

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік  
университетінің ғылыми журналы  
Научный журнал Павлодарского государственного  
университета им. С. Торайғырова

---

*1997 жылы құрылған  
Основан в 1997 г.*

İ Ì Ó  
ÕÀÁÀÐØ ÛÑÛ

ÂÃÑÒÍ ÈÊ Ì ÑÓ

ХИМИКО - БИОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

**1** 2010

---

---

---

Научный журнал Павлодарского государственного университета  
им. С. Торайгырова

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о постановке на учет средства массовой информации  
№ 4533-Ж

выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия  
Республики Казахстан  
31 декабря 2003 года

Арын Е.М., д.э.н., профессор (главный редактор);  
Ержанов Н.Т., д-р биол. наук, профессор (зам. гл. редактора);  
Камкин В.А., к.б.н., (отв. секретарь).

**Редакционная коллегия:**

Альмишев У.Х., д-р.с/х.н., проф.  
Амриев Р.А., д-р хим. наук, академик НАН РК, проф.  
Байтулин И.О., д-р биол. наук, академик НАН РК, проф.  
Бейсембаев Е.А., д-р мед. наук, проф.  
Бексеитов Т.К., д-р с/х наук, проф.  
Исимбеков Ж.М., д-р биол. наук, проф.  
Каманулы У., д-р биол. наук, проф.  
Касенов Б.К., д-р хим. наук, проф.  
Катков А.Л., д-р мед. наук, проф.  
Мельдебеков А.М., д-р с/х наук, академик НАН РК, проф.  
Мурзагулова К.Б., д-р хим. наук, проф.  
Панин М.С., д-р биол. наук, проф.  
Рустимова К.Р., д-р мед. наук, проф.  
Сейтахметова Г.Н. (тех. редактор)

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискеты не возвращаются.

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна.

## МАЗМҰНЫ

### Химиялық ғылымдар

**Г.А. Мун, И.Э. Сүлейменов, Э.Е. Копишев**

Нанотехнология және фронтир зандары.....9

**А.К. Свидерский**

Гетерогенді жүйедегі фазалардың беттік қабаттарының бөліктері мен олардың отқа төзімді алюмохромитті композициялардың құрылымының қалыптасуын зерттеу.....14

### Биологиялық ғылымдар

**А.Е. Аралқанова**

Шығыс Қазақстан аймағында сүйіртұмсық және көл бақалардың трематодалар ішкіқұрттарының түрлі құрамы және морфологиялық ерекшеліктері.....20

**А.Е. Аралқанова**

Шығыс Қазақстан аймағында *Rhabdias bufonis* дөңгелек құрттардың құйрықсыз амфибиялардан биологиялық және морфологиялық ерешеліктері.....31

**Қ.А. Абдрасулова**

Топырақтың қоректік ортасының сандық және сапалық ресурстарын арттыру жолдары.....38

**Т.К. Бексейітов, А. Нүкенов, Е. Темірханов**

Қазақтың құмай тазы итін сақтауда күшті біріктіреміз.....43

**С.Н. Боровиков.**

Ветеринария саласына қажетті диагностикалық препараттарды өзірлеудегі жасушалық инженерия әдісі.....47

**В. А. Камкин**

Орал қызылмиясының (*Glycyrrhiza uralensis*) биологиялық ерекшеліктері және оны қолданудың келешегі.....53

**С.Г. Қанатбаев**

Батыс - Қазақстан облысының жағдайларында ешкілердің табиғи резистенттілігін зерттеу.....57

**З. Р. Карбозова**

Қамышлыбаш көл жүйесінде шабақ және тортаның паразитофаунасының экологиялық талдау.....60

**А.Д. Қапарова, М.А. Колесниченко, Н.М. Сафронова**

«Тұран» суында бидай өсірудегі фотосинтез пигменттерінің мазмұны.....69

**Г.М. Құдабаева**

(Маңғыстау облысында) өте сирек кездесетін өсімдіктер түрлерінің қоғамдастығының қатысуы.....74

**Е.Х. Мендыбаев**

*Artemisia lerchiana* + *Festuca valesiaca* ассоциация заттарының қозғалысы және оның қорына экологиялық жағдайлардың әсері.....77

<b>Е.Х. Мендыбаев</b>	
Орал өзені аңғарының топырақты жамылғысы .....	82
<b>С.К. Мұхтұбаева</b>	
Оңтүстік Қазақстанда сасық ферулары (FERULA FOETIDA L.) пайдаланудың қазіргі заманғы беталысы туралы.....	87
<b>А.Ж. Нұрмағамбетов, В.И.Пашкевич, Н.Е.Тарасовская</b>	
Оқу препараттарда жануарлар мен өсімдік заттарының түстің сақтауының мәселерге. ....	91
<b>Ж.А. Тоқбергенова</b>	
In vitro мәдениетінде картоптың түптесін түрлерін индукциялау .....	101
<b>К.А. Урумбаев</b>	
Күнбағыс будандарының тұқым шаруашылығындағы грунттық бақылау...106	
<b>Д.А. Хасанова, Е.М. Исабеков, А.Б. Нурлина</b>	
Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи саябағындағы шіркей түрлері (DIPTERA, SIMULIIDAE) .....	112

### Медициналық ғылымдар

<b>Қ.И.Садықов</b>	
Мырышқұрамды шаң әсерінде өкпе жүйесіндегі цитоулылық көрсеткіштердің маңыздылығын эксперименттік негіздеу .....	119
<b>Ж.Б. Түсіпова</b>	
Натрий селенитінің өткір әсері кезіндегі тәжірибелік жануарлар ағзасындағы морфологиялық және морфометриялық өзгерістерді табиғи тектес препараттармен түзету.....	125
<b>В.И. Цицурин, Л.М. Әмреева, Г.Е. Садыканова</b>	
Ақыл-ой еңбегі тұлғаларының церебралдық гемодинамикасының функционалдық күйінің сипаттамасы .....	132
Біздің авторлар .....	139
Авторлар үшін ереже .....	141

**СОДЕРЖАНИЕ****Химические науки****Г.А. Мун, И.Э. Сулейменов, Э.Е. Копишев**

Нанотехнология и законы фронта .....9

**А.К. Свидерский**

Изучение поверхностей раздела фаз в гетерогенной системе и их влияния на формирование структуры алюмохромитовых огнеупорных композиций 14

**Биологические науки****А.Е. Аралханова**

Видовой состав и морфологические особенности трематод остромордой и озерной лягушек в Восточно-Казахстанской области .....20

**А.Е. Аралханова**

Особенности биологии и морфологии нематоды RHABDIAS BUFONIS от амфибий Восточно-Казахстанской области .....31

**К.А. Абдрасулова**

Пути повышения численных и качественных ресурсов питательной среды почвы. ....38

**Т.К. Бексеитов, А. Нуkenов, Е. Темирханов**

Объединим усилия по сохранению казахской борзой тазы .....43

**С.Н. Боровиков**

Методы клеточной инженерии в разработке диагностических средств для ветеринарии .....47

**В.А. Камкин**

Биологические особенности солодки уральской (GLYCYRRHIZA URALENSIS) и перспективы её использования .....53

**С.Г. Канатбаев**

Изучение естественной резистентности коз в условиях Западно-Казахстанской области .....57

**З.Р. Карбозова**

Экологический анализ паразитофауны леща и плотвы в Камышлыбашской системе озер .....60

**А.Д. Капарова, М.А. Колесниченко, Н.М. Сафронова**

Содержание пигментов фотосинтеза в проростках пшеницы при выращивании на воде «Туран».....69

**Г.М. Кудабеева**

Растительные сообщества с участием редких видов (Мангистауская область) .....74

**Е.Х. Мендыбаев**

Динамика вещества белопопынно-типчаковой ассоциации и влияние экологических условий на его запас .....77

<b>Е.Х. Мендыбаев</b>	
Почвенный покров долины р. Урал .....	82
<b>С.К. Мухтубаева</b>	
О современных тенденциях использования ферулы вонючей – ( <i>Ferula foetida</i> L.) в Южном Казахстане .....	87
<b>А.Ж.Нурмаганбетов, В.И.Пашкевич, Н.Е.Тарасовская</b>	
К проблеме сохранения цвета зоологических и ботанических объектов в учебных препаратах .....	91
<b>Ж.А.Токбергенова</b>	
Индукцирование клубнеобразования сортов картофеля в культуре <i>in vitro</i> .....	101
<b>К.А. Урумбаев</b>	
Грунтовой контроль в семеноводстве гибридов подсолнечника .....	106
<b>Д.А. Хасанова, Е.М. Исакаев, А.Б. Нурлина</b>	
Виды мошек (DIPTERA, SIMULIIDAE) Баянаульского государственного национального природного парка .....	112

#### Медицинские науки

<b>К.И.Садыков</b>	
Обоснование значимости цито-биохимических изменений в легочной системе при воздействии марганецсодержащей пыли .....	119
<b>Ж.Б. Тусупова</b>	
Морфологические и морфометрические изменения в организме экспериментальных животных при остром воздействии селенита натрия и их коррекция препаратами природного происхождения .....	125
<b>В.И. Цицурин, Л.М. Амреева, Г.Е. Садыканова</b>	
Характеристика функционального состояния церебральной гемодинамики лиц умственного труда .....	132
Наши авторы .....	139
Правила для авторов .....	141

## CONTENT

## Chemical sciences

**G.A. Mun, I.E. Suleimenov, E.E. Kopishev**

Nanotechnology and lows of frontire. ....9

**A.K. Sviderskiy**

Study surface of phase division in henerogeneous system and it's influence on formation of structure of chromate-alumina fireproof composites. ....14

## Biological sciences

**A. E. Aralkhanova**

Species composition and morphological peculiarities of trematodes from the acute-rug frog in East-Kazakhstan region. ....20

**A.E. Aralkhanova**The peculiarities of nematode *Rhabdias bufonis* biology and morphology from the amphibian of East Kazakhstan region. ....31**K.A. Abdrassulova**

The ways of raising the quantitative and qualitative resources of the nutritious soil environment. ....38

**T.K. Bekseitov, A. Nukenov, E. Temirhanov**

Let's join our efforts on preservation of Kazakh greyhound "tazy". ....43

**S.N.Borovikov**

Methods of cellular engineering in development of diagnostic means for veterinary science.....47

**V.A. Kamkin**Biological features of Ural licorice (*Glycyrrhiza uralensis*) and prospects of its use. ....53**S.G. Kanatbayev**

The studies of the natural resistance in the conditions of Western Kazakhstan Region. ....57

**Z.R. Karbozova**

Ecological analysis of parasites fauna of bream and roach in Kamyshlybash lake system. ....60

**A.D. Kaparova, M.A. Kolesnichenko, N.M. Safronova**

Proportoin of photosynthesis pigment in wheat germs in the process of cultivating on water «Turan» .....69

**G.M. Kudabayeva**

Vegetable communities with participation of the rare species (Mangistau Region) .....74

**Ye.Kh. Mendybayev**The track record material *Artemisia lerchiana* + *Festuca valesiaca* to assotiations and influence of the ecological conditions on his(its) spare. ....77**Ye.Kh. Mendybayev**

The soil cover of the river Ural valley .....82

<b>S.K. Mukhtubayeva</b>	
On the modern tendencies of <i>Ferula foetida</i> 's usage in the Southern Kazakhstan .....	87
<b>A.Zh.Nurmaganbetov, V.I.Pashkevich, N.E.Tarasovskaya</b>	
To the problem of maintaining of colour of zoological and botany objects in the educative preparations. ....	91
<b>Zh.A. Tokbergenova</b>	
Induction of potato's kinds tuberization in the culture in vitro .....	101
<b>K.A.Urumbaev</b>	
The soil control in the seed farming of sunflower hybrids.....	106
<b>D.A. Khasanova, Ye.M.Isakayev, A.B. Nurlina</b>	
The kinds of blackflies diptera, simuliidae of the Bayanaul State National Park. ....	112

### Medical sciences

<b>K.I. Sadikov</b>	
Experimental substantiation of the importange gytobioch emigal in pulmonary system at influence of a dust,which contains manganese.....	119
<b>Zh.B. Tusupova</b>	
Morphological and morphometric changes in organisms of experimental animals at acute influence of sodium selenite and their correction by plant preparations. ....	125
<b>V.I. Zizurin, G.E. Sadykanova, L.M. Amreeva</b>	
«Description of functional condition of cerebral hemodynamics of person of intellectual work» .....	132
Our authors.....	139
Rules for authors .....	141



УДК 581.9 (282.256.164)

**НАНОТЕХНОЛОГИЯ И ЗАКОНЫ ФРОНТИРА****Г.А. МУН,***Казахский национальный университет им. аль-Фараби,  
г. Алматы,***И.Э. СУЛЕЙМЕНОВ,***Алматинский институт энергетики и связи, г. Алматы,***Э.Е. КОПИШЕВ***Павлодарский Государственный университет*

Визит Президента РК Н.А.Назарбаева в КазНУ, состоявшийся в связи с празднованием 75-летия флагамена отечественной науки и образования, и прочитанная им лекция, приуроченная к данному событию, высветили целый ряд актуальных задач, стоящих перед казахстанским научным сообществом.

Говоря максимально коротко, необходимо осознать, что развитие науки и наукоемких технологий становится одним из важнейших инструментов преодоления мирового кризиса. Сегодня становится ясным, что указанный кризис только с поверхностной точки зрения может рассматриваться как сугубо финансовый; в действительности он приобрел системный характер, как справедливо отмечалось, в частности, в статье проф. Г.А. Муна и проф. М.Буркитбаева, опубликованной недавно «Казахстанской правдой» [1].

Данный кризис, имеет, как минимум, три составляющие [2]. Одна из них имеет финансово-экономическую природу, в деталях анализируемую многими авторами, и на которой здесь нет смысла останавливаться. Вторая – кризис «коротких» инноваций, о котором подробно говорилось в [2,3]. Третьей составляющей является кризис потери управляемости [1,3].

Комплексное преодоление кризисных явлений возможно, но для этого надо с максимальной эффективностью задействовать методы логики инноваций, т.е. инструменты преодоления кризисных явлений в науке сами должны базироваться на научной, а не на административной основе.

На этой основе в ПГУ им. Торайгырова в настоящее время сформирован Международный нанотехнологический центр, в задачу которого входит создание предпосылок для организации отечественных высокотехнологичных производств с высокой добавленной стоимостью. В конечном счете, создание таких центров и должно обеспечить переход экономики РК от добывающей к наукоемкой, т.е. реализовать программу новой индустриализации.

Меры такого рода реализуемы, как и предложения, озвученные в [1,3]. Более того, они полностью укладываются в намечаемую стратегию научно-технического развития всех стран постсоветского пространства, озвученную с самых высоких трибун. Однако остается еще один аспект – психологический, который в данной ситуации становится одним из важнейших и рассмотрение которого составляет цель данной работы. Можно принять сколько угодно самых разумных декретов, программ и планов, но все они останутся на бумаге, если не удастся подобрать исполнителей, что в современных условиях, увы, более чем проблематично.

