в уездном училище г.Моздока на 1839 г.



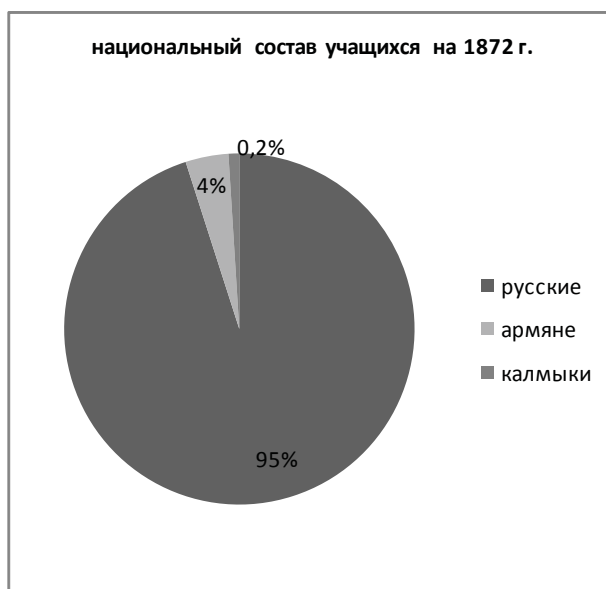
количество учащихся по сословиям Моздокского уезда горского казачьего полка в ст.Екатериноградской приходского училища на 1839 г.





Как видно из диаграмм для каждого типа учебного заведения был характерен свой набор учащихся по сословному критерию (3).

Интересным является изменение национального состава учащихся в Ставропольской губернии.





В первой половине XIX века наблюдается преобладание русскоязычного населения и жителей Калмыкии, это связано с тем, что часть этой территории входила в состав губернии. В последующем, для развития образования и увеличения числа учреждений необходимы были большие средства.

В конце XIX века наместник Кавказа Воронцов, с целью привлечения средств, учреждает школы специально для мусульман. Это делается для привлечения знати из Закавказья, Северной Осетии, Карачаево-Черкессии. В связи с этим, заметно увеличение многонационального состава учащихся в различных учебных заведениях (1).

Выводы:

1. Диверсификация системы образования Ставропольского края в 19 веке связана с территориальной организацией населения в регионе.

2. Конфессиональный признак, а также военная специализация отдельных районов Ставропольской губернии определили разнообразие учебных заведений и их строгое территориальное размещение.

3. ГИС- технологии позволили выполнить карты в программах Above Illustrator CS2, ARCVIEW_3-2_rus, которые дают наглядное картографическое представление модели региональной системы образования, ее территориальную структуру; провести мониторинг развития системы во времени и пространстве; выявить ряд причин и получить ответы на вопросы, связанные с территориальной структурой модели региональной системы образования в Ставропольском крае в 19 веке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гагагова Л.С. Правительственная политика и народное образование на Кавказе в XIX веке. -Ставрополь, 1999.
2. История образования и развития педагогической мысли на Северном Кавказе // Министерство образования Ставропольского края, Ставропольский Краевой Институт повышения квалификации работников образования. – Ставрополь, 2007.
3. Образование в Ставропольском крае // Ставрополь: Ставропольский Государственный Комитет статистики, 2000.
4. Ткаченко Д.С. Национальное просвещение в Российской империи в XIX – начале XX века.- Ставрополь, 1988.

T. Sherbakova, E. Oganessian

THE TERRITORIAL ORGANIZATION AND DIVERSIFICATION OF THE REGIONAL EDUCATION SYSTEM IN STAVROPOL TERRITORY IN XIX CENTURY

Abstract: Genesis of the territorial organisation of a regional education system of Stavropol Territory is necessary on the XIX-th century beginning. The diversification of educational system varied under the influence of various factors and requirements to level of erudition of citizens in the given region

Key words: territorial organization, diversification, the regional education system.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ ШКОЛ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ*

Аннотация: Территориальное размещение профильных школ играет большое значение в организации профильного обучения в любом регионе. Проблема неравенства условий для получения профильного образования детям, живущим далеко от центра образовательных услуг стоит остро.

Ключевые слова: географические особенности размещения, профильная школа, диверсификация системы образования

Сегодня уже в 70% школ больших и средних городов России старшие классы являются профильными. Это говорит о масштабности изменений, их высокой скорости и необратимости происходящих процессов.

Профильное обучение является прежде всего средством дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющее за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Однако особого внимания к географии размещения профильных школ на территориях различных регионов до недавнего времени не уделялось. А ведь территориальное размещение школ играет большое значение в организации профильного обучения в регионе.

Очень остро стоит в России (Ставропольский край не является исключением) проблема неравенства условий для получения профильного образования. Помимо тех школьников, которых школы относят к слабоуспевающим, профильное образование малодоступно для учащихся школ сельских регионов, небольших школ малых городов России (и, в частности, Ставропольского края) (2).

В небольших школах (400-600 учащихся) возникают проблемы с формированием профильных классов, а при индивидуальных учебных планах - с оплатой обучения в малых группах. В связи с отсутствием кадровых и других ресурсов часть школ вводят частичную профилизацию, например по одному из предметов, преподаваемому углубленно (3).

Статистические данные Министерства образования Ставропольского края (1) позволили сделать следующие выводы (гистограмма 1):

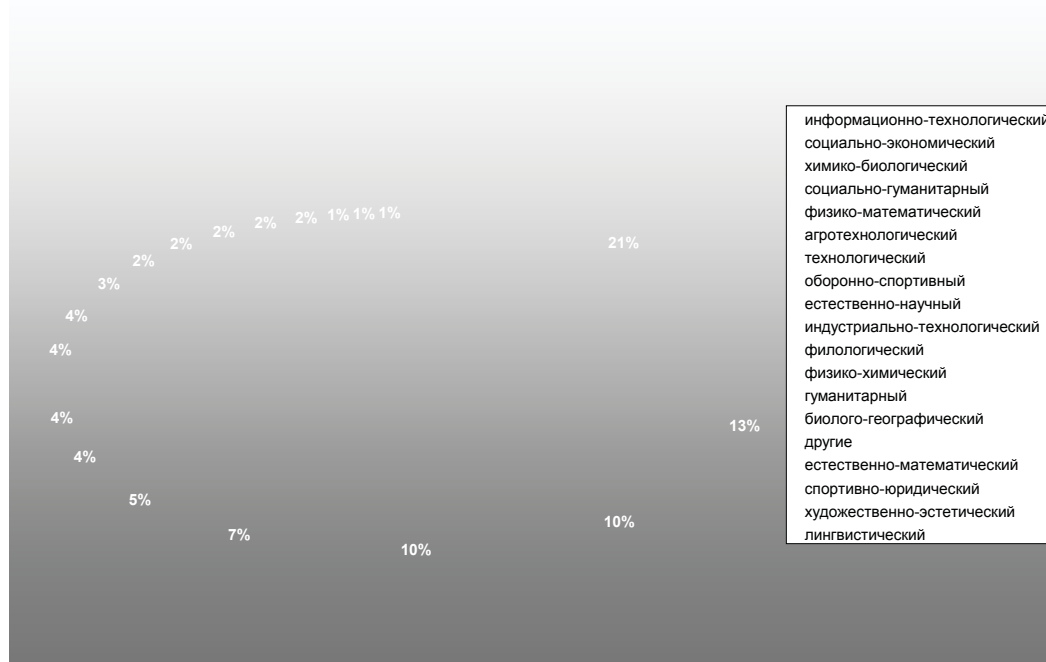
- в Ставропольском крае количество профилей больше, чем в г. Ставрополе (краевом центре) (более 18 в крае и 12 в городе), что связано с близким размещением школ, небольшим количеством учащихся и желанием в каждой школе набрать профильные классы;

- самые востребованные профили в Ставропольском крае: информационно-технологический – 21% и социально-экономический – 13%.

* © Щербакова Т.К., Телепенко Ю.А.

Гистограмма 1.

Лидирующие профили по Ставропольскому краю за 2006-2008г.



Анализ составленной нами карты (рис. 1) выбора профиля обучения в Ставропольском крае показал:

- наибольшее количество профилей в городах Кавказских Минеральных Вод (Кисловодск, Пятигорск, Железноводск, Ессентуки, Георгиевск и т.д.), а также в районах, расположенных вблизи г. Ставрополя (Изобильненский, Кочубеевский, Александровский и т.д.). Представленная география размещения профильных классов в Ставропольском крае определена районами, прилегающими к краевому центру и городами района Кавказских Минеральных Вод и связана с тем, что в этих районах работает наибольшее число учителей и сосредоточено наибольшее число проживающих и обучающихся детей.

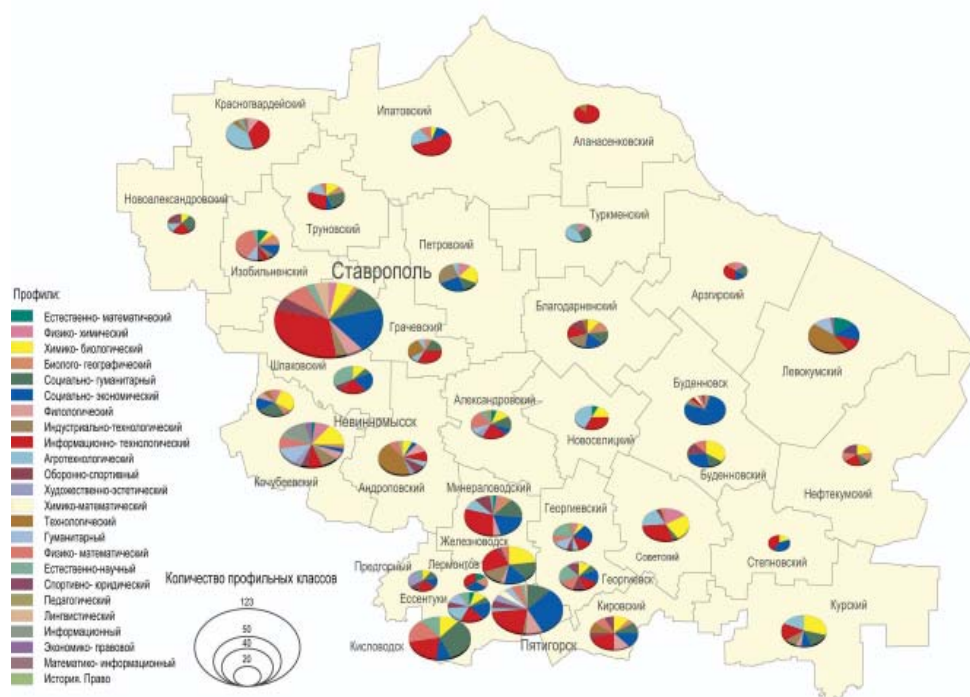


Рис. 1. Выбор профилей обучения в Ставропольском крае (2006-2008 гг.)

Территориальная доступность является главной причиной получения образования, а возникновение различных комбинаций в профилях (например, индустриально – технологический и информационно – технологический; социально – гуманитарный и социально – экономический и др.) связано с желанием территорий набрать желающих учиться в том или ином профиле).

Введение повсеместно профильного обучения приведет к своеобразным миграциям на учебу не только в высшие учебные заведения, но и в профильные школы, в связи с отсутствием в большинстве поселений профильных классов, востребованных разными группами учащихся. В данном случае выбор профиля обучения школьником будет зависеть не только от его способностей, но и от транспортной доступности профильной школы.

Представленный фрагментарный, короткий анализ сделан по следующим источникам:

1) Образование в Ставропольском крае. Ставрополь: Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю, 2005-49с.

2) Профильное обучение: эксперимент: совершенствование структуры и содержания общего образования. /Под ред. д-ра ист. наук, проф. А.Ф. Кисилева. – М.: Гуманит. изд. центр Владос., 2001.- 512с.

3) Профильное обучение в школе: модели, методы, технологии. Пособие для руководителей образ. учреждений.- М.: Классикс Стилль, 2006.- 592с.

T. Sherbakova, J. Telepenko

GEOGRAPHICAL FEATURES OF PLACING OF PROFILE SCHOOLS IN STAVROPOL TERRITORY

Abstract: Territorial placing of profile schools plays great value in the organisation of profile training in any region. The problem of an inequality of conditions for reception of profile formation costs to children living far from the centre of educational services sharply.

Key words: Geographical features of placing, profile school, education system diversification.

ПРИРОДНЫЙ АГРОПОТЕНЦИАЛ – ОСНОВОПОЛАГАЮЩЕЕ ПОНЯТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ*

Аннотация: Содержательный уровень понятия «природный агропотенциал» еще недостаточно четко разработан. В статье проведен анализ термина «природный агропотенциал», как основополагающее понятие сельскохозяйственного природопользования. Прописана трактовка этого понятия различных авторов, работающих в направлении аграрных проблем.

Ключевые слова: природный агропотенциал, агроресурсный потенциал, природно-ресурсный потенциал, природные факторы, экономические факторы, эффективность сельского хозяйства.

Изучение природного агропотенциала представляет собой весьма сложную и многообразную проблему. В первую очередь это касается самого понятия «природный агропотенциал».

В научной литературе, посвященной понятию природного агропотенциала, приводятся различные его трактовки. В последние годы исследования в области природного агропотенциала активизировались, что можно видеть из работ А.Г. Демина [9], Р.М. Зуфарова [10], Б.М. Ишмуратова и В.П. Шоцкого [11], Ю.П. Михайлова и В.М. Парфенова [12], А.В. Резниковой и Э.А. Рженки [13], В.М. Яцухно, А.Н. Витченко М.Н. Брилевского [14].

«Агроприродопользование представляет собой совокупность сложных процессов и явлений, происходящих в природных системах под влиянием земледелия и растениеводства. Эта составная часть сельскохозяйственного природопользования, объединяющего все стороны мелиоративного и аграрного воздействия на природу, включая ее освоение, преобразование и охрану» [1, с.3].

«Природная подсистема обладает агропотенциалом, который появляется в виде ресурсно-производящей функции агроландшафта и определяется степенью пригодности каждого природного компонента (климата, почв, литогенной основы, вод, растительности) для организации сельского хозяйства (блоки подсистем)» [2, с.5].