Пока те, кто намечает планы инновационного развития, не осознают, что главное в этом деле – люди, т.е. ученые-профессионалы, которые могут и хотят работать, любые затеи такого рода будут обречены на провал. Да, бюрократия десятилетиями оттачивала свои инструменты, предназначенные для вполне определенной цели – сделать всех исполнителей взаимозаменяемыми, управляемыми и предсказуемыми. Но эти качества, столь удобные и одобряемые в обычных условиях, превращаются в свою противоположность, когда речь заходит о реальном крупном деле, тем более новом.

Надо осознать, что нанотехнология – это сегодня фронтир, передовой край на котором пока с трудом удерживается цивилизация; примерно то же самое, что был Североамериканский материк для первых колонистов. А у фронтаира свои законы. Там бюрократ – бесполезен; к чему были уложения любого из Людовигов канадскому французу-колонисту, крадущемуся вдоль индейских троп?

Можно решить, что времена изменились. Вывод верен, но только отчасти. Вперед всегда шли люди вполне определенной закваски – они обживали земли фронтаира, а уж это за ними шла цивилизация, загоня всех и вся в рамки. От того, что казацкая шашка (или мушкеты тех, кто закладывал Квебек) уступила место клавиатуре ноутбука, не поменялось ровным счетом ничего. Несколько столетий – не срок, чтобы изменились сами люди. Кто-то предпочитает размеренную жизнь и становится угодливым чиновником, кто-то берет мушкет (или ноутбук) и уходит в глухие леса. Увы, но это не совсем метафора.

Сегодняшнее информационное пространство – нешуточное испытание для самого стойкого из ирокезских следопытов, куда там лесам, некогда стоявшим вокруг залива Гудзона. Умному человеку есть куда податься и где заработать прожиточный минимум, затерев следы начисто. Недаром сегодня среди журналистов и фрилансеров так много физиков и химиков, причем многие из них продолжают работать в науке, за собственный счет и уже вообще никому не подчиняясь.

Не поставив диагноз, нельзя лечить болезнь, а звучит он предельно просто: те, кто реально мог бы решить стоящие перед Казахстаном задачи, в частности обеспечить новую индустриализацию, ушли. Вот так вот просто взяли и ушли, подхватив ноутбуки и позабыв – или не пожелав – попрощаться.

Остались послушные, твердо знающие, с какой стороны у бутерброда масло, и ... по большей части ни на что серьезное непригодные.

Кризисы, о которых писала «Деловая неделя» [3] вполне реальны, но этот вывод касается всего мира. Мир как-нибудь выпутается, во всяком случае, раньше это у него получалось. Казахстану придется намного хуже. Если уж следовать терминологии «Деловой недели», то наша страна столкнулась с явлением, которое вполне можно было бы назвать кризисом сорокалетних. Сегодня в образовании и науке нашей страны преобладает четкая возрастная дифференциация – либо пожилые, либо совсем молодые. Тех, кому сейчас 40 или 50 почти нет – их перемололи «ревушие 90-е». Но ведь нужны-то именно они! Те, которые еще достаточно молоды, чтобы пойти штурмовать фронт, но вместе с тем уже обладают серьезным опытом. Грубо говоря, в казахстанской науке хватает генералов и сопливых лейтенантов, но практически нет майоров. Есть, кому подготовить генеральный план сражения, есть отчаянные ребята, но некому вести в поле батальоны. Ушли.

И вот с этим надо что-то делать, причем немедленно. Иначе старики уйдут туда, откуда не возвращаются, а зеленых лейтенантов, выражаясь фигурально, перещелкает любой дурак на первой же переправе.

Вывод, который из всего этого следует, заведомо противен для любого администратора, но других вариантов не просматривается. «Майоров» надо звать назад. Если не поднять их – можно использовать любые планы по созданию нанотехнологических, а равно любых других научных центров, по единственному остающемуся назначению.

Без психологов и просто людей, способных думать на перспективу, тут не обойтись. Кадровый резерв в действительности огромен – от Аляски до Кейптауна, и от Лос-Анжелеса до берегов Эгейского моря, как пел когда-то Высоцкий, – «бывший наш народ». Другое дело, что последняя волна эмиграции – самая непредсказуемая, что еще раз говорит о необходимости изучения феномена. Впрочем, люди, выжившие в 90-е и сумевшие сохранить себя как профессионалов – это уже достаточная рекомендация. Безусловно, дело с ними будет иметь очень тяжело, а для администраторов, привыкших только отдавать распоряжения, – просто невозможно. Эти ребята давно никому и ничему не верят, они научились действовать в автономном режиме и аристократически игнорировать любое национальное законодательство. Ощущения от любой международной конференции трудно передать словами, но, говоря коротко – люди неопределенной национальности, с неопределенным родом занятий и несколькими разноцветными паспортами в нагрудных карманах у каждого – это и есть цвет советской науки, которая, в общем-то, продолжает функционировать. Ресурса у нее хватит еще лет на 10.

Задача для рядового администратора непосильная – мобилизовать такую вольницу, но выбора нет, потому, что нет других кадров (профессоров

в Казахстане много, профессионалов – очень мало). Причем немногие профессионалы, которые остались на территории РК – ничем не слаще, за немногими исключениями они тоже ушли, но только в глухую оборону. Спрятались, проще говоря. И слово любого чиновника или администратора в их глазах стоит еще меньше, чем для тех, кто перебрался на Запад.

Бюрократическая система, которая работает сегодня, не в состоянии не то, что привлечь уехавших назад – даже просто идентифицировать, потому что эти ребята, наученные опытом 90-х годов, предпочитают, чтобы к ним относились как предмету обстановки, с которым не обязательно здороваться.

В этом и состоит корень проблемы, которую придется решать, если, конечно, Казахстан действительно нацелен на новую индустриализацию. Людей – умных и вынуждено ставших крайне недоверчивыми и изворотливыми – придется убедить. Не посулить деньги – не поверят. Не пообещать должности – наплюют (как поставили, так и сняли). Не устраивать шумные кампании – рассмеются в лицо. Придется именно убеждать, вначале разъяснив администраторам, что в этой игре они совсем не главные, а чиновничье высокомерие вообще похоронит любые начинания на корню. Это уже высшее искусство – управлять людьми, которые вообще не желают (и не будут) выполнять ничьи распоряжения и давно привыкли действовать сами по себе. Но это искусство придется осваивать, поскольку перейти на командный тон – еще один метод похоронить все начинания в зародыше.

Управление наукой придется перестраивать, но именно в этом у Казахстана появляется неплохой исторический шанс. Умные люди учитывают исторический опыт, особенно те, кто обучен читать литературу профессионально. Инновации неотделимы от изобретательской деятельности, а в среде изобретателей получило широкое распространение правило – «первооткрыватель не получает ничего». Наученные горьким опытом, потенциальные инноваторы стремятся сделать нечто, что укладывается в существующие схемы, игнорируя реальные потребности любого государства (почему кризис и приобрел мировой характер). Они ни на грош не верят администраторам и чиновникам любого вероисповедания и любого цвета кожи, и, в сущности, давно объявили итальянскую забастовку. Они ничего не будут делать всерьез до тех пор, пока над инновационной деятельностью довлечет чиновничий аппарат. Это тоже одна из причин кризиса, о котором писала «Деловая неделя».

Упрощенно схема неработоспособности финансовых инструментов в современной науке выглядит так. Чиновники – любые, независимо от расовой, религиозной или государственной принадлежности – делят деньги, выделяя на реальную работу некий минимум. Поскольку деньги уже поделены, и, соответственно, отчеты читать никто всерьез не будет, ученый-исполнитель пишет в нем нечто, немного напоминающее правду, но решительно ни на что не пригодное. По идее, в такой схеме все довольны – у чиновников деньги и иллюзия

власти, а профессионалы ржут по кабакам над малограмотными идиотами, которых так легко облапошить. Действительно, зачем работать всерьез, если все равно ничего не получить? Лучше сделать вид, что веришь чиновникам. Страдает общество, но поскольку все происходит незаметно, то никто и не бьет в набат. Но... кризисные явления накапливаются постепенно, а потом ударяет гром. Вот тогда будет не до шуток, но уже может оказаться поздно.

Соответственно тот исторический шанс, который есть у Казахстана, можно выразить двумя словами – мы можем переломить ситуацию, на деле показав, что правило «первооткрыватель не получает ничего» тут, у нас, в Великой Степи, не работает. Несколько демонстративно открытых всеобщему обозрению цехов, выпускающих новую продукцию. Несколько новых достаточно крупных состояний, сделанных изобретателями на основе их открытий, причем предельно прозрачным образом, так, чтобы профессионалы убедились – это действительно изобретатель, а не слегка перекрашенный чиновник или брат чиновника. Этого хватит, чтобы переубедить «майоров», о которых говорилось выше. Но... это крайне трудно, так как все, кто задействованы для достижения этой цели, будут обязаны действовать предельно честно. Одна фальшивая нота и профессионалы разбегутся снова. Да, им, этим профессионалам, действительно придется дать очень много. Это противно, но дело того стоит, а другого варианта нет вообще.

Революции, особенно научные и технологические происходят, прежде всего, в головах. И не исключено, что основной задачей новых научных центров должна стать именно наглядная демонстрация широчайших возможностей для инноваторов, призванная убедить тех, кто уехал, вернуться.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мун Г.А., Буркитбаев М. Не допустить потери управляемости КазПравда, 8 октября 2009 г., размещена на <http://www.zakon.kz/149438-ne-dopustit-poteri-upravljaemosti.html>
2. Мун Г.А., Сулейменов И.Э. / Вестник КазНУ, №4(56), 2009.
3. Аманжол И. Деловая неделя, 11 декабря 2009 г. <http://www.dn.kz/main/comp02.htm>

#### *Tүйіндеме*

*Мақалада нанотехнологияның перспективті технологияларының даму мәселері қаралыстырады, оларды шешудің жолдары ұсынылады.*

#### *Resume*

*The article gives consideration to the problems of develop of perspective technologies, ways of their decision are offered.*

## **ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАЗДЕЛА ФАЗ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СИСТЕМЕ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ АЛЮМОХРОМИТОВЫХ ОГНЕУПОРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

**А.К. Свидерский**

*Павлодарский государственный педагогический институт*

В настоящее время в химии и технологии получения неорганических материалов все большее применение находит метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), в основе которого лежит алюмотермическая реакция. Преимуществом СВС-технологии являются малые энергозатраты, быстрота процесса синтеза, простота оборудования. С момента его открытия в 1967 г. Мержановым А.Г. с сотр. многочисленными работами ученых показана возможность синтеза широкого круга тугоплавких неорганических соединений: оксидов, оксинитридов, карбидов, боридов, силицидов и т.д., металлов и интерметаллидов, огнеупоров и др. в режиме горения [1-3]. Большинство известных составов алюмотермитных смесей включают хромсодержащие компоненты и тугоплавкие материалы в качестве наполнителей.

В статье приведены результаты изучения процессов, сопровождающих горение огнеупорных хромсодержащих алюмотермитных смесей, состоящих из оксидов хрома ( $Cr_2O_3$ ),  $MgO$ ,  $SiO_2$ ,  $FeO_3$  и алюминия марки АСД-1.

Для любого вида огнеупора оптимальная структура - это прежде всего равномерное распределение структурных элементов по объему огнеупора. Поскольку для большинства огнеупоров характерна структура с большим количеством пор, то необходимо обеспечить условия для получения равномерно распределенных мелких пор. Анализ литературных данных показал [4,5], что одним из основных характеристик инертных компонентов огнеупорной исходной смеси, непосредственно влияющей на структуру огнеупора, является удельная поверхность частиц. Следует отметить, что использование частиц наполнителя с низкой удельной поверхностью приводит к вытеканию оксидного расплава из пространства между частицами.

В результате проведенных экспериментальных исследований процессов, сопровождающих горение огнеупорных алюмотермитных смесей, выявлены две основные группы факторов, оказывающих основное влияние на формирование структуры огнеупорных композиций:

- стабилизация алюмотермитного расплава в капиллярно-пористой среде (предотвращение вытекания из пор), сформированной частицами наполнителя;

- факторы, связанные с растворением инертных частиц.

При определении критического размера частиц для предотвращения возможности химической реакции между армирующим наполнителем и расплавом матрицы их химический состав должен быть одинаковым. Поэтому инертный наполнитель изготавливали следующим образом. Смесь термитной составляющей (порошков алюминия и оксида хрома), временного связующего (армирующий наполнитель) и балласта (хромитовая руда) сжигали в графитовой форме. Восстановленный металл отделяли от слитка. Полученный слиток размальвали в агатовой ступке. Полученный порошок отсеивали по фракциям. Армирующий наполнитель очищали от металлических включений. Смесь исходной алюмотермитной смеси: 40-45 % инертного наполнителя, термитная составляющая, временное связующее и балласт. Смесь заливали в форму и выдерживали до схватывания, после чего высушивали при 200 °С. Полученные образцы нагревали в электрической печи до 800-900 °С.

При определении критической удельной поверхности армирующего наполнителей химически активных по отношению к алюмотермитным расплавам исследовали два расплава: состав № 1 – 70-75%  $Al_2O_3$ , 25-30%  $Cr_2O_3$ ; состав № 2 –  $Cr_2O_3$  32-34%,  $SiO_2$  3-8%,  $MgO$  9-12%,  $Al_2O_3$  32-35%,  $FeO$  7-15%. В качестве армирующего наполнителя для состава № 1 использовали периклаз, для состава № 2 – шамот.

Удельную поверхность частиц армирующего наполнителя в объеме исходной алюмотермитной смеси ( $s_{уд}$ ) определяли следующим образом. Порцию исходной смеси фиксированного объема взвешивали на электронных весах. Удельная поверхность частиц наполнителя в объеме смеси (отношение общей площади поверхности частиц наполнителя к объему смеси) определяли по формуле [3-5]:

$$S_{уд} = 6 \cdot m / p \cdot L \cdot V \quad (1)$$

где  $L$  – длина ребра частицы кубической формы, см;  $p$  – плотность наполнителя, г/см<sup>3</sup>;  $m$  – масса частиц наполнителя, г;  $V$  – объем исходной огнеупорной смеси, см<sup>2</sup>/см<sup>3</sup>.

Удельную поверхность полифракционных смесей частиц армирующего наполнителя в объеме исходной алюмотермитной смеси ( $s_{уд}$ ) определяли по следующей формуле (для смеси частиц двух размеров):

$$S_{уд} = 6(m_1 / L_1 + m_2 / L_2) / p \cdot V \quad (2)$$

где  $m_1, m_2$  - масса частиц разного размера в объеме смеси, г;  $L1, L2$  – размеры частиц, см.

Признаки критической удельной поверхности наполнителя:

- алюмотермитный расплав не вытекает из пор между частицами наполнителя;

- образец не приваривается к подложке во время горения.

Определение критической удельной поверхности частиц инертного наполнителя. Инертный наполнитель получали сжиганием в графитовой форме смеси порошков алюминия и  $Cr_2O_3$ . Полученный порошок сплава, состоящей из 70%  $Al_2O_3$  - 30%  $Cr_2O_3$  рассеивали по фракциям и использовали в качестве инертного армирующего наполнителя. Исходная алюмотермитная смесь состояла из 50% полученного инертного наполнителя и 50% термитной составляющей (смесь алюминия и оксида хрома).

Результаты экспериментов по определению критической удельной поверхности инертного армирующего наполнителя представлены в таблице 1. Из данных таблицы следует, что удельная поверхность  $5,8 \text{ см}^2/\text{см}^3$  критическая для данного сплава. Плотность полученного сплава  $Al_2O_3 - Cr_2O_3$  после реакции горения составила  $4,33 \text{ г}/\text{см}^3$ .

Таблица 1

Критическая удельная поверхность скр инертного наполнителя для сплава  $Al_2O_3, 25\% Cr_2O_3$

Признаки $s_{кр}$ наполнителя	Удельная поверхность, $s_{уд}$ , $\text{см}^2/\text{см}^3$				
	1,9	3,9	4,6	5,7 ( $s_{кр}$ )	8,4
Приваривание образца к подложке	+	+	+	-	-
Вытекание расплава из пор	+	+	+	-	-

Определение критической удельной поверхности частиц инертного наполнителя для алюмотермитного расплава на основе хромитовой руды.

Состав алюмотермитной смеси для получения инертного наполнителя: хромитовая руда, окалина и порошок алюминия. Плотность материала наполнителя (оксидный алюмотермитный расплав на основе хромитовой руды) –  $3,82 \text{ г}/\text{см}^3$ . Расчет значения скр для алюмотермитного расплава на хромитовой руде провести не удалось, поскольку не известна температура ликвидус расплава и состав газовой фазы над расплавом. Критическая удельная поверхность для изучаемого инертного наполнителя составила  $2,55 \text{ см}^2/\text{см}^3$  (таблица 2).



Таблица 2

Критическая удельная поверхность наполнителя для  
алюмотермитного расплава на основе хромитовой руды

Признаки $s_{кр}$ наполнителя	Удельная поверхность, $s_{уд}$ , $см^2/см^3$				
	0,4	1,2	1,8	2,3(скр)	8,4
Приваривание образца к подложке	+	+	+	-	-
Вытекание расплава из пор	+	+	+	-	-

Определение критической удельной поверхности частиц активного шамотного наполнителя для алюмотермитного расплава на основе хромитовой руды.

Определение критической удельной поверхности суд частиц наполнителя для расплава проводили с использованием активного шамотного материала различной дисперсности. Следует отметить, что использование шамотного наполнителя возможно только при условии близости его удельной поверхности к  $s_{кр}$ . Результаты экспериментов по определению  $s_{кр}$  химически активного шамотного армирующего наполнителя представлены в таблице 3. Удельная поверхность  $2,5 \text{ см}^2/см^3$  – критическая для расплава на основе хромитовой руды и шамотного наполнителя.

Таблица 3

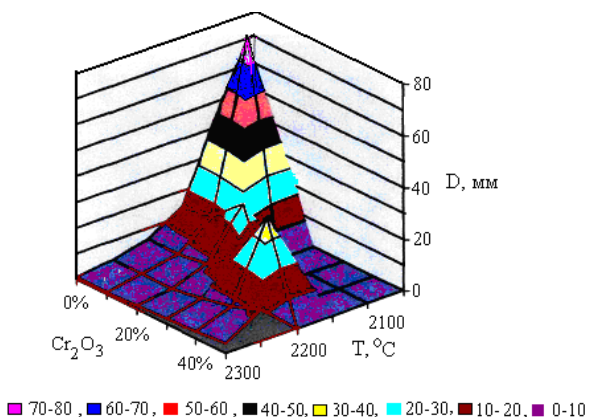
Критическая удельная поверхность шамотного наполнителя для  
алюмотермитного расплава на основе хромитовой руды

Признаки $s_{кр}$ наполнителя	Удельная поверхность, $s_{уд}$ , $см^2/см^3$				
	0,8	1,3	1,8	2,3(скр)	3,2
Приваривание образца к подложке	+	+	+	-	-
Вытекание расплава из пор	+	+	+	-	-

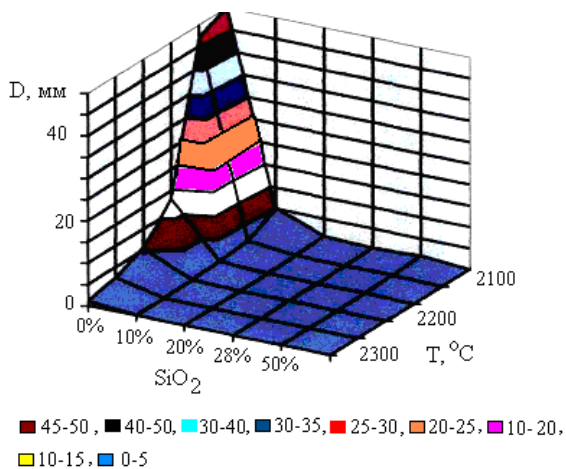
Рассмотрим влияние различных легирующих оксидов прежде всего на критическую удельную поверхность и критический диаметр частиц наполнителя.

Легирующие  $Al_2O_3$  оксидами кремния, хрома, железа, магния. Для двухкомпонентной системы  $Al_2O_3 - SiO_2$  расчет размера частиц наполнителя производился в зависимости от изменения двух параметров: содержания  $SiO_2$  в расплаве и от температуры оксидного АТ-расплава. Полученные результаты представлены на графиках рисунок 1. Как следует из рисунка 1, легирующие  $Al_2O_3$  оксидом кремния приводит к значительному снижению критического размера частиц наполнителя по сравнению с чистой  $Al_2O_3$ . При содержании

в расплаве 10 %  $\text{SiO}_2$  размер частиц наполнителя не может превышать 2 мм при температуре горения 2050°C.



### Система $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$



### Система $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Cr}_2\text{O}_3$

Рисунок 1 - Зависимость критического размера частиц армирующего наполнителя от химического состава расплава и температуры горения

Как следует из данных рисунка 1, легирование  $Al_2O_3$  оксидом хрома смещает критический размер частиц наполнителя в область больших величин. Критический размер частиц  $D_{кр}$  для данной системы имеет хорошо заметный минимум в области содержания окиси хрома 25-35% для температур горения около 2200°C. Легирование  $Al_2O_3$  вносит аналогично легированию окисью кремния. Расчет критического размера частиц наполнителя для сплавов системы  $Al_2O_3 - MgO$  производился в интервале температур 2050-2300°C с шагом 50°. Установлено, что даже незначительное (до 5%) легирование  $Al_2O_3$  окисью магния смещает допустимый критический диаметр частиц наполнителя в область больших величин. Это позволяет экономно легировать огнеупорные расплавы в случае повышенного риска деформации изделий.

Таким образом, установлено существование критического значения удельной поверхности частиц  $s_{кр}$ , которое обеспечивает оптимальные условия образования поверхности раздела и полное удерживание оксидного расплава в пространстве между частицами. Уровень метастабильности по границам раздела «армирующий наполнитель-алюмотермическая матрица» определяет уровень термостойкости алюмотермических композиционных материалов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рябов А.И., Примаченко В.В., Мартыненко В.В., Питак Н.В. Состояние и основные задачи по созданию современных огнеупоров для металлургической промышленности // Металлург. и горнорудн. пром-сть. 1998, №2. - С.69-71.
2. Мержанов А.Г. Проблемы технологического горения. // Процессы горения в химической технологии и металлургии. Черноголовка. 1975. С.5-28.
3. Мержанов А.Г., Каширянинов М.Б. СВС. Состояние и перспективы. М.: ВИТИ. 1987.
4. Пейчев В.Г., Плинер С.Ю. Повышение прочности керамики из диоксида кремния за счет эвтектидного распада твердых растворов в системе  $ZnO_2-MnO$  // Огнеупоры, 1986, №2. - С.30-31.
5. Дубровин А.С., Русаков Л.Н. Миграция Al и смачивание в процессе алюмотермического восстановления // Изв. АН СССР. 1964, №2. - С.122-127.

#### *Түйіндеме*

*Гетерогенді жүйедегі фазалардың беттік қабаттарының бөліктері мен олардың отқа төзімді алюмохромитті композициялардың құрылымының қалыптасуына әсері зерттелді. Алынған нәтижелер зерттелуші жүйе негізінде жаңа отқа төзімді өнімдер алудың оңтайлы жағдайларын табуға себеп болады.*

#### *Resume*

*A study of the interface in a heterogeneous system and their influence on structure formation aluminohromitovyh refractory compositions. The results enable us to establish optimal conditions of heat treatment system studied for the creation of new refractory materials.*

УДК 576.895

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ ТРЕМАТОД ОСТРОМОРДОЙ И  
ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШЕК  
В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А.Е. Аралханова**

*Семипалатинский государственный педагогический  
институт, г.№ Семипалатинск*

Изучение гельминтофауны бесхвостых амфибий, а также биологии и морфологических особенностей отдельных видов и таксонов гельминтов в Казахстане проводилось эпизодически и на ограниченной территории. В 70-е гг. исследованиями были охвачены западные и южные регионы республики, в середине и в конце 80-х - Павлодарская область. Изучение видового состава и биологических особенностей трематод фоновых видов амфибий особенно важно с позиций оценки эпизоотологической роли лягушек (особенно в пастбищных и антропогенных биотопах), а также значения наземных холоднокровных позвоночных как потенциальных элиминаторов гельминтов, имеющих медико-ветеринарное значение.

Т.Н.Соболева [1] установила видовой состав гельминтов у двух видов амфибий - травяной и озерной лягушек - в западных и южных районах республики. У озерной лягушки зарегистрировано 7 видов трематод, из которых три вида относятся к семейству Gorgoderidae: *Gorgoderia pagenstecheri*, *G.asiatica*, и *Gorgoderina vitelliloba* (локализация ~ мочевого пузыря); три вида - к семейству Plagiorchiidae: *Opisthioglyphe ranae* (локализация - тонкий кишечник), *Haematoloechus (Pneumonoeces) variegates* (локализация - легкие) и *Skrjabinooeces similis* (легкие). Один вид трематод — *Codonosephalus urnigerus* - паразитирует в полости тела на стадии личинки. Гельминтофауна травяной лягушки (*Rana temporaria*) представлена двумя видами трематод: *O.ranae* и *Pleurogenes mtermedius* (семейство Pleurogenidae, локализация - мочевого пузыря).

В 1982-1989 гг. В.Г.Ваккер на основании многолетних полевых данных установил видовой состав гельминтов остромордой лягушки в различных биотопах Павлодарской области и детально изучил морфологию одного из видов трематод - *Opisthioglyphe ranae* [2].

Восточно-Казахстанская область, в том числе пойма р. Иртыш в районе г. Семей ранее не были охвачены изучением паразитофауны наземных холоднокровных позвоночных, в том числе бесхвостых амфибий. Поэтому целью настоящей работы является исследование видового состава, экологических и морфологических особенностей трематод двух видов бесхвостых амфибий — остромордой и озерной лягушек — в Восточно-Казахстанской области.

#### **Материал и методика.**

В 2005-2009 гг. из нескольких точек в окрестностях г. Семей и населенных пунктов в пойме р. Иртыш было добыто 756 экз. остромордой лягушки и 46 экз. озерной лягушки. Добытых лягушек подвергали полному гельминтологическому вскрытию. Трематод для изучения морфологии и определения видового статуса обрабатывали по общепринятым методикам: окрашивали квасцовым кармином, обезвоживали в этиловом спирте возрастающей концентрации (до абсолютного), просветляли в гвоздичном масле и заключали в канадский бальзам (Боев с соавт. [3]).

#### **Результаты и их обсуждение.**

У остромордой лягушки отмечено 5 видов половозрелых гельминтов, в том числе три вида трематод: *Opisthioglyphe ranae*, *Naplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius*. У озерной лягушки отмечены те же виды гельминтов, в том числе и трематод. Но у второго вида хозяев были существенно ниже показатели зараженности нематодами и выше -трематодами.

Ниже приводятся описания гельминтов, собранных нами у остромордой и озерной лягушек в пойме р. Иртыш и связанных с нею водоемах Восточно-Казахстанской области. Описание, размеры и локализация трематод даны на основе собственного материала по данным видам хозяев в исследованном регионе.

#### ***Opisthioglyphe ranae* (Fröelich, 1791).**

Локализация: тонкий отдел кишечника, обычно нижняя часть (при наличии нематоды *Oswaldocruzia filiformis* трематоды, как правило, располагаются по кишечнику ниже нематод).

Описание. Живые трематоды имеют, по нашим наблюдениям, молочно-белую окраску, фиксированные в формалине - белую с фиолетовым оттенком (особенно в области желточников). Крупные старые трематоды часто приобретают желтоватый оттенок. Длина тела 0,85-4,11 мм, максимальная ширина 0,35-1,35 мм. Ротовая присоска 0,112-0,375\*0,112-0,350 мм. Брюшная присоска почти равна или несколько меньше ротовой, 0,112-0,25\*0,112-0,235 мм, расположена обычно презэкваториально. Глотка (фаринкс) длиной 0,075-

0,0925 мм, пищевод - 0,08-0,140 мм. Пищевод впереди брюшной присоски делится на два кишечных ствола, немного не доходящих до заднего конца тела. Длина половой бурсы составляет 0,112-0,25, ширина 0,062-0,105 мм, она расположена между бифуркацией кишечника и брюшной присоской, после метратерма (конечного отдела матки). Яичник цельнокрайный, круглой или овальной, реже неправильной формы, 0,09-0,280\*0,085-0,315 мм, находится справа и несколько позади брюшной присоски. Цельнокрайные, заметно вытянутые в ширину (особенно задний) семенники лежат вплотную друг к другу в начале задней половины тела. Размеры переднего семенника 0,085-0,330\*0,096-0,235 мм, заднего - 0,085-0,275\*0,155-0,315 мм. Матка располагается между передним краем переднего семенника, яичником и брюшной присоской, заканчивается метратермом. Размеры яиц 0,0332-0,051\*0,017-0,025 мм. Экскреторный пузырь Y-образной формы, расположен симметрично в заднем конце тела. Желточники находятся в боковых полях тела, начинаются в зоне глотки и зачастую сливаются в заднем конце тела позади семенников и ветвей кишечника.

Сопоставление размеров *O. ganae* от остромордой и озерной лягушек из окрестностей г. Семей с литературными данными (таблица 1) свидетельствует о более значительном размахе изменчивости большинства морфологических признаков у трематод от обоих видов хозяев, особенно остромордой лягушки: размеров тела, диаметра присосок, параметров яичника и семенников. В целом размеры трематод от остромордой лягушки из Восточно-Казахстанской области мало отличаются от размеров *O. ganae* от того же вида хозяев из Павлодарской области, тогда как гельминты от озерной лягушки из исследованного нами региона несколько крупнее.