«Величина агропотенциала зависит от ряда факторов: от структуры, состояния и тенденции развития природных компонентов, от характера их использования в хозяйстве. Поэтому объективной основой определения агропотенциала должны стать комплексные ландшафтные исследования» [3, с.45].

«Успешность земледелия и величина получаемой продукции в конечном счете зависят от природно-ресурсного потенциала территории, базой которого служит экологический баланс» [4, с.23].

«Природный агропотенциал образует природные предпосылки развития сельского хозяйства. Он складывается практически из всех элементов природного комплекса, оцененный в той или иной форме с позиций благоприятности для занятий сельским хозяйством» [5, с.47].

Согласно представителям Оренбургской агрогеографической школы Ф.Н. Николаева агроландшафтом считают функционирующую систему в результате взаимодействия сельского хозяйства и природной среды. Важнейшие его структурно-динамические со-

* © Якушев А.В.

ставляющие – производственная и природная подсистемы – в равной мере должны находиться в поле зрения исследователя. Природная подсистема, как главный носитель ресурсопроизводящих и средообразующих функций агроландшафта заслуживает особого внимания. Изучение ее с ландшафтно-экологических позиций может быть эффективным при условии достаточно строгого и определенного представления о том, что «агроландшафт – региональная агросистема, внутренне не однородная, определенным образом территориально организованная» [6, с.18].

Наилучшую основу для изучения природного агропотенциала представляет собой, по мнению А.Г. Исаченко, ландшафтная карта, т.к. ландшафты – это «своего рода эталоны природной среды, характеризующиеся определенным ресурсным потенциалом» [7, с.38]. Особенности ландшафтов существенно влияют на возможный характер их использования, на хозяйственные специализации, дифференциацию приемов оптимизации. И, наконец, в ландшафте одного типа могут решаться сходные проблемы территориальной организации производства, интродуцироваться положительные приемы использования земель и тому подобное. Исследования и оценка агропотенциала приобретает особую важность в связи с задачами понятия производительности и эффективности сельского хозяйства и уменьшения его ресурсоемкости [8].

Под природным агропотенциалом понимается совокупность природных ресурсов и условий, необходимых для развития сельского хозяйства: климатические условия, рельеф, земельные ресурсы, биоресурсы и т.п. Понятие «природный агропотенциал» рассматривается в сопряжении с такими характеристиками территории, как природно-ресурсный потенциал и территориальное сочетание природных ресурсов. Природный агропотенциал является составной частью природно-ресурсного потенциала.

Природный агропотенциал складывается из всех компонентов ландшафта и формируемые их взаимодействием определенные территориальные системы следует считать теми исходными единицами оценочного районирования, в которые в наибольшей форме воплощается природный агропотенциал. Под природным агропотенциалом нужно понимать способность природных систем отдавать человеку продукцию сельского хозяйства при данных технических и социально-экономических возможностях общества при условии сохранения среды обитания. Природный агропотенциал – это совокупность природных условий и ресурсов (почвенно-биологических, агроклиматических, гидрологических, ландшафтных и др.), необходимых при данном уровне развития производительных сил для производства сельскохозяйственной продукции. Наиболее существенными компонентами природного агропотенциала являются климат, почвы, рельеф. Поэтому при оценке природного агропотенциала их необходимо учитывать в первую очередь. В то же время при изучении природного агропотенциала территорию необходимо рассматривать как агросистему [15].

Неоднозначность толкования понятия «природный агропотенциал» нередко усугубляется смешиванием его с понятием «потенциал сельского хозяйства». Известно, что в настоящее время в экономической науке не сформулировано четкое теоретическое представление о потенциале сельскохозяйственной отрасли, что, естественно, затрудняет разработку методов его количественной оценки, анализа развития и использования. Потенциал сельского хозяйства часто связывается с такими неоднозначно трактуемыми терминами, как производственные и ресурсные возможности сельскохозяйственной отрасли, объективные условия производства (экономические, производственные), ресурсный потенциал и т.д. « за этими понятиями стоят не сходные по количеству и составу элементов объекты исследования, что в значительной мере вызывает несопоставимость результатов, полученных различными авторами и зачастую является причиной противоречивости их выводов и рекомендаций» [16, с.9].

Определенный интерес для цели исследования представляет также трактовка такого распространенного понятия как «аграрно-ресурсный потенциал»[17]. Совершенно очевидно, что природно-ресурсная обеспеченность сельскохозяйственной отрасли отражает количественное наличие природных ресурсов, в то время как аграрно-ресурсный потенциал хозяйств и региона в целом определяется наличием, качеством и сбалансированностью не только природных и биологических ресурсов, но также материальных и трудовых ресурсов в процессе взаимодействия которых реализуется их интегральная способность производить соответствующие виды продукции.

В литературе встречаются попытки исчисления агресурсного потенциала с помощью так называемых «обобщающих показателей». К примеру, сельскохозяйственные угодья нередко переводятся в условную пашню, физические трактора – в эталонные, поголовье различных видов скота – в условное поголовье, различные виды сельскохозяйственной продукции с помощью зерновых или кормовых коэффициентов трансформируются в условную продукцию[16].

Накопленный опыт расчета обобщающих показателей при вычислении агресурсного потенциала явно уступает опыту исчисления природного агропотенциала. Подобная ситуация связана с тем обстоятельством, что аграрно-ресурсный потенциал, помимо природных факторов, в значительной мере ассоциируется с такими факторами эффективности сельскохозяйственного производства, как: 1) природные факторы (сюда относятся качество земли и метеорологические условия); 2) факторы научно-технического прогресса; агрономические, зоотехнические, селекционно-генетические, технические, технологические; 3) обеспеченность рабочей силой, уровень ее квалификации; 4) факторы, характеризующие условия реализации продукции (цены), снабжение средствами производства, условия производственного обслуживания; 5) структурные факторы, обусловленные организацией производства; 6) организационно-управленческие факторы; 7) социально-экономические факторы (оплата труда, условия труда и быта).

Продуктивность сельскохозяйственного производства зависит от примененных (использованных) ресурсов (земля, производственные фонды, трудовые ресурсы), организационно-экономических форм их использования и факторов народнохозяйственного значения, совокупности производственных отношений между коллективом сельскохозяйственного предприятия и отдельным работником. Следовательно, эффективность сельскохозяйственного производства формируется под воздействием большой совокупности факторов, причин и обстоятельств, в том числе и таких, которые трудно прогнозировать (погода).

В тесной связи с понятием природного агропотенциала находится представление о природном или естественном, искусственном и экономическом плодородии. Первое возникает, как известно, в процессе естественного хода почвообразования, в то время как второе – искусственное – создается человеком путем соответствующего воздействия на почву (обработка, внесение удобрений, мелиорация и т.д.). Третье – экономическое плодородие земли – является органическим соединением естественного и искусственного плодородия. Строго говоря, на пашне, поскольку человек оказывает влияние на изменение хода почвообразования, естественное плодородие уже изменено. Это изменение является или негативным и тогда происходит деградация почв и потеря естественного плодородия, или позитивным и тогда происходит окультурирование почв и повышение их плодородия.