Такой размах вариации можно объяснить главным образом тем, что в числе измеренных трематод были из разных популяций остромордой лягушки. Наиболее мелкие размеры тела (и, соответственно, всех внутренних структур) были свойственны *O. ganae* из мелководных биотопов с высокой интенсивностью инвазии амфибий (до 2-3 десятков экземпляров в одном кишечнике). Мелкие слабопроточные водоемы, образовавшиеся на месте заброшенных песчаного и глиняного карьеров, отличались обилием моллюсков-лимнейд, а значит, благоприятными условиями для циркуляции *O. ganae*. В желудках лягушек из этих водоемов часто обнаруживались, полупереваренные остатки пресноводных брюхоногих моллюсков. При инвазии дефинитивных хозяев десятками экземпляров трематод размеры зрелых марит нередко уменьшались вдесятеро против обычных. Наиболее крупные трематоды отмечены в пойме р. Иртыш в окрестностях г. Семей, где эти гельминты отмечались у обоих видов лягушек в единичных экземплярах.

Отмеченный размах изменчивости морфологических признаков трематод даже от одного хозяина обусловлен, видимо, внутривидовой конкуренцией и недостатком трофических ресурсов для гельминтов при высоких уровнях инвазии.

Кроме того, размеры трематод от остромордой и озерной лягушек существенно отличались: у первого вида хозяев *O. ganae* были значительно крупнее, чем у второго. По всей вероятности, причиной этого является разница в размерах самих лягушек. Озерная лягушка значительно крупнее остромордой (особенно половозрелые экземпляры старше 3 лет), и поэтому, видимо, размеры кишечника и количество потребляемой хозяевами пищи оказывали определенное влияние на размеры гельминтов.

Таблица 1  
Размеры *Oristhioglyphe ganae* от бесхвостых амфибий с Украины и из различных регионов Казахстана

Морфометрические признаки	Размеры структур трематоды (мм)			
	По К.М.Рыжикову с соавт. [4]	По В.Г.Ваккеру и Н.Е.Тарасовской [2]	Наши данные по остромордой лягушке	Наши данные по озерной лягушке
Длина тела	1,3-1,8	0,78-2,76	0,85-3,17	2,46-4,11
Максимальная ширина	0,46-0,73	0,38-0,94	0,35-1,22	0,65-1,35
Размеры ротовой присоски	0,12*0,14-0,16	0,128-0,352*0,128-0,320	0,112-0,325*0,112-0,330	0,15-0,375*0,15-0,35
Размеры брюшной присоски	0,12-0,15*0,12-0,16	0,112-0,240*0,112-0,240	0,112-0,225*0,112-0,215	0,125-0,25*0,125-0,235
Длина фаринкса (глотки)	0,07-0,09	0,048-0,08	0,055-0,0715	0,065-0,0925
Длина пищевода	0,06-0,13	0,112-0,140	0,08-0,135	0,125-0,140
Длина половой бursы	0,12-0,26	0,176-0,180	0,112-0,195	0,125-0,25
Ширина половой бursы	0,06-0,09	0,064-0,080	0,062-0,075	0,065-0,105

Размеры яичника	0,10- 0,16*0,08- 0,18	0,12- 0,288*0,080- 0,320	0,09- 0,185*0,085- 0,220	0,125- 0,250*0,09- 0,315
Размеры переднего семенника	0,12- 0,14*0,14- 0,23	0,112- 0,368*0,064- 0,220	0,085- 0,325*0,096- 0,215	0,112- 0,330*0,145- 0,235
Размеры заднего семенника	0,12- 0,16*0,16- 0,27	0,096- 0,368*0,096- 0,288	0,085- 0,224*0,155- 0,290	0,112- 0,275*0,245- 0,315
Размеры яиц	0,044- 0,049*0,020	0,033- 0,045*0,018- 0,024	0,0332- 0,043*0,017- 0,024	0,045- 0,051*0,0,020- 0,025

Цикл развития нами не изучался. По данным А.А.Добровольского [5], первым промежуточным хозяином *O.ganae* являются моллюски *Lymnaea stagnalis*, *L.limosa*, *Galba palustris*, реже *Radix ovata* и *R.auricularia*. Заражение их осуществляется при заглатывании яиц со сформированными мирацидиями. В полости тела моллюсков формируются материнские и дочерние спороцисты, продуцирующие церкарий, которые обладают отрицательным геотаксисом и положительным фототаксисом. Церкарий выходят из моллюсков преимущественно рано утром. Срок их жизни определяется рядом факторов и обычно равен 70-120 часов (при понижении температуры до 0,5°C церкарий остаются живыми в течение 10 дней). Вторым промежуточным хозяином служат личинки амфибий и водные моллюски (преимущественно из семейства *Lymnaeidae*), в которых в течение 6-10 дней формируются метацеркарии. Сведения, имеющиеся в литературе, об участии в жизненном цикле этого вида насекомых, по мнению А.А.Добровольского, не нашли подтверждения. В.Grabda-Kazubska [6] считает, что в цикле *O.ganae* участвует только один промежуточный хозяин — моллюск.

В водоемах, на берегах которых мы отлавливали лягушек, обитают в значительных количествах *Lymnaea stagnalis* и другие пресноводные брюхоногие моллюски. В желудках обоих видов лягушек, особенно озерной, отловленных в пойме р. Иртыш и особенно на песчаном и глиняном карьерах, мы находили остатки этих моллюсков (полупереваренная раковина, нога, остатки внутренних органов). В гепатопанкреатическом органе моллюсков *L.stagnalis*, добытых осенью 2005 года из водоема на заброшенном песчаном карьере, мы обнаружили большое количество подвижных церкариев, которые по своим размерам и строению (фуркоцеркарии) были похожи на *O.ganae*. Поскольку мы не проводили опытов по заражению окончательного хозяина, видовая принадлежность личинок



из моллюсков остается под вопросом, тем более что фуркоцеркарии свойственны и другим трематодам семейства плагиорхид.

### ***Naplometra cylindracea* (Zeder, 1800).**

Локализация: легкие (наиболее часто - в вершине).

Описание. Тело цилиндрическое, несколько сплюснутое в дорзовентральном направлении, длиной 1,95-10,34 и шириной 0,55-2,15 мм. Молодые трематоды кремово-белого цвета, по мере созревания яиц окраска изменяется, приобретает темно-коричневый оттенок за счет крупной матки. Кутикула с многочисленными шипиками, заметными только при большом увеличении. Ротовая присоска 0,325-0,56\*0,285-0,625 мм. Брюшная присоска несколько мельче или таким же размером, 0,225-0,585\*0,235-0,550 мм. Пищевод короткий, 0,095-0,14 мм длиной; размеры фаринкса 0,185-0,25\*0,170-0,30. Ветви кишечника немного не доходят до заднего конца тела. Семенники шаровидные или овальные, лежат диагонально один позади другого в задней половине тела. Размеры переднего семенника 0,425 - 1,05\*0,315 - 0,75 мм, заднего - 0,33-0,78\*0,35-0,73 мм. Яичник цельнокрайный, шаровидной формы, 0,26-0,48\*0,35-0,47 мм, лежит позади и справа от брюшной присоски. Половое отверстие лежит на медианной линии тела впереди брюшной присоски. Начальный отдел матки расширен в маточный семяприемник. Матка сначала довольно прямо тянется к заднему концу тела, а затем поворачивает вперед и идет к половому отверстию, не описывая петель (откуда латинское название рода, означающее простую, одинарную матку). Метратерм (конечный отдел матки) короче половой бурсы. Желточники древовидного строения, тянутся обычно от начала пищевода до конца заднего семенника или несколько дальше. Яйца овальные, 0,028-0,048\*0,0175-0,028 мм.

Таблица 2

Размеры *Naplometra cylindracea* с Украины и из двух областей Казахстана

Признаки	Размеры трематоды (мм)		
	С Украины (по К.М.Рыжикову с соавт. [4])	Наши данные по остромордой лягушке	Наши данные по озерной лягушке
Длина тела	4,1-7,4	1,95-8,125	4,22-10,34
Максимальная ширина	1,0-1,6	0,55-1,925	0,95-2,15

Размеры ротовой присоски	0,33-0,52*0,38-0,57	0,325-0,550*0,285-0,615	0,45-0,56*0,35-0,625
Размеры брюшной присоски	0,29-0,45*0,33-0,48	0,225-0,515*0,235-0,50	0,35-0,525*0,45-0,55
Длина пищевода		0,095-0,112	0,12-0,14
Фаринкс	0,19-0,25*0,19-0,28	0,185-0,235*0,170-0,265	0,2-0,25*0,20-0,30
Размеры переднего семенника	0,44-0,88*0,42-0,77	0,425-1,05*0,315-0,68	0,45-0,96*0,43-0,75
Размеры заднего семенника	0,39-0,62*0,32-0,66	0,33-0,76*0,35-0,715	0,4-0,78*0,35-0,73
Размеры яичника	0,25-0,46*0,33-0,45	0,265-0,435*0,37-0,425	0,26-0,48*0,35-0,47
Размеры яиц	0,039-0,044*0,020-0,025	0,028-0,047*0,0175-0,0275	0,04-0,048*0,02-0,28

При сравнении наших данных с размерами, приведенными К.М.Рыжиковым с соавт. [4] (таблица 2), существенных различий между трематодами с Украины и из Восточно-Казахстанской области не наблюдается. К.И.Скрябин и Д.Н.Антипин [7] указывают для *H.cylindracea* гораздо большую длину тела (10-20 мм) и меньшую ширину (0,5 мм), однако отмечают, что экземпляры, достигшие 4 мм длины, уже продуцируют яйца. Такой размах изменчивости зрелых марит может быть обусловлен тем, что линейный рост трематод, видимо, не прекращается и после наступления репродуктивной зрелости. По нашим данным, гаплотомы от остромордой лягушки продуцировали яйца при длине тела даже менее 2 мм. Особенно много мелких половозрелых трематод наблюдалось нами в 2007-2008 гг., когда был всплеск численности *H.cylindracea*, и количество трематод в обоих легких одной лягушки составляло несколько десятков экземпляров. Более крупные абсолютные размеры гаплотомы от озерной лягушки могли быть обусловлены размерами самого хозяина, и, соответственно, органа локализации (полости легкого).

Жизненный цикл (по К.М.Рыжикову и др. [4]). Мирацидии в просвете кишечника моллюсков *Lymnaea ovata* и *L.palustris* выходят из яичевой скорлупы, внедряются в стенки кишечника и превращаются в материнские спороцисты, которые в течение 4-6 дней выходят в гемоцель моллюска. Сначала спороцисты представляют собой круглые или овальные тельца, состоящие из нескольких соматических и 2-6 генеративных клеток. Рост

спороцист идет за счет деления соматических клеток, мигрирующие спороцисты приобретают вытянутую, червеобразную форму. Достигнув окончательного местоположения, они теряют подвижность и претерпевают процесс дегенерации сомы. Первые зародыши в полости материнских спороцист появляются к 10-12 дню развития трематоды. Погибают материнские спороцисты лишь к концу второго месяца после заражения моллюска. Молодые дочерние спороцисты покидают материнский организм, выходят в гемоцель и активно мигрируют в печень моллюска-хозяина. Там они теряют подвижность и утрачивают мускульные элементы. Сформированные дочерние спороцисты имеют вытянутое червеобразное тело и типичное для плягиорхид строение. Продукция церкарий начинается примерно через 60 дней после заражения моллюска. Вторым промежуточным хозяином часто служат личинки амфибий.

### ***Pleurogenes intermedius* Issaitchikov, 1926.**

Локализация: полость тела у задней части кишечника, мочевого пузыря, иногда (особенно при высокой интенсивности инвазии) - мускулатура брюшной стенки. К.М.Рыжиков и др. [4] указывают кишечник как одно из мест локализации этого вида.

Описание. Тело овальное или почти круглое, размерами 1,16-4,45\*1,25-3,24 мм. Кутикула покрыта мелкими шипиками. Ротовая присоска терминальная, 0,25-0,40\*0,22-0,52 мм. Брюшная присоска мельче, 0,155-0,42\*0,14-0,35 мм, расположена преэквиаториально, на расстоянии 0,35-1,75 мм от переднего конца тела. Диаметр глотки 0,15-0,30 мм. Пищевод чаще вытянут, иногда округлый - 0,10-0,37 мм длиной, 0,025-0,065 мм в диаметре. Ветви кишечника не доходят до заднего конца тела на 0,36-1,25 мм. Экскреторный пузырь с коротким непарным протоком. Семенники размерами 0,312-1,35\*0,26-0,72 мм, неправильной формы, расположены симметрично, постэквиаториально. Половая бурса 0,56-1,25\*0,19-0,41 мм, находится между брюшной присоской и левым краем тела. Яичник 0,27-0,65\*0,225-0,58 мм, почковидный, овальный или неправильной формы, лежит перед правым семенником на уровне брюшной присоски. Семеприемник овальный, почковидный или округлый, 0,24-0,35\*0,14-0,25 мм, находится между яичником и брюшной присоской. Желточники начинаются на уровне середины пищевода и продолжают иногда до середины семенников. Матка заканчивается метратермом. Длина яиц 0,027-0,048, ширина - 0,012-0,023 мм.

К.М.Рыжиков, В.П.Шарпило, Н.Н.Шевченко [4] приводят размеры *P.intermedius* по И.А.Хотеновскому (1970) (таблица 3). При сопоставлении количественных данных видно, что исследованные нами *P.intermedius* имеют несколько меньшие размеры (особенно от остромордой лягушки), чем указанные в литературе. Однако существенных различий в размерах этой трематоды и отдельных ее структур не наблюдается. Более мелкие размеры

плеврогенесов из нашего материала по остромордой лягушке могут быть связаны с размерами хозяина: остромордая лягушка - одна из наиболее мелких амфибий нашей фауны, а *P.intermedius* - крупная трематода, занимающая значительное пространство в органе локализации. Возможно, именно в этой связи трематоды от озерной лягушки оказались несколько крупнее.

Следует отметить, что в нашем материале *P.intermedius* отмечен у обоих исследованных видов хозяев только в бесснежный период 2006 г. В другие годы этой трематоды не отмечалось. И, возможно, такие годовые колебания ее численности могут привести к тому, что кратковременные (1-2 года) исследования гельминтофауны бесхвостых амфибий не всегда выявляют наличие этой трематоды в паразитоценозах лягушек.

Цикл развития *P.intermedius* не изучен. Для другого, встречающегося в республиках бывшего СССР вида - *Pleurogenes claviger* - Н.Н.Шевченко (цит. по К.М.Рыжикову с соавт. [4]) указывает, что первыми промежуточными хозяевами являются моллюски *Vithynia tentaculata*, в которых формируются материнские и дочерние спороцисты, продуцирующие церкарий. Вторым промежуточным хозяином служат личинки водных насекомых (ручейник, жук-плавунец), а также ракообразные - водяной ослик *Acellus aquaticus*, бокоплав *Gammarus pulex* и *Pontogammarus robustoides*.