Как известно при экономической оценке земель учитывают качественные различия почв с учетом их экономического плодородия; при этом важно учитывать последствия только тех затрат, которые привели уже к изменению почвы путем ее окультурирования. Конечно, экономическая оценка земли предполагает оценку не только плодородию, но и

ее расположению (близость городов, промышленных центров, путей сообщения). Природный агропотенциал, предполагает вести анализ преимущественно в геолого-геоморфологических, гидро-климатических, почвенно-биологических и экологических рамках.

Природный агропотенциал, как и другие факторы производства, эволюционируют в пространстве и во времени. Различные компоненты, его составляющие, имеют временную протяженность, т.е. он является нестатичным явлением, и синтезирует динамические взаимодействия природных сил и человеческого общества. Компоненты природного агропотенциала меняются с ходом времени, принимают все более искусственный характер. Естественные биогеоценозы и ландшафты заменяются искусственно созданными. Изначально ресурсный потенциал общества определяется двумя параллелями: количеством труда и наличием земельных ресурсов с их физико-химическими свойствами. Развитие природного агропотенциала означает, с одной стороны, упрощение естественных биогеоценозов, с другой – рост продуктивности сельскохозяйственного производства, который выражается в увеличении урожайности (земледелие) и продуктивности сельскохозяйственных животных. В этих условиях природный агропотенциал определяется не механическим набором компонентов, а их системой.

Количественная оценка природного агропотенциала необходима для установления факторов, определяющих потенциал сельскохозяйственных предприятий и регионов, перспективные направления структуры производства и оценку уровня эффективности использования природного агропотенциала. Сложность оценки природного агропотенциала обусловлена необходимостью учета его разнокачественных компонентов; это обстоятельство приводит к увеличению неопределенности оценки.

Большой интерес в области исследования природного агропотенциала представляют те направления, в которых предлагается оценивать его как максимально возможный выход сельскохозяйственной продукции, полученной в нормальных агротехнических условиях. Под ними понимается культурное ведение сельскохозяйственного производства, средняя для данной зоны продуктивность культурных растений и сельскохозяйственных животных. «Совершенствование природопользования должно базироваться на учете потенциальных конечных результатов планируемых альтернативных вариантов, предусматривающих всю совокупность вопросов – от первоначального использования природных ресурсов до потребления конечной продукции, полученной на их основе» [19, с.22].

Систематическим показателем природного агропотенциала считается динамическое выражение валовой продукции (валового дохода), полученной при альтернативных способах ведения сельского хозяйства. Потенциально возможный выход валовой продукции при альтернативных способах ведения сельского хозяйства позволяет сделать рекомендации по наиболее эффективному использованию природного агропотенциала и специализации регионов на производстве высокодоходных видов продукции.

Вместе с тем подобный подход имеет тот недостаток, что он ориентирован на текущую рыночную цену (которая изменяется и находится под воздействием спроса и предложения). Другим недостатком является отсутствие учета экономической безопасности страны. Последняя применительно к производству сельскохозяйственной продукции, должна покрывать большую долю спроса за счет собственного производства и требовать минимум импорта [20]. Поэтому, требование повышения экономической эффективности может вступать в противоречие с задачей сохранения государственности и независимости страны.

Неотъемлемым элементом работ по природному агропотенциалу является экономический фактор. Так, Т.В. Субботина [15], добавляет, говоря о природном агропотенциале как способности природных систем отдавать человеку продукцию сельского хозяйства при данных технических и социально-экономических возможностях общества, что

это возможно лишь при условии сохранения среды обитания. Некоторые авторы сделали попытку определить сущность природного агропотенциала «как резерва возможности территории удовлетворять потребности человека в сельскохозяйственной продукции, а также противостоять антропогенному воздействию, оставаясь в состоянии сбалансированности и равновесности»[21, с.22].

По существу, речь идет о естественной устойчивости (защищенности) агроландшафтов, которая напрямую связана с разнообразием ландшафтной структуры местности. Это самостоятельная область научных исследований, связанная со структурно-функциональными способностями агроландшафтов так называемым «законом необходимого разнообразия ландшафтов, представляющим в виде принципа природно-сельскохозяйственной адаптации»[21, с.23].

Экологический компонент природного агропотенциала обычно дифференцируется в зависимости от концентрации производственных мощностей в областных центрах и других промышленных городах с прилегающими территориями, а также в районах, наиболее освоенных в сельскохозяйственном отношении (с массовым внесением в почву минеральных удобрений и ядохимикатов). Именно в этих районах фиксируются наибольшие выбросы вредных веществ в атмосферу, сброс в водоемы загрязненных промышленных вод и повышенная доля эродированных земель.

Разработке понятия «природный агропотенциал региона» связана с необходимостью комплексного экологического подхода при изучении значения геолого-геоморфологических, гидро-климатических, почвенно-растительных условий для формирования единой оценки природного агропотенциала, определяющих в значительной степени эффективность сельскохозяйственного производства. При этом, важно уделять особое внимание, а при необходимости и специально исследовать, неизученные и малоизученные вопросы, а также те вопросы, по которым разработки разных исследователей носят противоречивый характер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Булатов В.И. Опыт создания программы по охране окружающей среды и рациональному природопользованию в сельском хозяйстве. Научно-организационные и прикладные вопросы охраны окружающей среды в Алтайском крае\Барнаул, 1980 г.с.3-6.
2. Романова Э.П., Б.А.Алексеев, А.В.Медведев. Агроприродный потенциал ландшафтов суши Земли \«География и природные ресурсы»\Новосибирск, 1994 г. № 3,с.5-14.
3. Рожков В.П., Н.И.Лукьянова, В.В.Рюмин. Оценка агропотенциала на ландшафтно-географической основе \«География и природные ресурсы \ Новосибирск, 1987 г. № 2,с.45-50.
4. Каверин А. Агроресурсный потенциал региона: экологические основы планирования и управления. \«Экономика сельского хозяйства России», 1995 г. № 10, с.23.
5. Вольф М.Б., Ю.Д.Дмитриевский. География мирового сельского хозяйства.\М.: Мысль, 1981 г.с.328.
6. Николаев В.А. Ландшафтно-географические аспекты изучения и оптимизации территориальной структуры сельскохозяйственных земель. \Мелиорация ландшафтов \ М.: МФ ГО СССР, 1988 г. с.18-30.
7. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. \Л.Наука, Ленинградское отделение, 1980 г. с.222.
8. Кадышевская Т.В. Агропотенциал ландшафтов Среднедунайской равнины. \«География и природные ресурсы».\Новосибирск,1989 г. № 3 С.100-107.
9. Демин А.П. Методы расчета интегральных показателей обеспеченности сельского хозяйства природными ресурсами. \«География и Природные ресурсы».\Новосибирск, 2002 г. № 4, с.151-159.
10. Зуфаров Р.М. Проблемы совершенствования размещения сельского хозяйства региона.\М.: Наука, 1982 г.,с.195.
11. Ишмуратов Б.М., В.П. Шоцкий. Природно-ресурсный потенциал территории и формирование АПК. \Научно-практические задачи Советской географии \Л.ГО СССР, 1985 г. с.92-100.
12. Михайлов Ю.П., В.М.Парфенов. Сельскохозяйственный потенциал пойменных земель таежной зоны и его использование. \«География и природные ресурсы».\Новосибирск, 1986 г. № 2, с.7-12.
13. Резникова А.В., Ржепка Э.А. Ресурсная база сельскохозяйственного производства и эколого-хозяйс-

- твенное состояние агроландшафта Иркутской области. \»География и природные ресурсы». \Новосибирск, 1998 г. № 4, с.128-135.
14. Яцухно В.М., А.Н.Витченко, М.Н.Брилевский. Оценка агроэкологического потенциала ландшафтов с учетом их мелиоративного состояния. \»География и природные ресурсы». \Новосибирск, 1988 г. № 4, с.17-22.
 15. Субботина Т.В. Природный агропотенциал Пермской области: географический анализ, оценка, использование. \Автореферат дисс. канд. географ. наук. \СПб, 1993 г. с.15.
 16. Юзефович А.Э. Аграрный ресурсный потенциал: формирование и использование. \Киев. Наукова думка, 1987 г. с.174.
 17. Афанасьев В.И., А.А.Демаков, Н.П. Тореуев. К методике оценки агресурсного потенциала географических систем. \Географические системы: проблемы моделирования и управления. //Казань. КГУ, 1987 г.с.97-98.
 18. Природный потенциал Брянского агропромышленного комплекса. \Сборник научных трудов МФ ГО СССР, Брянское отделение. \М.: АН СССР, 1988. с.112.

A. Yakushev

NATURE AGROPOTENTIAL IS THE MAIN POINT OF THE ENVIRONMENT AGRICULTURE

Abstract: The concept of “natural agropotential” still not clearly development. This article includes analyzes of “natural agropotential” term as the fundamental concept of the agricultural natural resources. Also this article described the treatment of the notion of different authors working in the direction of agrarian problems.

Key words: natural agropotential, agrosursny potential natural resource potential, environmental factors, economic factors, the efficiency of agriculture.

НАШИ АВТОРЫ

Агаев Горхмаз Кязым оглы, диссертант Института Микробиологии НАН Азербайджана (г. Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

Агаева-Мамедова Севар Адил кызы, аспирант Института Ботаники НАН Азербайджана (г. Баку); тел: (0099450)4015484

Арешидзе Давид Александрович, кандидат биологических наук, сотрудник УНЦ Биологии клетки и прикладной биотехнологии Московского государственного областного университета; e-mail: Nihilist78@mail.ru

Ашрефи Фатма Джафар кызы, диссертант Института Микробиологии НАН Азербайджана (г.Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

Байрамов Ариф Али оглы – доктор биологических наук, профессор, зав.лабораторий Центрального Ботанического сада НАН Азербайджана (г. Баку); e-mail: cbg@lan.ab.az

Бакташева Н.М., доктор биологических наук, Калмыцкий государственный университет; e-mail: v_bambeeva@mail.ru

Бамбеева Вера Ивановна, научный сотрудник сектора эколого-мелиоративного мониторинга, Калмыцкий филиал Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова (КФ ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии); e-mail: v_bambeeva@mail.ru

Волгин Александр Владимирович, кандидат географических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической географии Московского государственного областного университета; e-mail: vestniken@mail.ru

Волгин Дмитрий Александрович, ассистент кафедры общей физической географии и охраны природы Московского государственного областного университета; e-mail: vestniken@mail.ru

Ганбаров Худаверди Ганбар оглы, профессор, доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии Бакинского Государственного Университета; e-mail: khuda.49@mail.ru

Гасанов Ханахмед Абуласан оглы, диссертант Института Микробиологии НАН Азербайджана (г.Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

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

Дедова Э.Б. доктор биологических наук, Калмыцкий государственный университет; e-mail: v_bambeeva@mail.ru

Добриева Заира Усмановна, соискатель учёной степени кандидата фармацевтических наук Пятигорской государственной фармацевтической академии; судебно-медицинский эксперт, г. Назрань, Республика Ингушетия; Тел. моб. (8) 928 727 83 30

Дунаева Елизавета Андреевна, младший научный сотрудник УНЦ Биологии клетки и прикладной биотехнологии Московского государственного областного университета; e-mail: vetka_zelenaya@mail.ru

Егоренков Леонид Иванович, профессор кафедры экономической географии Московского государственного областного университета; e-mail: vestniken@mail.ru

Жиренко Галина Николаевна, кандидат географических наук, доцент Ставропольского государственного университета; e-mail: gzhirenko@yandex.ru

Иванов Виктор Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности Ставропольского государственного университета; тел. +7 (8652) 401-32-29

Касумова Светлана Юсиф кызы, кандидат биологических наук, зав. лабораторией Института Микробиологии НАН Азербайджана (г.Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

Козлова Мария Александровна, младший научный сотрудник УНЦ Биологии клетки и прикладной биотехнологии Московского государственного областного университета; e-mail: kozozaka@mail.ru

Комаров Михаил Михайлович, аспирант кафедры физической географии и методики преподавания географии Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина; e-mail: komarovmm@mail.ru

Корнилов Вячеслав Андреевич, аспирант Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства; тел. 8 (962) 35-34-78

Косинова Ирина Ивановна, зав. каф. экологической геологии, доктор геолого-математических наук, профессор Воронежского государственного университета; тел. +7 (4732) 208-379, 13-56-54

Кремнева Ирина Петровна, аспирант геологического факультета каф. экологической геологии Воронежского государственного университета; e-mail: Kremneva83@yandex.ru

Курбанов Илхам Селим оглы, кандидат биологических наук, директор Губинского Регионального Центра Аграрной науки Азербайджанской Республики; e-mail: qubatimiryazev@mail.ru

Макаров Василии Михайлович, Смоленский государственный университет; e-mail: rectorat@sci.smolensk.ru

Матвеев Николай Петрович, кандидат географических наук, профессор Московского государственного областного университета; e-mail: j13021936@yandex.ru

Мелик-Гусейнов Валерий Владимирович, доктор биологических наук, профессор кафедры фармацеции Пятигорской государственной фармацевтической академии; e-mail: pharmval@mail.ru

Мерщев Александр Владимирович, старший преподаватель Московского государственного гуманитарного университета (МГУ); e-mail: BGFMGGU@mail.ru

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

Мутыгуллина Юлия Рашитовна, аспирант кафедры ботаники с основами сельского хозяйства Московского государственного областного университета, УНЦ Биологии клетки и прикладной биотехнологии; e-mail: musia003@rambler.ru

Намазов Низами Рза оглы, диссертант Института Микробиологии НАН Азербайджана (г.Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

Оганесян Елизавета Георгиевна, студентка географического факультета Ставропольского государственного университета; e-mail: Dido111@mail.ru

Пенькова Надежда Ивановна, аспирант кафедры биологии и экологии Ставропольского государственного университета; e-mail: labim@stavs.ru