Таблица 3

Размеры трематоды *Pleurogenes intermedius* по литературным и нашим данным

Морфометрические признаки	Размеры трематоды (мм)		
	По К.М.Рыжикову с соавт. [4]	Наши данные по остромордой лягушке из Восточно-Казахстанской области	Наши данные по озерной лягушке из Восточно-Казахстанской области
Длина тела	2,04-4,44	1,16-3,22	2,26-4,45
Максимальная ширина	1,44-2,85	1,25-2,65	1,48-3,24
Размеры ротовой присоски	0,17-0,47*0,27-0,52	0,25-0,375*0,22-0,35	0,25-0,40*0,25-0,52
Размеры брюшной присоски	0,22-0,40*0,19-0,24	0,155-0,35*0,14-0,315	0,23-0,42*0,20-0,35

Расстояние от брюшной присоски до переднего конца тела	0,68-1,6	0,35-1,47	0,65-1,75
Диаметр глотки	0,15-0,27	0,15-0,24	0,16-0,30
Длина пищевода	0,15-0,35	0,10-0,325	0,15-0,37
Диаметр пищевода	0,02-0,05	0,025-0,06	0,025-0,065
Расстояние от кишечника до заднего конца тела	0,34-1,13	0,36-0,88	0,37-1,25
Размеры семенников	0,46-1,2*0,34-0,68	0,312-1,05*0,26-0,54	0,48-1,35*0,35-0,72
Размеры половой бурсы	0,62-1,13*0,23-0,37	0,56-1,22*0,19-0,34	0,65-1,25-0,24-0,41
Размеры яичника	0,35-0,62*0,28-0,56	0,27-0,45*0,225-0,47	0,34-0,65*0,265-0,58
Размеры семеприемника	0,29-0,34*0,17-0,23	0,24-0,315-0,14-0,225	0,27-0,35-0,18-0,25
Размеры яиц	0,033-0,045*0,013-0,022	0,027-0,042*0,012-0,020	0,032-0,048*0,014-0,023

По нашим наблюдениям, данный вид является одним из самых патогенных для лягушек, если судить по морфологическим изменениям, вызываемым паразитом. *P.intermedius* глубоко внедряется в ткань, вокруг гельминта образуется сильно разросшаяся капсула, так что зачастую извлечь из нее трематоду без повреждения довольно сложно. Мочевой пузырь при этом разрастается, увеличивается в объеме - главным образом за счет утолщения стенок. Особенно большие изменения претерпевают ткани лягушки при множественном заражении *P.intermedius*, что чаще мы наблюдали у старых особей хозяина. Эти факты к тому же являются одним из косвенных доказательств достаточно длительной (больше, чем один год) жизни трематоды.

Таким образом, среди факторов, оказывающих влияние на размеры трематод, можно назвать размеры амфибий-хозяев, условия обитания лягушек и уровень зараженности каждым видом гельминта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Соболева Т.Н. К гельминтофауне водных амфибий и рептилий Казахстана. - В сб.: Экология паразитов водных животных. - Алма-Ата, 1975.-С. 186-192.
2. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Opisthioglyphe ranae* в Среднем Прииртышье. - Деп. в ВИНТИ, 1988, № 4148-В88. - 21 с.
3. Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. - Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1962. Т.1. - 377 с.
4. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. - М: Наука, 1980. - 279 с.
5. Добровольский А.А. Некоторые новые данные о жизненном цикле сосальщика *Opisthioglyphe ranae* Frolich, 1791 (Plagiorchiidae). - *Helminthologia*, 1965, VI, 3. -С. 205-221.
6. Grabda-Kazubska B. Studies of abbreviation of the life-cycle in *Opisthioglyphe ranae* (Frolich, 1791) and *O.rastellus* (Olsson, 1876) (Trematoda: Plagiorchiidae). - *Acta Parasitol. Pol*, 1968-1969, 16. - P. 20-27.
7. Скрыбин К.И., Антипин Д.Н. Надсемейство Plagiorchioidea Dollfus, 1930. - В кн.: Скрыбин К.И. Трематоды животных и человека, т. 20. - М.: изд- во АН СССР, 1962.

*Түйіндеме*

*Шығыс Қазақстан аймағында екі түрлі құйрықсыз амфибиялар - сүйіртұмсық және көл бақалардың - трематодалар ішкіқұрттарының түрлі құрамының тізімі жасалған. 3 трематодалар түрлерінің - Opisthioglyphe ranae, Haplometra cylindracea Pleurogenes intermedium - әдебиетті мәліметтермен салыстыруда морфологиялық ерекшеліктері зерттелген.*

*Resume*

*Species composition of trematodes from two anural amphibian species - acute-rug and lake frogs - in East Kazakhstan region was described. Morphological peculiarities of three trematodes species - Opisthioglyphe ranae, Haplometra cylindracea, Pleurogenes intermedium in comparison with the literature data were studied.*

## **ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И МОРФОЛОГИИ НЕМАТОДЫ *RHABDIAS BUFONIS* ОТ АМФИБИЙ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А.Е. Аралханова**

*Семипалатинский государственный педагогический институт, г.  
Семипалатинск*

Цикл развития нематоды *Rhabdias bufonis*, паразитирующей в легких амфибий, сейчас уже вошел во все учебники как классический пример гетерогонии – чередования паразитического партеногенетического и раздельнополого свободноживущего поколений. Особенности биологии этого вида исследовались на экспериментальных и полевых данных у различных видов амфибий. Еще в 1931 г. М.Шааке [1] экспериментально показал чередование поколений и перкутанное заражение амфибий этим гельминтом, исследовал возрастную и сезонную динамику, зависимость показателей зараженности *R.bufonis* от экологических особенностей травяной лягушки в Германии.

В республиках бывшего СССР сезонная и возрастная динамика *R.bufonis* была изучена Г.С.Марковым и М.Л.Рогозой [2, 3] у *Rana temporaria* в Ленинградской области. Т.М.Будалова с соавт. [4] исследовали показатели зараженности лягушек *R.bufonis* в антропогенных и природных биотопах Костромской области, а М.А.Кудинова и др. [5] – зависимость зараженности этой нематодой от пола и возраста травяной лягушки в Южной Карелии. Н.А.Щепина [6] отметила довольно высокую зараженность этой нематодой нескольких видов амфибий в Забайкалье.

В Казахстане *R.bufonis* отмечен Т.Н.Соболевой [7] у травяной и озерной лягушек в западных и южных районах республики. Биология и эколого-морфологические особенности гельминта детально не исследовались.

Целью нашей работы было изучение особенностей морфологии и биологии *R.bufonis* в популяциях остромордой лягушки из пойменных биотопов р. Иртыш в окрестностях г. Семей, выяснение половозрастной приуроченности, сезонной динамики численности, взаимосвязь циклов развития паразита и хозяина.

### **Таксономическое положение и хозяева**

Класс: Nematoda

Подкласс: Secernentea

Отряд: Rhabditida

Подотряд: Rhabditata

Семейство: Rhabdiasidae

Род: *Rhabdias*

Вид: *Rhabdias bufonis*

**Круг хозяев:** по литературным данным, нематода регистрируется практически у всех видов бесхвостых и хвостатых амфибий. В западных и южных областях Казахстана отмечена у травяной и озерной лягушек, в Павлодарской области – у остромордой лягушки. В нашем материале по Восточно-Казахстанской области рабдиасы регистрировались в значительном количестве у остромордой лягушки при единичных находках этих нематод у озерных лягушек.

Локализация: легкие.

В полости тела и печени отмечаются гельминты, не достигшие легких. «Полостные» рабдиасы отличаются от нематод с обычной локализацией несколько меньшими размерами тела (особенно шириной), отсутствием у этих самок яиц и белым пищеводом (у рабдиасов из легких пищевод красно-коричневого цвета, заполненный полупереваренной кровью – как следствие гематофагии). Вероятно, невозможность питания вне легких делает более мелкими размеры тела и невозможной нормальной яйцепродукцию у рабдиасов.

**Цикл развития** (по Schaaake [1]). Вселившиеся в легкие лягушек филяриеvidные личинки прорывают кровеносные сосуды и питаются кровью. После полового созревания партеногенетические самки продуцируют большое число яиц, которые откладываются в легких. Наблюдения М.Шааке показывают, что откладка яиц случается чаще всего периодически, так что между откладками есть паузы. Яйца выходят из тела самки на разных уровнях развития: от стадии 12-клеточной бластулы до полностью развитого эмбриона. Отложенные в легких яйца проходят развитие до выхода личинок без перерыва. Так как яйца откладываются на разных стадиях развития, то по пути через трахею – полость рта – кишечник личинки могут выходить на более ранних (легкие) или более поздних этапах пути. Вышедшие из ректума рабдитовидные личинки развиваются в раздельнополе свободнoживущее поколение. Такое развитие было названо Р.Лейкартом и И.И.Мечниковым гетерогонией. Из яиц в теле самок свободнoживущей генерации выходят инвазионные филяриеvidные личинки, которые сразу же линяют. Следующая линька наступает через несколько дней. Инвазионные личинки не могут сами проникать через покровы кожи, а используют уже готовые каналы проникновения, в частности, выходы больших слизистых желез. Попавшие через слизистые железы в лимфоузлы гельминты достигают легких исключительно через лимфатические и кровеносные сосуды. Единичные «заблудившиеся» особи при прохождении через воротную систему печени застревают в узких сосудах или выходят в паренхиму печени. В почках личинки накапливаются в *Venae renales adventiens*, откуда, по-видимому, могут выходить в полость тела через нефростом. Питание червей во время миграции – сыворотка, вероятно, осмотически, через всю поверхность тела. При пероральном заражении большая часть личинок проходит желудочно-кишечный тракт и выбрасывается с фекалиями. Только немногие могут попасть в капилляры кишечной стенки и через



Venaе portae hepatis проникнуть в печень, а затем в легкие. Однако пероральный путь заражения играет по сравнению с субкутанным подчиненную роль.

M.Schaake [1] утверждает, что оказавшиеся в полости тела «заблудившиеся» филяриевидные личинки погибают через 2-3 недели после инвазии. В отличие от указанного автора, мы наблюдали довольно длительное существование *R.bufo*nis в полости тела амфибий. Здесь нематоды достигали почти такой же длины, что и гермафродитные особи, развивавшиеся в легких, однако у «полостных» *R.bufo*nis никогда не наблюдалось формирования яиц.

В.Г.Ваккер и Н.Е.Тарасовская [8] попытались получить свободноживущее поколение рабдиасов из яиц, выращиваемых на агаре с культурой кишечной палочки. В течение первых трех дней отмечен выход и рост личинок, однако через несколько дней по неизвестным причинам нематоды в культуре начали погибать. Можно предположить, что одной из причин кратковременного существования личинок на питательной среде в опыте данных авторов стало обильное размножение микрофлоры на питательной среде и быстрое разложение агара микробами (тогда как в почве, где существует свободноживущая генерация рабдиазид, таких условий не создается).

Мы также попытались получить свободноживущую генерацию рабдиасов, культивируя яйца (полученные из маток партеногенетических самок) на увлажненном торфяном почвогрунте. Выход личинок начался уже на 2-3-й день и продолжался до 10-го дня (что, видимо, является результатом того, что в матках самок содержались яйца на разных стадиях развития). Через 2 недели сформировались особи, по морфологии сходные с самцами и самками свободноживущей генерации. Однако получить инвазионных филяриевидных личинок от них нам не удалось.

К.М.Рыжиков, В.П.Шарпило, Н.Н.Шевченко [9], ссылаясь на В.И.Савинова (1963), указывают, что у *R.bufo*nis могут быть резервуарные хозяева – дождевые черви, наземные моллюски, тритоны.

**Способ питания:** гематофагия, как и всех легочных паразитов. Рабдиасы, имея сильно хитинизированную ротовую капсулу, прорывают кровеносные сосуды в легких. Заполненный кровью кишечник у взрослых партеногенетических самок паразитической генерации, а нередко и нахождение сгустков крови в легких лягушек – явное следствие и свидетельство гематофагии этих гельминтов.

**Места обнаружения.** *R.bufo*nis найден во всех исследованных нами точках: в окрестностях города Семей в пойме р. Иртыш, заброшенных песчаных и глиняных карьерах в окрестностях города, мелких степных озерах. Для сравнения следует отметить, что в материалах В.Г.Ваккера и Н.Е.Тарасовской эта нематода отмечалась, помимо поймы и припойменных биотопов, во многих антропогенных водоемах в окрестностях г. Павлодара, колючей лесостепи, озерах правобережной и левобережной поймы Иртыша, степных озерах и нескольких точках Казахского Мелкосопочника.

**Максимальная интенсивность инвазии:** в окрестностях города Семей нами отмечено максимальное количество рабдиасов у одной лягушки – 28, в том числе в одном легком – 18 (в пойме р. Иртыш в окрестностях Семей). На песчаном карьере максимальное число нематод в одной лягушке – 31, в том числе в одном легком – 16, на глиняном карьере – 17, в одном легком - 10. По материалам В.Г.Ваккера и Н.Е.Тарасовской [8], максимальная интенсивность инвазии у одной из лягушек в пойме р. Усолка (мелкий приток р. Иртыш) достигала 100 экз. рабдиасов.

### **Морфологические особенности нематоды в Восточно-Казахстанской области**

Описание (по результатам морфометрического анализа наших материалов от остромордой лягушки). Длина тела 3,15-11,05, максимальная ширина – 0,125-0,405 мм. Ротовая капсула 0,006-0,012\*0,006-0,011 мм, с утолщенными стенками. Длина пищевода 0,250-0,625 мм. Отверстие вульвы расположено в задней половине тела (причем расположение вульвы у разных особей рабдиасов делит тело в различных пропорциях к его длине – в зависимости от того, какая матка – передняя или задняя – развита в большей степени), на расстоянии 0,95-4,325 мм от хвостового конца. Яйца крупные, 0,0245-0,128\*0,018-0,085 мм, выходят на разных стадиях развития (отчего размеры их сильно варьируют), часто со сформированной личинкой внутри. Хвост 0,112-0,515 мм длины. Задняя кишка и анус не атрофированы. Индекс длина хвоста/длина тела колеблется от 0,035 до 0,114.

Таблица

Размеры *Rhabdias bufonis* из Средней Европы, Павлодарской и Восточно-Казахстанской областей

Морфометрические признаки	Размеры нематоды (мм)		
	По данным G.Hartwich от травяной лягушки из Германии	Данные В.Г.Ваккера и Н.Е.Тарасовской по остромордой лягушке в Павлодарской области	Наши данные по остромордой лягушке в Восточно-Казахстанской области
Длина тела	3,6-13,8	3,30-7,12	3,15-11,05
Максимальная ширина	0,14-0,52	0,18-0,384	0,125-0,405
Размеры ротовой капсулы	0,009-0,012*0,008-0,010	0,006-0,015*0,006-0,009	0,006-0,012*0,06-0,011
Длина пищевода	0,377-0,682	0,30-0,512	0,250-0,625

Расстояние от вульвы до переднего конца тела	1,95-8,11	1,76-3,98	0,95-4,325
Размеры яиц	0,078-0,119*0,047-0,064	0,069-0,096*0,033-0,054	0,0245-0,128*0,018-0,085
Длина хвоста	0,212-0,549	0,240-0,416	0,112-0,515
Индекс длина хвоста/длина тела	1/15 – 1/35 или 0,067-0,0285	0,042-0,126	0,035-0,114

Как видно из таблицы, существенных различий в размерах между *R. bufonis* из Средней Европы (данные G.Hartwich [10]) и Северного Казахстана (по данным В.Г.Ваккера и Н.Е.Тарасовской) не отмечается. Однако в Павлодарской области в середине 80-х гг. нематоды имели больший индекс длина хвоста/длина тела.