Пономаренко Анастасия Петровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, проблемная научно-исследовательская лаборатория «Экспериментальная иммуноморфологии, иммунопатологии и иммунобиотехнологии» при Ставропольском государственном университете; e-mail: labim@stavs.ru

Рачков Игорь Геннадьевич, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории свиноводства Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства; тел.: 34-17-53, тел/факс 34-76-88

Савченко Алексей Васильевич, аспирант кафедры безопасности жизнедеятельности Ставропольского государственного университета; тел.: 8 9280100852

Сигида Роман Сергеевич, кандидат биологических наук, докторант кафедры зоологии Ставропольского государственного университета; e-mail: omorphron@yandex.ru

Скворцов Павел Михайлович, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры методики преподавания биологии, географии и экологии Московского государственного областного университета; e-mail: Sturnus-68@yandex.ru

Снисаренко Татьяна Александровна, доктор биологических наук, доцент, заведующая УНЦ «Биология клетки» МГОУ; e-mail: snisarenko_t@rambler.ru

Соколова Татьяна Леонидовна, старший преподаватель кафедры зоологии Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова; e-mail: boreech@yandex.ru

Соловьёв Иван Алексеевич, кандидат географических наук, доцент Ставропольского государственного университета; e-mail: soloivan@mail.ru

Телепенко Юрий Андреевич, директор МОУ СОШ №11 пос. Нового, Георгиевского района Ставропольского края; e-mail: school11pnew@mail.ru

Тимченко Людмила Дмитриевна, доктор ветеринарных наук, академик РАЕН, главный научный сотрудник Южного научного центра РАН, профессор кафедры общей биологии Ставропольского государственного университета; e-mail: labim@stavs.ru

Хорасани Миргусейн Мирага оглы, диссертант Института Микробиологии НАН Азербайджана (г. Баку); e-mail: azmbi@mail.ru

Черников Сергей Валерьевич, аспирант кафедры общей биологии Ставропольского государственного университета; e-mail: labim@stavs.ru

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

Якушев Александр Васильевич, аспирант кафедры экономической географии Московского государственного областного университета; e-mail: vestniken@mail.ru

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О «ВЕСТНИКЕ МГОУ»

Научный журнал «Вестник Московского государственного областного университета» основан в 1998 году.

Многосерийное издание университета – «Вестник МГОУ» – включено в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук в соответствии с решением президиума ВАК России 6.07.2007г. (См. Список на сайте ВАК, редакция апреля 2008 г.).

В настоящее время публикуется 10 серий «Вестника МГОУ», каждая из серий будет выходить 4 раза в год, все 10 – в рекомендательном списке ВАК (см.: прикрепленный файл на сайте www.mgou.ru).

Первый номер по всем сериям подписывается в печать 5 февраля, второй- 5 мая, третий - 5 августа, четвертый - 5 ноября; с этой даты статью можно указывать в авторефератах.

Подписка на Журнал осуществляется через Роспечать или непосредственно в издательстве МГОУ.

Подписные индексы на серии «Вестника МГОУ»

в каталоге «Газеты и журналы», 2009, Агентство «Роспечать».

Серии: «История и политические науки» - 36765; «Экономика» - 36752; «Юриспруденция» - 36756; «Философские науки» - 36759; «Естественные науки» - 36763; «Русская филология» - 36761; «Лингвистика» - 36757; «Физика-математика» - 36766; «Психологические науки» - 36764; «Педагогика» - 36758.

В «Вестнике МГОУ» (всех его сериях), публикуются статьи не только работников МГОУ, но и других научных и образовательных учреждений России и зарубежных стран. **Журнал готов предоставить место на своих страницах и для Ваших материалов.**

Для публикации статей в сериях «Вестника МГОУ» необходимо по электронному адресу vest@mgou.ru прислать в едином файле (в формате Word) следующую информацию:

а) авторскую анкету:

– фамилия, имя, отчество (полностью) на русском и английском языках;

– ученые степень и звание, должность и место работы/учебы или соискательства (полное название, а не аббревиатура) на русском и английском языках;

– адрес (с индексом) для доставки Ваших номеров журналов согласно подписке;

– номер контактных телефонов (желательно и мобильного);

– номер факса с кодом города;

– адрес электронной почты (личный или учреждения);

– желаемый месяц публикации;

б) аннотацию на русском и английском языках (примерно по 400 знаков с пробелами);

в) текст статьи;

г) список использованной литературы.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается. Статьи аспирантов МГОУ печатаются в первую очередь, статьи аспирантов других вузов по мере возможности, определяемой в каждом конкретном случае ответственным редактором. Оплата статей сторонних авторов (не аспирантов) после принятия статьи ответственным редактором предметной серии должна покрыть расходы на ее публикацию.

Требования к отзывам и рецензиям

К предлагаемым для публикации в «Вестнике МГОУ» статьям прилагается отзыв научного руководителя (консультанта) и рекомендация кафедры, где выполнена работа. Отзыв заверяется в организации, где работает рецензент. Кроме того, издательство проводит еще и независимое рецензирование.

В рецензии (отзыве) обязательно 1) раскрывается и конкретизируется исследовательская новизна, научная логика и фундированность наблюдений, оценок, выводов, 2) отмечается научная и практическая значимость статьи, 3) указывается на соответствие ее оформления требованиям «Вестника МГОУ». Замечания и предложения рецензента, если они носят частный характер, при общей положительной оценке статьи и рекомендации к печати не являются препятствием для ее публикации после доработки.

Редакционная коллегия оставляет за собой право на редактирование статей, хотя с точки зрения научного содержания авторский вариант сохраняется. Статьи, не соответствующие указанным требованиям, решением редакционной коллегии серии не публикуются и не возвращаются (почтовой пересылкой). Авторы получают рецензии с мотивированным отказом в публикации. Автор несет ответственность за точность воспроизведения имен, цитат, формул, цифр. Просим авторов тщательно сверять приводимые данные.

По финансовым и организационным вопросам публикации статей обращаться в Объединенную редакцию «Вестника МГОУ»: vest@mgou.ru. Конт.тел. (495) 723-56-31. Наш адрес: ул. Радио, д.10А, комн.98.

График работы: с 10 до 17 часов, в пятницу - до 16 часов, обед с 13 до 14 часов. Потапова Ирина Александровна. Начальник отдела по изданию «Вестника МГОУ» профессор Волобуев Олег Владимирович. Более подробную информацию можно получить на сайте www.mgou.ru

Требования к оформлению статей

- документ MS Word (с расширением doc);
- файл в формате rtf;
- текстовый файл в DOS или Windows-кодировке (с расширением txt).

В начале публикуемой статьи приводится индекс УДК, который должен проставить автор, руководствуясь сведениями, полученными в библиографических отделах библиотек, которые располагают изданиями «Универсальной десятичной классификации» (УДК), или в Интернете.