Морфометрический анализ нематод, проведенный по материалам, собранным нами в 2005-2009 гг. от остромордой лягушки в Восточно-Казахстанской области, показал, что размах вариации всех абсолютных размеров оказался шире, чем в приведенных данных других исследователей. Вероятно, это связано прежде всего с размерами самих хозяев: крупные лягушки старших возрастов имели и более крупные легкие с обширной сетью кровеносных сосудов. Вместе с тем абсолютные размеры и пропорции тела рабдиасов из нашего материала в большей мере сходны с морфометрическими данными по этой нематоде из Северного Казахстана, чем из Германии. Причиной этого может быть не только географическая изменчивость, но и экология и размеры самих хозяев: травяная лягушка, гельминты от которой были измерены Хартвигом, значительно крупнее остромордой, являющейся фоновым видом в большинстве областей Казахстана. Значительная вариация размеров яиц в данных всех авторов может быть результатом того, что яйца выходят из матки партеногенетических самок на разных стадиях развития (как указывал М.Шаакс).

Абсолютные размеры нематод часто (хотя и не всегда) увеличивались у крупных взрослых лягушек: длина и ширина рабдиасов достигали максимума в одном из степных озер, где были отловлены в основном половозрелые и очень крупные амфибии. В различных точках поймы р. Иртыш в окрестностях Семей были добыты в основном мелкие молодые лягушки – сеголетки и годовики. Однако в районе заброшенного глиняного карьера, где были исследованы довольно крупные половозрелые лягушки, рабдиасы имели не самые крупные размеры тела и отличались наиболее мелкими яйцами. В последнем случае, возможно, определенную роль сыграла засоленность биотопа или же особенности нематод из изолированной популяции лягушек антропогенного водоема. Очевидно и то, что паразиты, имея в распоряжении достаточный трофический ресурс (при паразитировании в крупных хозяевах), увеличивали прежде всего те части тела, которые связаны с репродуктивными структурами. Например, возрастала ширина нематод, а также

длина средней части, где находятся матки с яйцами, тогда как длина пищевода и передней части гельминтов, а также длина хвоста увеличивались не всегда.

Обращает на себя внимание варьирующее положение отверстия вульвы. В литературе указано, что вульва обычно открывается в задней половине тела, примерно на границе его средней и задней трети. Однако, вне зависимости от общей длины партеногенетической самки, у различных экземпляров нематод вульва находилась в разных положениях: почти в середине длины тела, несколько позади середины длины, на границе средней и нижней трети и даже довольно близко к хвостовому концу. Пропорции тела нематоды и положение вульвы и вагины, вероятно, связаны со степенью развития передней и задней маток. По нашим наблюдениям, у разных особей нематод матки развиты в разной степени и начинают свое функционирование не одновременно: у одних молодых нематод яйца сначала появляются в задней матке, у других – в передней.

Кроме того, обращает на себя внимание явное наличие двух размерных групп рабдиасов – крупных и мелких; причем в разных биотопах разграничение крупных и мелких гельминтов выражено по-разному: иногда оно резкое, а в некоторых случаях есть много промежуточных размерных вариаций. На это явление у рабдиасов от травяной лягушки еще в 70-е годы обратил внимание G.Hartwich [10], который предложил выделить мелких рабдиасов в самостоятельный вид. Однако, при всей ценности морфологических наблюдений данного исследователя, мнение о наличии в легких лягушек одновременно двух разных видов рода *Rhabdias* вряд ли можно считать обоснованным. Скорее всего, в данном случае речь идет о дивергенции размерных групп особей в пределах вида – а это экологическое явление известно у ряда организмов, в том числе и свободноживущих.

У паразитических видов уменьшение размеров тела как следствие межвидовой и/или внутривидовой конкуренции отмечали многие исследователи. В нашем материале гельминты, полярно различающиеся по величине, встречались довольно часто, особенно у крупных лягушек. У мелких *Rana arvalis* обычно паразитировали одинаково мелкие нематоды. По-видимому, на размеры рабдиасов наиболее существенное влияние оказывали трофические ресурсы организма хозяина.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Schaake M. *Infectionsmodus und Infectionsweg der Rhabdias bufonis Schrank (Angiostomum nigrovenosum) und die Metamorphose des Genitalapparaten der Hermafroditischen Generation.* – Z.Parasitenkd., 1931, 3B. – S. 518-545.
2. Марков Г.С., Рогоза М.Л. Сезонные и микроразличные различия в паразитофауне травяной лягушки. – Доклады Академии Наук СССР, 1953, т. ХСІ, № 1.
3. Марков Г.С., Рогоза М.Л. Возрастная динамика паразитофауны травяной лягушки. – Доклады Академии Наук СССР, 1953, т. ХСІІІ, № 3.

4. Будалова Т.М., Радченко Н.М., Марков Г.С. Влияние антропогенных факторов на состав гельминтоценоза и зараженность озерной и прудовой лягушек гельминтами. – Фауна и экология амфибий и рептилий. Межвузовский сборник научных трудов. – Горький, 1984. – С. 74-84.

5. Кудинова М.А., Жерихова Г.В., Петрова О.Е. Гельминтофауна лягушки травяной Южной Карелии. – В сб.: Гельминты и их промежуточные хозяева, Петрозаводск, 1985. – С. 24-27.

6. Щепина Н.А. Зараженность амфибий Забайкалья паразитами легких нематодами *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788. – Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Материалы II межрегиональной научной конференции, Новосибирск, 15-20 сентября 2005 г. – Новосибирск, 2005. – С. 237-238.

7. Соболева Т.Н. К гельминтофауне водных амфибий и рептилий Казахстана. – В сб.: Экология паразитов водных животных. – Алма-Ата, 1975. – С. 186-192.

8. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Rhabdias bufonis* в Среднем Прииртышье. - Деп. в ВИНТИ, 1988 г., № 4146-В88. - 17 с.

9. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 279 с.

10. Hartwich G. Über *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788) und die Abtrennung von *Rhabdias dossei* nov. spec. (Nematoda: Rhabdiasidae). – Mitt.Zool.Mus. – Berlin, 1972, Bd 48, Heft 2. – S. 401-414.

### **Түйіндеме**

*Rhabdias bufonis* дөңгелек құрттардың Шығыс Қазақстан аймағында сүйіртұмсық бақалардың биологиялық және морфологиялық ерекшеліктері зерттелген. Басқа иегерлердің түрлерінің басқа аймақтарда экологиялық ерекшеліктермен байланысты *Rhabdias bufonis* мөлшердердің салыстырмалы талдауы жасалған.

### **Resume**

*Morphological characteristics of nematode Rhabdias bufonis from the lung of acute-rug frog in East Kazakhstan region were studied. The comparison analysis of sizes of R.bufonis from other host species in other regions in the connection of ecological peculiarities was propounded.*

## **ТОПЫРАҚТЫҢ ҚОРЕКТІК ОРТАСЫНЫҢ САНДЫҚ ЖӘНЕ САПАЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ**

**Қ.А. Абдрасулова**

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті,  
Қызылорда қ.*

Топырақ- кез-келген мемлекеттің бағалы капиталы, оның стратегиялық қоры. Осындай бағалы құндылықты ауыл шаруашылығында пайдаланып экологиялық тұрақтылығын сақтап тұруда бұршақ тұқымдылардың маңыздылығы жоғары. Сонымен қатар тағамдық және азықтық құндылығы, оның қоректік орта түзу қызметі (топырақтың құнарлылығын арттыру, фитомелиорация, ремидиация және топырақты фитосанитарлық тазалау, өсімдік шаруашылығында энергия шығынын төмендетуі) дәлелденген [1,2,3,4].

Зерттеуді жүргізу әдістері және объектілері:

Далалық тәжірибелер Қызылорда облысы, Күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының Қарауылтөбе шаруашылық территориясында жүргізілді. Бұл аймақтың агротехникасы жалпыға ортақ күріштік зона. Ендірілген азот, фосфор және калий концентрациясы–90; 120; 90 қатынасына сәйкес келеді. Тәжірибелердің барлығы үш реттен қайталанды.

Далалық тәжірибелердің жүргізілген сызбасы:

Бақылау; NPK – Фон; Фон +  $КС^4$ ; Фон +  $КС^4$  + нитрагин; Фон +  $КШ^4$ ; Фон +  $КШ^4$  + нитрагин.

Зерттеліп отырған *Rhizobium melilotus* бактерия культурасын көбейтудің тиімді жолдарын анықтауда оларды Виноградский қоректік ортасында, бұршақ ағарында, № 79 манитті–ашытқы қоректік ортасында, Скерман қоректік ортасында өсірілді. Микроорганизмдердің өсу қарқыны әрбір 5 тәулікте бақыланып тұрды.

Сонымен қатар түйежоңышқаның *Rhizobium melilotus* түйнек бактерияларының биомассасына цөлит және сероцөлиттің әсері анықталды.

Азотфиксациялаушы себу материалдары колбада өсірілді. Режим – 230 айналым/мин, 26°C температурада. Азотфиксациялаушы бактериялар культуральді сұйықтығы араластырғышы бар сыйымдылығы 7 және 30 л ыдыста “Electrolux” ферментінде жүргізілді. Биосинтез уақыты – 20-25 сағат. Ферментация кезінде рН көрсеткішіне 20% натрий гидроксиді ендірілді. Ферментация кезінде клетка титрі Горяев бойынша анықталды.

Культуралы сұйықтықтағы азот амин және редуцияланатын заттардың динамикасы анықталды. Ферментацияланғаннан кейін алынған культуралы сұйықтықты 3000 айналым./мин центрифугада 60 минут айналдырылды.

Паста жиналды және қорғанышты ортамен араластырылды. Қорғанышты орта ретінде 44 % сахароза ерітіндісі пайдаланылды.

Қатырылғанға дейін пастаға 20% (массасына қарай) сахароза ерітіндісі қосылды.

Алынған бактерия суспензиясын механикалық араластырғыштың көмегімен 30 минут араластырылды.

Қорғаныштық ортаны құйғаннан кейін микробтық суспензия биіктігі 1-1,5 см аспайтын металл ыдыстарға құйылды. Ыдыстар төменгі температурада екі этапта қатырылды: -17 °С температурада 24 сағат, сонан соң -35 °С-де 24сағат. Сублимациялық кептіру LZ-9.2 қондырғысында жүргізілді. Материалдан ылғалдылықты сору біртіндеп температураны жоғарлату арқылы жүргізілді, нақты тоқталар болсақ - 35-тен, +33 °С-ге дейін және төменгі вакуумде – 28-40 Па.

Препараттарды LZ-9.2 қондырғысында кептіру орташа 24-29 сағатқа созылды. Кептірілген препараттар ыдыстардан алынып, фарфор келіге салынып біркелкі ұнтаққа айналғанша езгіленді. Құрғақ концентраттар цеолитпен толықтырылды.

Зерттеу нәтижелері:

Күріштің сабаны мен қауызының компосы және нитрагин әртүрлі бактерия топтарының көбеюіне қолайлы жағдай туғызатыны микроорганизмдердің физиологиялық топтарын зерттеу барысында анықталды.

Жоғарыда көрсетілген варианттар бойынша тәжірибе қою барысында, олардың топырақтың агрохимиялық көрсеткіштеріне әсер ету деңгейлері бірдей болмайтыны анықталынды. Атап айтатын болсақ, нитрагин және компосты ендіру вариантында әртүрлі тұздардың  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  - аниондардың және  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  - катиондардың топырақтағы мөлшерінің төмендейтіні анықталынды. Нақты тоқталатын болсақ, алғашқы топырақ сынамаларында тұз иондарының жиынтығы 1,603 % болса, түйе жоңышқа өсімдігінің бұтақтану кезеңінде 0,974 % төмендегені сынама алу барысында анықталынды (1- кесте ).

1– кесте

Түйе жоңышқа өсімдігі тіршілігінің 2-ші жылының бұтақтану кезеңіндегі топырақтағы тұздардың құрамы

Сынама алынған тереңдік см	Иондардың барлығы %	Аниондар				Катиондар			
		HCO <sub>3</sub> -	Cl -	SO <sub>4</sub> --	Барлығы	Ca ++	Mg ++	Барлығы	Na+K айырмасы
0-25	0,974	0,036 0,571	0,027 0,771	0,629 13,104	0,692 14,446	0,204 10,200	0,041 3,417	0,245 13,617	0,037 1,609

Сонымен қатар түйе жоңышқа өсімдігі тіршілігінің 2-ші жылында өсімдікті алғашқы орып алудан кейін сынаманың нәтижесіне сәйкес компосты топыраққа енгізу ондағы тұздың мөлшерін азайтатыны анықталды (2 кесте). Мұнда жалпы аниондар 44,5 % азайып, оның мөлшері 0,692% құрады. Кальций және магний катиондары хлор және сульфат аниондарымен салыстырғанда топырақтан аз шайылған.

2 –кесте

Түйе жоңышқа өсімдігі тіршілігінің 2-ші жылындағы I-ші орын алудан кейінгі топырақтағы тұздардың мөлшері

Сынама алынған тереңдік, см	Иондардың барлығы, %	Аниондар				Катиондар			
		HCO <sub>3</sub> -	Cl -	SO <sub>4</sub> --	Барлығы	Ca ++	Mg ++	Барлығы	Na+K айырмасы
0-25	0,878	0,010 0,162	0,009 0,257	0,610 12,708	0,629 13,127	0,178 8,900	0,030 2,500	0,208 11,400	0,041 1,783

Далалық эксперименттің нәтижесінде зерттелген топырақтарда гумустың жинақталу коэффициенті анықталды (3 кесте). Гумустың жинақталу коэффициентті А.И.Чундеров (1970) ұсынған формула бойынша анықталды.

Күріш сабаны және қауызының биокомпосы гумустың жинақталуын жылдамдататыны анықталды. Яғни Фон + КС<sup>4</sup> және Фон + КШ<sup>4</sup> вариантында өсімдіктердің вегетациялық кезеңінде гумустың жинақталу коэффициент 107,8 – 134,6 % шамасында болды. Гумус коэффициентінің максималды көрсеткіші нитрагинді күріш қауызының биокомпосымен бірге қолданған вариантта болды–134,6%.



Нитрагинді биокомпоспен бірге қолдануда гумус жинақталуының шартты коэффициентті

№	Тәжірибе варианты	гумус жинақталуының шартты коэффициентті, %		
		Сәуір	маусым	тамыз
1	Бақылау	72,4	81,9	83,8
2	НРК – Фон	82,04	87,3	94,4
3	Фон + КС <sup>4</sup>	95,9	100,3	103,4
4	Фон + КС <sup>4</sup> + нитрагин	107,8	109,3	131,6
5	Фон + КШ <sup>4</sup>	103,8	110,6	117,7
6	Фон + КШ <sup>4</sup> + нитрагин	118,9	125,5	134,6

Түйе жоңышқаны алғаш рет орудан кейін, нитрагинді компоспен бірге пайдалану өсімдіктің өнімділігін жоғарлататыны анықталды (4 кесте).