Файл должен содержать построчно:

на русском языке	НАЗВАНИЕ СТАТЬИ - прописными буквами Фамилия, имя, отчество (полностью) Полное наименование организации (в скобках - сокращенное), город (указывается, если не следует из названия организации) Аннотация (1 абзац до 400 символов) под заголовком «Аннотация»
на английском языке	НАЗВАНИЕ СТАТЬИ - прописными буквами Имя, фамилия (полностью) Полное наименование организации, город Аннотация (1 абзац до 400 символов) под заголовком «Abstract»
на русском и английском языках	Перечень ключевых слов в количестве 5-7
на русском языке	Для докторантов минимальный объем статьи 16000 символов, включая пробелы Список литературы

Формат страницы - А4, книжная ориентация. Шрифт не менее 14 пунктов, междустрочный интервал – полуторный.

Форматирование текста:

- **запрещены** переносы в словах
- **допускается** выделение слов полужирным, шрифтом подчеркивания и использования маркированных и нумерованных (первого уровня) списков;
- **наличие рисунков, формул и таблиц** допускается только в тех случаях, если описать процесс в текстовой форме невозможно. В этом случае каждый объект не должен превышать указанные размеры страницы, а шрифт в нем – не менее 12 пунктов. Возможно использование только вертикальных таблиц и рисунков. Запрещены рисунки, имеющие залитые цветом области, все объекты должны быть черно-белыми без оттенков. **Все формулы** должны быть созданы с использованием компонента **Microsoft Equation** или в виде четких картинок
- **запрещено уплотнение интервалов;**

Внутритекстовые примечания (библиографические ссылки) приводятся в квадратных скобках. Например: [Александров А.Ф. 1993, 15] или [1, 15]. В первом случае в скобках приводятся фамилии и инициалы авторов использованных работ и год издания, во втором случае делается ссылка на порядковый номер использованной работы в пристатейном списке литературы. После запятой приводится номер страницы (страниц). Если ссылка включает несколько использованных работ, то внутри квадратных скобок они разделяются точкой с запятой. Затекстовые развернутые примечания и ссылки на архивы, коллекции, частные собрания помещают после основного текста статьи.

Обращаем особое внимание на *точность библиографического оформления статей*. Обращаем также внимание на *выверенность статей* в компьютерных наборах и *полное соответствие* файла на дискете и бумажного варианта!

В случае принятия статьи условия публикации оговариваются с ответственным редактором.

Ответственный редактор серии «Естественные науки» – заведующий кафедрой общей физической географии и охраны природы, кандидат географических наук, профессор Матвеев Николай Петрович, доктор биологических наук, доцент Снисаренко Татьяна Александровна

Адрес редколлегии серии «Естественные науки» «Вестника МГОУ»: г. Мытищи, ул. В. Волюшиной, д. 24, МГОУ, комн. 131. E-mail: vestniken@mail.ru

Основные требования к авторским материалам

1. Статья должна быть представлена в издательство в двух экземплярах, на одной стороне стандартного листа формата А4, а также в электронном варианте.
2. Текстовый материал должен быть набран на компьютере в формате Word (14 шрифт Times New Roman через 1,5 интервала, поля 2 см).
3. Объем статьи, включая таблицы, иллюстративный материал и список литературы, не должен превышать 10 страниц компьютерного текста.
4. Порядок оформления статьи: УДК, инициалы и фамилия автора, ученая степень, должность, полное название научного учреждения, где работает автор, заголовок, аннотация статьи на русском и английском языках (не более 150 – 200 знаков каждая), ключевые слова, основной текст статьи, библиографический список.
5. Для точных и естественных наук статья должна иметь список литературы и внутритекстовые сноски в квадратных скобках, список литературы приводится в конце статьи. Библиографическое описание в приставных библиографических списках составляют по ГОСТ 7.1 – 2003.
6. В рукописи научная терминология, обозначения, единицы измерения, символы, должны строго соответствовать требованиям государственных стандартов.
7. В авторском варианте необходимо пронумеровать страницы по порядку.
8. Математические и химические формулы, а также знаки, символы, обозначения, таблицы, диаграммы должны быть набраны на компьютере (сканированные материалы не принимаются). Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылки на них. В качестве иллюстраций возможны черно – белые фотографии, рисунки, карты (сканированные рисунки не принимаются).
9. Сведения об авторе (авторах): фамилия, имя, отчество полностью, место работы, занимаемая должность, ученая, степень, ученое звание, сфера научных интересов, телефон, электронный адрес.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

АГАЕВ Г.К. Микробиолого-гидрографическая характеристика основных рек Лянкаранской природной области Азербайджана	3
АГАЕВА-МАМЕДОВА С.А., ГАНБАРОВ Х.Г., САДЫХОВ А.С. Закономерности распределения микоризообразующих агарикоидных грибов в лесах Талыша	8
АРЕШИДЗЕ Д.А., ТИМЧЕНКО Л.Д. Энерго-информационное состояние печени крыс с гиперкальциемией при стрессе	13
АРЕШИДЗЕ Д.А., ТИМЧЕНКО Л.Д. Энергоинформационное состояние органов человека при ряде добро- и злокачественных новообразований	17
БАМБЕЕВА В.И., БАКТАШЕВА Н.М., ДЕДОВА Э.Б. Комплексная характеристика биоценоза гипергалинного водоема Калмыкии	20
ГАНБАРОВ Х.Г., АГАЕВА-МАМЕДОВА С.А. Численность микоризообразующих агарикоидных грибов в лесах Талыша	25
ДУНАЕВА Е.А., АРЕШИДЗЕ Д.А., СНИСАРЕНКО Т.А. Влияние спиртового экстракта подмора пчел <i>Apis mellifera</i> на скелетную и сердечную мускулатуру крыс при физической нагрузке	30
ИВАНОВ В.М., САВЧЕНКО А.В. Биология развития белых крыс линии Вистар в постнатальном онтогенезе в зоне воздействия ОАО «Невинномысский Азот» Ставропольского края	32
КОЗЛОВА М.А., АРЕШИДЗЕ Д.А., МУТЫГУЛЛИНА Ю.Р., СНИСАРЕНКО Т.А. Влияние ферментативного гидролизата хлорофитума хохлатого на печень крыс при токсическом повреждении ...	37
КУРБАНОВ И.С. Активация гуанилатциклазы соединениями, продуцирующими оксид азота	41
МУРАДОВ П.З., КАСУМОВА С.Ю., АШРЕФИ Ф.ДЖ., ГАСАНОВ Х.А., ХОРАСАНИ М.М., НАМАЗОВ Н.Р. Влияние состава питательных сред на биосинтез некоторых гидролаз микромицетов, выделенных из нефтезагрязненных почв Азербайджана	45
СИГИДА Р.С. Галофильные виды жуужелицы – как индикаторы засоленных биотопов степной зоны Предкавказья	49
СОКОЛОВА Т.Л. Соотношение трофических групп почвенной мезофауны как показатель состояния почв	57
ТИМЧЕНКО Л.Д., ПЕНЬКОВА Н.И. Влияние новых ферментативных гидролизатов из нетрадиционного сырья природного происхождения на рост лактобактерий <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>	60
МЕЛИК-ГУСЕЙНОВ В.В., ДОБРИЕВА З.У. Ресурсные исследования некоторых дикорастущих лекарственных растений Республики Ингушетии	66
ТИМЧЕНКО Л.Д., ПОНОМАРЕНКО А.П., ЧЕРНИКОВ С.В. Содержание альфа-фетопротеина в гомогенате куриного эмбриона и его взаимосвязь с морфометрическими показателями роста и развития организма	70
РАЧКОВ И.Г., КОРНИЛОВ В.А. Развитие репродуктивных органов ремонтных свинок различных генотипов	74
РАЧКОВ И.Г. Стимуляция воспроизводительной функции хряков-производителей с помощью биологически активных веществ	77
БАЙРАМОВ А.А., ГАСЫМОВ Ш.Н. Экологические основы интродукции субтропических растений на Апшероне	80