Фон + КС<sup>4</sup> + нитрагинді пайдалану вариантында түйе жоңышқаның жасыл массасы 271 г/м<sup>2</sup> құрады, Фон + КШ<sup>4</sup> + нитрагин вариантында 281 г/м<sup>2</sup>, ал нитрагин және компоссыз таза минералды тыңайтқышты пайдалану НРК–Фон вариантында мөлшері - 212 г/м<sup>2</sup> болды.

Сонымен қатар, нитрагинді биокомпоспен бірге қолдануда, мәдени түйе жоңышқа өсімдігінің шығымы тығыз, бұтақтануы жақсы, басқа вариантпен салыстырғанда жапырақтары қанық жасыл болды, бұл жапырақтарда хлорофилл көп жинақталуының дәлелі, олар өсімдіктерде метаболизмнің жүруіне маңызды роль атқарады.

4 -кесте

Түйе жоңышқа (Қалдыбай сорты) өсімдігі тіршілігінің 2-ші жылындағы І-ші орып алудан кейінгі жасыл массасына нитрагиннің әсері (далалық тәжірибе)

№	Тәжірибе варианты	Жасыл масса, г/м <sup>2</sup>	Варианттармен салыстырғанда жоғарлауы, г/м <sup>2</sup>		
			№ 2	№ 3	№ 5
1	Бақылау	120	-	-	-
2	НРК – Фон	212	-	-	-
3	Фон + КС <sup>4</sup>	244	32	-	-
4	Фон + КС <sup>4</sup> + нитрагин	271	59	27	-
5	Фон + КШ <sup>4</sup>	248	36	4	-
6	Фон + КШ <sup>4</sup> + нитрагин	281	69	37	33
	НСР <sub>05</sub> <sup>г</sup> Р, %		26,5 3,8		

Виноградский, В.И. Биология почв. М.: Высшая школа, 1985. 300 с.

Топырақтағы микроорганизмдердің биомассасын анықтау нәтижесіне келетін болсақ, күріш компосы және қауызын нитрагинмен бірге пайдалану микроорганизмдер биомассасының осы микробиоценозда көптеп жинақталуына оң әсерін тигізді.

Сонымен, талдаудың нәтижелеріне сәйкес қолданылған тәжірибелердің ішінде тиімдісі нитрагинді биокомпспен бірге пайдалану болып табылды. Бұл вариантта топырақтың биологиялық белсенділігі жоғарлап және құнарлылық деңгейі артты.

Биокомпосты минералды тыңайтқыштармен және нитрагинмен бірге пайдалану топырақта жүретін агрохимиялық және микробиологиялық процестерге әсерін тигізетіні анықталды.

Нәтижесінде топырақтың қоректік затының сандық және сапалық ресурстары арытып, құнарлылық деңгейі жоғарлайды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Вишнякова М.А. Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биолоизации и экологизации растениеводства// Сельскохозяйственная биология, 2008, № 3, с. 3-23.

2. Нечаев Л.А., Гнетиева Л.Н. Результаты исследований по повышению плодородия почвы и эффективному использованию удобрений. В сб.: Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур. Орел, 2004: 136-144.

3. Биопрепараты в сельском хозяйстве /Под ред. И.А. Тихоновича, Ю.В. Круглова. М., 2005.

4. Петрова М.В., Буравцева Т.В. Оценка клубенькообразующей способности образцов фасоли. Науч.-техн. бюл. ВИР, 1991, 213: 52-56.

#### Резюме

*В настоящей работе изложены экспериментальные данные, полученные в полевых условиях, последствие биологического компоста из рисовой соломы и шелухи 2-го года отдельно и совместно с бакпрепаратом нитрагин на биологическую активность, агрохимические показатели и динамику элементов плодородия почв, занятых под донником.*

#### Resume

*In this paper we present experimental data obtained in the field of biological-effect of compost from rice straw and husk 2-year separately and jointly with bakpreparatom nitragin on biological activity, agrochemical parameters and dynamics of elements in soil fertility, working under the clover.*

*It was revealed that biocomposts against the background of mineral fertilizers and nitragina fundamentally changes the essence of microbiological and agrochemical processes occurring in the soil. As a result, the quantity and quality of nutrient resources and soil biological activity, which significantly affects the level of its fertility.*

ӘОЖ 636.757.061

## **ҚАЗАҚТЫҢ ҚҰМАЙ ТАЗЫ ИТІН САҚТАУДА КҮШТІ БІРІКТІРЕМІЗ**

**Т.К. Бексеитов,**

*С.Торайғыров атындағы*

*Павлодар мемлекеттік университеті,*

**А. Нукенов, Е. Темірханов**

*«Алтын Мирас», Павлодар қ.*

Ит – адамның бұдан 12-15 мың жыл бұрын қолға үйреткен бірінші жануары, сол кезден бастап аң аулау кезінде оның сенімді көмекшісі болды. Содан бері ежелгі Египетте 15-тен артық тұқымы шығарылды, оның антилопты аулау кезінде қолданылатын құмай иттер де бар. Мың жыл өтседе өзімен бірге аң аулауымен қызықтыратындығымен сол кездегі тазы иттер сақталынып отыр.

Қазақстан территориясының өте үлкен бөлігінде дербес тұқым құмай ит – қазақтың тазылары көп тараған. Иттің бұл тұқымына шығыстың құмай иттерінің үлкен топтары жатады, бұларға жақынырақ қырғыздың тайған, түркіменнің тазы, иран, ауған, тау және қырымның құмайлары да кіреді.

А.А.Слуцкийдің (1965) мәліметтері бойынша, Қазақстанда өткен ғасырдың 30 жылдары басында тазы иттердің саны қысқарған, кей жерлерде мүлдем жойылып кеткен. Одан кейін оның басының саны тез қалпына келді, жыл сайын екі есеге көбейді, XX ғасырдың аяғында республиканы индустриализациялағанда бағалы аң терілеріне қажеттілік сұраныс азайып кеткендіктен, тазыға көңіл бөлінбей және таза қанды даралары шұғыл төмендеп кетті.

Қазақстанның егеменді мемлекет болып құрылғаннан бастап тазы халықтық бренд ретінде өсуі керек. Бұл үшін ит шаруашылығының құқмарлары, биолог- ғалымдар қазақтың құмай тазы итін сақтауда күшті біріктірулері керек. Оларды Қазақстанның дербес тұқымды ит ретінде апробация жасап, тұқымдар стандартын жетілдіріп, бекітіп, сондай-ақ олардың көрмесін ұйымдастыру керек. Ит құмарлардың күшімен біздің аймақта ит

шаруашылығында тазы иттердің басын көбейту үшін жұмыстар жүргізіліп жатыр, тазымен шұғылданатын консалидация бойынша ұйымдастыру іс-шаралары және тұқым бойынша стандарты жазылған Павлодар облысы болып табылады. Тазыларды өсіретін «Алтын мирас» питомнигі облыстық аң және балық аулау қоғамында тіркелген. Оның үлескерлері болып Нукенов Аскер, Темирханов Ержан, Нукенов Марат саналады. Питомниктің директоры - Нукенов Аскер. Бұл питомник тазыларды өсірумен және оларды жетілдіруімен шұғылданады.

Тұқымның консолидациясы үшін Қазақстанның басқа аймақтарынан жақсы даралар әкелінді, оның ішінде Алматы, оңтүстік Қазақстан, Қарағанды, Қостанай облыстары да бар. Сондай-ақ таза қанды тазылар ұясы бар жер Витебск қаласынан (Белоруссия, ит өсіруші - Ольга Яковлевна), Краснодардан (ит өсіруші - Володя Марков), Москвадан - (ит өсіруші - Ольга Леонтьева), Санкт-Петербургтен (Некрасов Юрий), Самарадан (Клепиков Алексей) да әкелінді. 2007 жылы Синьдзяньнен - КХР- ң Ұйғыр автономды аймағынан таза қанды тазылардың күшіктері әкелінді.

Қазіргі уақытта тазылардың аймақтық питомнигі әр жас мөлшер тобындағы 60 шамадай даралардан тұрады. Көршілес Шығыс-Қазақстан, Қарағанды облыстарының ит өсірушілері біздің питомнигімізге қатысушы болып тіркелгісі келеді. Олармен асылдандыру материалдарымен алмасулар жүруде. Питомниктің директоры Нукенов А. аймақтағы селекциялық асылдандыру жұмыстарын басқарады. Ол 1988 жылдан бастап облыстық, республикалық, және ресейдің аңшы иттер тұқымы көрмелерінде бірнеше рет шығарушы болып қатысты. Питомник 2006 және 2007 жылдары «Қара - Өткел» ауыл шаруашылық көрмесіне қатысып, асылдандыру жұмысы жөнінен диплом алды

Питомниктегі ең жақсы еркек ит болып 2003 жылы туған Көксерек саналады. 2007 жылы иттердің «Сарыарқа» көрмесінде құмай тазылар ішінен 1-ші дәрежелі диплом алды. Осы жерде питомниктен келген еркек Көкдауыл, Балғабас, Жоят, сондай-ақ Вальда және Қайсар атты қаншық иттер өте жақсы бағаға ие болды. Көрмеге төрешілік еткен Уфа қаласынан халықаралық категориядағы эксперт РКФ FCI Овсянникова Ю. В. болды.

«Алтын мирас» питомнигінің үлескерлері тұқым стандартын жетілдіруде үлкен жұмыстар жүргізді. Оны қажетті деп қарап бекіту үшін нақтылы ұйымдастыру шараларын қолдану керек.

Тазы иттердің құқықтық статус алуына аймақта іс жүзінде кинология бағытында, ит шаруашылығына болашақ кинологтарды, эксперттерді шығаруда жалпы ағартушылық жұмыстар жүргізілуде. С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің «Зоотехния» мамандығындағы студенттерге арналған оқу жұмыс жоспарында студенттердің тандау пәнінде «Кинология негіздері» пәнін оқыту қарастырылған, онда ит шаруашылығының тарихы, иттің тұқымдары, оларды

өсіру және үйрету тәсілдері оқытылады. Ауыл шаруашылық ғылымының докторы Т.К. Бексеитовтің жетекшілігімен ит шаруашылығында зерттеулер жүргізіледі, оның ішінде құмай тазылар жөнінде ғылыми конференцияларда баяндамалар жазады, ит шаруашылығы бойынша курстық және дипломдық жұмыстар жазады. Бұны аң және балық аулауға құмар университеттің ректоры профессор Е. Арын қолдап отыр. Қазақстанның құмай тазылары кей жерлерінде аз немесе көп болып бүкіл Қазақстан территориясына таралған. Тазы итті өсірушілердің міндеті тазымен аң аулаудың атағын шығару, оны өзіндік тұқым ретінде консолидациялау, оны жүзеге асырудың тәсілдерін жетілдіру.

Жануардың әр тұқымы шығу тегінің жалпылығымен сипатталады. Құмай тазының консолидациясы үшін бұл тұқымның стандарты бекітілуі керек.

Солтүстік-шығыс Қазақстанның ит шаруашылығын ұнататындармен және мамандандырылған «Алтын Мирас» питомнигімен құмай тазыларды өсіру және консолидация үшін жұмыстар жүргізілуде. С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің ғалымдары мен студенттерінің көмегімен олардың дене бітімінің ерекшеліктерін оқып үйренуде. Итті экстерьері бойынша бағалау, оның осы немесе басқа тұқымдарға жататындығын анықтауда бірден-бір маңызды әсер болып табылды. Асыл тұқымды иттер, әсіресе аталықтар, тағайындалған тазыға арналған стандартқа толықтай сәйкес болуы керек. Осыдан кейін асылдандыру куәлігі бойынша еркек иттің қан үлестерін қарау керек, егер құжаты болмаса сұрау арқылы анықтау.

Кесте 1

Жас және жыныс ерекшеліктері бойынша иттердің экстерьері

Көрсеткіштері (см)	Еркек ит Коксерек 2003 т.ж.	Ұрғашы ит Ұшар 2006 т.ж.
Шоқтық биіктігі	76	66
Жамбас биіктігі	78	67
Құйрықтың басына дейінгі шоқтық биіктігі	70	52
Кеуде тереңдігі	45	37
Қабырға кеңдігі	25	21
Жамбас кеңдігі	12	9
Бастың ұзындығы	30	28
Құлақтың ұзындығы	15	13
Алдыңғы аяқтың шынтаққа дейінгі ұзындығы	42	37
Иықтың ұзындығы	27	21
Иықтың ұзындығы	30	22
Артқы жіліншік ұзындығы	23	21
Сирақтың ұзындығы	33	21
Санның ұзындығы	33	28

Кестеден көрініп тұрғандай, тазы иттердің еркегінде жыныстық деморфанизм байқалады, ұрғашысына қарағанда өте ересек. Еркек ит Көксерек толық жетілген жануар болғандықтан, тұқымды көрсететін бірден-бір ірі жануар. Онда шоктық (75см), мыкын (75см) биік болып, жақсы өскен. Қалған өлшемдері тұқым бойынша орташа көрсеткіштерден артығырақ.

Құмай иттерді сипаттайтын экстерьерлік көрсеткіштерге бұдан басқа да аңшылық сапалылығы жатады. Тазының негізгі сапасы – бұл оның тез жүгіру жылдамдығы. Егер аң аулайтын ит, түлкіні қуып жете алмаса, онда ол аңшыны қызықтырмайды. Біздің ұрғашы ит Көксерек тез жүгіру жылдамдықтағы түрдегі итке жатады, тек қана аңды қолайлы жер қабатында, жыл мезгілінде қуып жете алады. Бұның себебі болып, тұқымқулаушылықтан басқа оның ауырланған салмағы табылады. Ұрғашы ит Ұшар шапшаң түріне жатқандықтан кез-келген жағдайда да түлкіні қуып жете алады. Құмайдың маңызды сапасы болып – лақтырылуы, яғни қуудың аяғында бірнеше өте шұғыл желіс жасап, аңды ұстап алуы. Тазының маңызды сапасы болып жүгіру кезіндегі оның маневрлігі, бұрыла алатындығы. Ондайы болмаса тазы түлкіні ұстай алмайды, қуу кезінде күтпеген бұрылыстар жасайды. Теріні бүлдіріп алмас үшін тазы тамақтан, мойыннан жақсы ұстай білуі қажет. Тазы күні бойы және бірнеше күн қатар аң аулағандай өте шыдамды болу керек. Бұл сапалар иттерді өсіру және үйрету үшін қажет.