ГЕОГРАФИЯ

ВОЛГИН А.В., ЯКУШЕВ А.В. Причины и последствия деградации почв Центрального Оренбуржья	84
ВОЛГИН Д.А. Фоновый уровень и содержание тяжелых металлов в почвенном покрове Московской области	90
ЕГОРЕНКОВ Л.И., МАКАРОВ В.М. Современное состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы Смоленской области	97
ЖИРЕНКО Г.Н., СОЛОВЬЁВ И.А. Региональные особенности современных миграционных и демографических процессов на юге России	101
КОМАРОВ М.М. Проблемы проведения границ морфологических комплексов (на примере территории Рязанской области)	106
КРЕМНЕВА И.П., КОСИНОВА И.И. Эколого-гидрогеохимическая характеристика подземных вод Липецкой области	113

МАКАРОВ В.М. Оценка антропоической трансформации ландшафтов Смоленской области и пути их оптимизации	120
МЕРЩЕВ А.В. Мирмекологический мониторинг техногенно нарушенных территорий в лесотундре Кольского полуострова	125
МАТВЕЕВ Н.П. Продольный профиль реки Оки	131
СКВОРЦОВ П.М. Народный календарь природы как отражение особенностей сезонных климатических изменений (на примере Московской области)	138
ЩЕРБАКОВА Т.К., ОГАНЕСЯН Е.Г. Территориальная организация и диверсификация региональной системы образования в Ставропольском крае в XIX веке	145
ЩЕРБАКОВА Т.К., ТЕЛЕПЕНКО Ю.А. Географические особенности размещения профильных школ в Ставропольском крае	152
ЯКУШЕВ А.В. Природный агропотенциал – основополагающее понятие сельскохозяйственного природопользования	155
НАШИ АВТОРЫ	161

CONTENTS
BIOLOGY

G. AGAYEV. Microbiological and hydrological characteristics rivers of Lankaran natural sphere Azerbaijan Republic	3
S. AGAEVA-MAMEDOVA, KH. QANBAROV, A. SADIKOV. Appropriateness spreading of mycorrhizofomation agarics fungi in Talish forests	8
D. ARESHIDZE, L. TIMCHENKO. Energy-informational condition of the liver of rats with hipercalcemia at stress	13
D. ARESHIDZE, L. TIMCHENKO. Energy-informational condition of human bodies at tumours	17
V. BAMBEEVA, N. BAKTASHEVA, E. DEDOVA. Complex characteristics of the hypersaline lake biocenosis in Kalmykia	20
KH. GANBAROV, S. AGAYEVA-MAMEDOVA. Numbers of mycorrhizofomation agarics fungi of Talish forests	25
E. DUNAEVA, D. ARESHIDZE, T. SNISARENKO. Influence of the extract of <i>Apis mellifera</i> on skeletal and cardiac muscles of rats	30
V. IVANOV, A. SAFCHENKO. Biology of development of white rats of a line of Vistar in postnatal ontogeny in a zone of influence of Public Corporation (the Nevinnomyssk Nitrogen) Stavropol Region	32
M. KOZLOVA, D. ARESHIDZE, U. MUTYGULLINA, T. SNISARENKO. Effects of fermentative hydrolyzate of <i>clorophytum comosum</i> on hepar with the toxical damages	37
I. GURBANOV. Activation of guanylate cyclase by nitrogen oxide producing compounds	41
P. MURADOV, S. KHASIMOVA, F. ASHREFI, GH. HASANOV, M. HORASANI, N. NAMAZOV. The effect of growth mediums on biosynthesis of some hydrolases of micromycetes isolated from oil polluted soils of Azerbaijan	45
R. SIGIDA. Salt-loving species of carabids as indicators salted biotopes of steppe zone of Ciscaucasia	49
T. SOCOLOVA. Interrelation of trophic groups of the soil-inhabiting mesofauna as the index of the soil condition	57
L. TIMCHENKO, N. PENKOVA. Influence new fermentative hydrolyzates from nonconventional raw material of the natural origin on growth lactobacterium <i>in vivo</i> and <i>in vitro</i>	60
V. MELIK-GUSEINOV, Z. DOBRIEVA. Resource researches of some wild-growing herbs of the Republic of Ingushetia	66
L. TIMCHENKO, A. PONOMARENKO, S. CHERNIKOV. The maintenance of alpha-fetoprotein in homogenate of chicken embryo and its interrelation with morfometrical indicators of growth and development of organism	70
I. RACHKOV, V. KORNILOV. Development of reproductive bodies of remontan pigs of various genotypes	74
I. RACHKOV. The use of biologically active substances for stimulation of reproductive function boars	77
A. BAYRAMOV, SH. QASIMOV. Ecological bases introduction of the subtropical plants in Absheron	80

GEOGRAPHY

A. VOLGIN, A. YAKUSHEV. Nature agropotensial is the main point of the environment agriculture	84
D. VOLGIN. Background level and the maintenance of heavy metals in a soil cover of the Moscow area	90
L. EGORENKOV, V. MAKAROV. Modern condition and prospects of development of the mineralno-raw-material base of Smolensk region	97
G. ZHIRENKO, I. SOLOVYOV. Regional features of recent migration and demographic processes in Southern Russia	101
M. KOMAROV. Problems of indefication of the boundaries of landform spectrums (case study: territory of the Ryazan oblast)	106
I. KREMNEVA, I. KOSINOVA. Eco – hydrogeochemical characteristic of underground waters of Lipetsk area	113
V. MAKAROV. Estimation of anthropogenous transformation of landscapes in the Smolensk region and way of their optimization	120
A. MERSHCHIEV. Myrmecological monitoring on the polluton damaged area in forest-tundra of the Kola peninsula	125
N. MATVEEV. Longitudinal profiles of Oka river	131
P. SKVORTSOV. Folk calendar of nature as reflection features of seasonal climatic changes	

(on example of Moscow area)	138
T. SHERBAKOVA, E. OGANESYAN. The territorial organization and diversification of the regional education system in Stavropol territory in XIX century	145
T. SHERBAKOVA, J. TELEPENKO. Geographical features of placing of profile schools in Stavropol territory	152
A. YAKUSHEV. Nature agropotensial is the main point of the environment agriculture	155
OUR AUTHORS	161

ВЕСТНИК
Московского государственного
областного университета

Серия
«Естественные науки»

№ 3

Подписано в печать: 07.07.2009.

Формат бумаги 60x86 /₈. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Уч.-изд. л. 10,5. Усл. п. л. 10,75. Тираж 115 экз. Заказ № 132.

Издательство МГОУ
105005, г. Москва, ул. Радио, д. 10а.