### **Резюме**

*Борзая тазы является национальным брендом казахов. Для ее сохранения необходимо сплотить усилия ученых. В регионе большую работу в этом направлении проводит питомник «Алтын мирас». Борзые тазы региона имеют определенные особенности экстерьера. Представители породы характеризуются более крупными размерами.*

### **Resume**

*The “tazy” greyhound is the national brand of Kazakhs. Its preservation need joint efforts. In the region, significant work in this direction is being done by the “Alтын miras” hatchery. The “tazy” greyhounds of the region have certain peculiarities of exterior. The pedigree representatives are characterized by larger dimensions.*

## **МЕТОДЫ КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ В РАЗРАБОТКЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРИИ**

**С.Н. Боровиков**

*АО «Казахский агротехнический университет  
им. С.Сейфуллина», г. Астана*

Современная биотехнология предполагает промышленное применение и эксплуатацию естественных и целенаправленно созданных живых систем, прежде всего микроорганизмов, в качестве автоматически действующих сил природы для удовлетворения потребностей человека. В промышленно развитых странах методы биотехнологии нашли широкое применение для производства продуктов питания, высококачественных кормов, витаминов, антибиотиков, вакцин и других медицинских и ветеринарных препаратов [1].

В Программе инновационно - индустриального развития Казахстана до 2015 года **биотехнология** определена как приоритетная область развития экономики государства. Учитывая заинтересованность государства в развитии этой отрасли науки, на базе КазАТУ им. С.Сейфуллина в 2005 году создан НИИ биотехнологии, где одним из направлений исследований является использование клеточной инженерии. Один из методов клеточной инженерии – гибридная техника позволяет получить моноклональные антитела (МКА) и использовать их при разработке современных тестов для диагностики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных.

Общедоступным методом получения специфических антител является иммунизация лабораторных животных. Однако, в результате иммунного ответа образуется смесь антител, которые направлены к различным антигенным детерминантам. В этой связи, с помощью поликлональных сывороток трудно разработать эффективные методы идентификации возбудителей инфекционных болезней.

G. Köhler and C. Milstein предложили новый метод получения гомогенных антител. Они осуществили слияние клеток миеломы и лимфоцитов из селезенки мыши, иммунизированной антигеном. Полученные гибридные клетки продуцировали антитела против исходного антигена. Кроме того, эти гибриды наследовали способность к неограниченному росту в культуре и в то же время к продукции специфических моноклональных антител [2].

Преимущество МКА перед обычной поликлональной сывороткой заключается в том, что они, имея одну и ту же аминокислотную последовательность и, следовательно, специфичность к единственной детерминанте, могут быть наработаны за короткое время путем культивирования штамма-продуцента

in vivo. Указанные свойства моноклональных антител являются хорошей предпосылкой для совершенствования существующих и разработки новых методов и средств диагностики инфекционных болезней [3, 4].

Целью настоящей работы являлось получение специфических моноклональных антител к антигенам возбудителей, вызывающих вирусные болезни животных (в частности, высокопатогенный грипп птиц и лейкоз крупного рогатого скота) и изучение возможности использования их в разработке диагностических тестов.

### Материалы и методы

В работе использовали коммерческий антиген вируса гриппа птиц (ВГП) штамма H5N1 (Италия) и комплексный рекомбинантный gp51p24 антигена (Украина) вируса лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС).

Для иммунизации были подобраны 2 группы мышей линии Balb/c (по методу аналогов), в каждой группе по 3 головы. Мышей иммунизировали очищенными вирусными антигенами, в течение двух недель. Для этого в первый день вводили внутривентриально по 100 мкг каждого антигена в 0,1 мл неполного адьюванта Фрейнда (SIGMA). На 7, 11, 12, 13 дни иммунизации животным инъецировали по 100 мкг антигена в забуференном физиологическом растворе, рН 7,2-7,4. Повышение уровня антител контролировали в непрямом варианте иммуноферментного анализа против исходного антигена.

Гибридизацию клеток миеломы X63Ag8.653 со спленоцитами иммунных мышей проводили по стандартной методике с применением 50%-ного раствора ПЭГ 4000 (Fluka) [5].

Клонирование гибридных клеток проводили методом лимитирующих разведений по методу J. Coding et. al. [6].

Для наработки препаративного количества МКА клетки гибридом в неполной ростовой среде вводили внутривентриально (количество клеток- $2 \times 10^6$ ) мышам линии BALB/c, которым за 7-10 дней до этого был инъецирован пристан – 2, 6, 10, 14 тетраметилпентадекан (Sigma) в дозе 0,5 мл на голову. После образования опухоли мышью убивали и отбирали из брюшной полости асцитную жидкость. Иммуноглобулиновую фракцию из асцитной жидкости выделяли методом сульфатаммонийного высаливания.

Электрофорез проводили в 10 %-ном полиакриламидном геле в присутствии sodium dodecylsulfat (SDS) на аппарате для вертикального электрофореза. Определение антигенной детерминанты, к которой получены МКА определяли методом иммуноблоттинга. Перенос разделенных антигенов осуществляли на нитроцеллюлозную мембрану (Millipore) с помощью аппарата для иммуноблоттинга Semi blot (10x10 cm).

Определение изотипов МКА проводили в реакции иммунодиффузии (РИД) с использованием специфических антисывороток к различным



классам мышинных иммуноглобулинов (IgG Fc Subclass 1, IgG Fc Subclass 2 a, IgG Fc Subclass 2 b, IgG Fc Subclass 2 c, IgG Fc Subclass 3, IgM). Результаты реакции учитывали по наличию полос преципитации между лунками с испытуемыми антигенами и специфическими антисыворотками.

Непрямой и «сэндвич» варианты твердофазного иммуноферментного анализа проводили на 96-луночных планшетах для иммунологических реакций (Nunc, Дания) в стандартных вариантах. Положительная реакция характеризуется окрашиванием раствора субстрата в желто-коричневый цвет. Результаты ИФА учитывали с помощью спектрофотометра с вертикальным потоком света при длине волны 492 нм.

### **Результаты исследований**

Взятие крови у иммунизированных мышей проводили через 3 дня после последней иммунизации, сыворотку крови исследовали в непрямом варианте ИФА с исходным антигеном на содержание специфических антител. В сыворотках всех иммунизированных животных были обнаружены специфические иммуноглобулины (таблица 1).

Таблица 1

Активность сывороток крови мышей линии BALB/c,  
иммунизированных различными антигенами (максимальные титры)

<b>Группы мышей</b>	<b>Антиген, использованный для иммунизации</b>	<b>Титры специфических антител</b>
<b>I</b>	<b>Вирус гриппа птиц штамма H5N1</b>	<b>1:102400</b>
<b>II</b>	<b>Вирус лейкоза (рекомбинантный gp51p24)</b>	<b>1: 51200</b>

Результаты исследований показали, что антигены, использованные для иммунизации вполне пригодны для стимулирования иммунной системы организма подопытных животных. Титры антител в сыворотке крови достигали значений от 1:6400 до 1:102400, что указывает на активную индукцию В-лимфоцитов, продуцирующих антитела заданной специфичности.

Спустя четыре дня после последней инъекции методом цервикальной дислокации убивали животных с наиболее высокими титрами антител в ИФА и использовали их для получения иммунных спленоцитов. Гибридизацию иммунных В-лимфоцитов и миеломных клеток проводили по стандартной методике.

По истечении 14 суток после гибридизации проводили контроль роста слившихся клеток путем просмотра культур под инвертированным

микроскопом. При слиянии спленоцитов мышей иммунизированных вирусным антигеном гриппа птиц штамма H5N1, отмечен высокий уровень клонообразования (15%).

Из 384 лунок, использованных для посева слившихся клеток к вирусу лейкоза (четыре 96-ти луночных планшета для культуральных работ), рост гибридных клеток наблюдался в 32 (8%).

Тестирование гибридом на продукцию специфических антител начинали проводить с того момента, когда наблюдалось незначительное пожелтение ростовой среды и гибридные клетки занимали более 30 % поверхности лунок. Для этого отбирали образцы культуральной среды в объеме 0,1 мл и исследовали их на содержание антител в ИФА.

Результаты первичного тестирования гибридных клонов показали наличие специфических антител к вирусу гриппа птиц в культуральной жидкости 37 гибридом. Для дальнейшей работы были отобраны 6 штаммов гибридом, стабильно продуцирующие МКА специфичные к исходному антигену. Антитела против гликопротеидного комплекса gp-51p-24 вируса лейкоза синтезировали 4 штамма гибридом. После завершения клонирования клеток, определены штаммы наиболее активных субклонов гибридом, которые продуцируют антитела заданной специфичности с высокой оптической плотностью (0,338-1,187 ОЕ).

В ходе дальнейших исследований были изучены морфологические и культуральные свойства гибридом в условиях *in vitro*. Результаты исследований показали, что гибридомы представляют собой слабо прикрепляющиеся к подложке округлые клетки размером с исходную миеломную, цитоплазма имеет вид тонкого ободка вокруг ядра. Полученные гибридомы хорошо растут в среде, представляющей собой RPMI 1640 с 10% сывороткой плода коровы,  $2 \times 10^{-3}$  М L-глутамина,  $1 \times 10^{-3}$  М пирувата натрия при температуре  $37,5^{\circ}\text{C}$  в атмосфере с 5%  $\text{CO}_2$ . При посевной дозе 1-2 млн.кл/мл клетки образовывали монослой в среднем за 5 дней, при этом продуктивность составляла от 30 до 125 мкг/мл.

Полученную в результате внутрибрюшинного введения клеток мышам линии BALB/c асцитную жидкость, использовали для выделения иммуноглобулинов.

Важным этапом при получении штаммов – продуцентов моноклональных антител является изучение их иммунохимических свойств, которые определяют перспективу использования полученных гибридом.

Изотипы полученных моноклональных антител оказались различными: один вид МКА относился к классу IgM, два других к IgG1 и остальные два принадлежали к классу IgG3.

Одним из основных свойств моноклональных антител является такой показатель как - аффинность, которая может быть количественно измерена с помощью определения константы связывания. Константа связывания полученных моноклональных антител по отношению к использованным антигенам, составляет от  $2,2 \times 10^{-8}$ М до  $2,5 \times 10^{-8}$ М.

Для более детального эпитопного анализа полученных моноклональных антител был проведен иммуноблотинг с исходными антигенами. В результате была зарегистрирована положительная реакция МКА, полученных к вирусу гриппа птиц штамма H5N1, с антигеном, молекулярная масса которого составила 45 кД.

МКА, специфичные к вирусу лейкоза, проявили активность по отношению к белковому антигену с молекулярной массой 24кД.

После проведения комплекса исследований была получена полная характеристика иммунохимических свойств моноклональных антител, синтезируемых штаммами гибридом (таблица 2).

Таблица 2

## Характеристика штаммов гибридом

Наименование штамма	Константа связывания	Изотип МКА	Продуктивность in vitro, мкг/мл	Продуктивность in vivo, мкг/мл	Специфичность
3G7 (ВГП)	2,3x10-8M	IgG3	30	1000	45 кД
1E11F11(ВГП)	2,2x10-8M	IgG1	125	4000	45 кД
4G7B4 (ВЛКРС)	-	IgM	30	-	24 кД
2F9B11 (ВЛКРС)	2,5x10-8M	IgG3	30	1000	24 кД
1D9E7 (ВЛКРС)	2,2x10-8M	IgG1	125	2000	24 кД

Как видно из таблицы, полученные штаммы имеют высокую продуктивность (максимальный синтез МКА in vivo –4 мг/мл), что является важным показателем при наработке препаративного количества иммуноглобулинов. Синтезируемые моноклональные антитела имеют довольно высокие показатели константы связывания – это позволит обеспечить надежное связывание иммуноглобулинов со специфическим антигеном.

Одной из основных характеристик моноклональных антител, определяющих научную и практическую ценность для дальнейшего использования, является их специфичность по отношению к гомологичным и гетерологичным микроорганизмам. Для проверки специфичности иммуноглобулинов тестировали асцитную жидкость субклонов с антигенами гомологичных и гетерологичных вирусов.

Установлено, что при тестировании наибольшая активность моноклональных антител к ВГП была зафиксирована по отношению к исходному антигену и антигену вируса гриппа птиц штамма H5N2, что видимо, обусловлено специфичностью полученных МКА к поверхностным антигенам гемагглютинина подтипа H<sub>5</sub>.

Специфичность иммуноглобулинов, полученных к антигенам вируса лейкоза, оказалась высокой, в опыте они реагировали только с исходным антигеном.

**Заключение**

В результате исследований получены 2 штамма моноклональных антител, имеющие узкоспецифическую направленность к антигенной детерминанте вируса гриппа птиц

типа А подтипа H5 и могут быть с успехом использованы при конструировании диагностической тест-системы для индикации вируса гриппа птиц.

Получено 3 штамма гибридных культивируемых клеток, стабильно синтезирующих МКА к белковому антигену ВЛКРС с молекулярной массой 24 кД. Известно, что в большинстве случаев противовирусные антитела образуются против гликозилированного антигена вирусной оболочки gp51 и против внутреннего белка p24. В связи с этим, полученные антитела могут быть весьма полезны при разработке тест-системы ИФА для диагностики лейкоза крупного рогатого скота.

Таким образом, полученные МКА могут служить идеальным инструментом для детального изучения антигенной структуры возбудителей вирусных болезней и разработке на их основе высокоспецифичных и чувствительных средств и методов диагностики, не уступающих зарубежным аналогам. Кроме того, использование последних достижений биотехнологии, в частности «клеточной инженерии» может позволить существенно повысить качество разрабатываемых диагностических тестов для ветеринарии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сассон А. Биотехнология – свершения и надежды. - М., Мир, 1987. - 411 с.
2. И. Лефковитс, Б. Пернис. Иммунология. Методы исследования; Пер. с англ.– М.:Мир, 1983.-349., ил.
3. Малоголовкин С.А. Роль моноклональных антител в диагностике лейкоза крупного рогатого скота. Ветеринария. - №4.- 1997. – 16с.
4. P'rushina N.A. et al. Antigenic structure of influenza A virus subtype H5 hemagglutinin: mechanism of acquiring stability to monoclonal antibodies in escape-mutants - Mol. Gen. Microbiol. Virusol. (2003): (1), 40-45.
5. Oi V., Herzenberg L. (1980): Immunoglobulin – producing hybrid cell lines. - Selected methods in cellular immunology.Ed. By. Mishell B and Shiigi. 351-352.
6. Goding J. (1980) Antibody production by hybridoma. -J. Immunol. Meth. 39, 285-308.

#### *Түйіндеме*

*Гибридомдық технология әдісімен құс тұмауы мен ірі қара мал лейкозы вирустарының антигендеріне тәлімді моноклоналды антиденелерді синтездейтін гибриді жасушалар штамдары алынды және олардың иммунды химиялық сипаттамалары айқындалды.*

#### *Resume*

*Cultures of hybrid cultivated cells synthesized monoclonal antibodies to antigens of viruses of birds` high pathogenic influenza and leucosis of cattle were got by the method of hybrid technology. Their immunochemical properties are studied.*

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛОДКИ УРАЛЬСКОЙ (*GLYCYRRHIZA URALENSIS*) И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**В.А. КАМКИН**

*Павлодарский государственный университет  
им. С.Торайгырова*

Одними из самых древних и популярных лекарственных растений в мире являются растения из рода *Glycyrrhiza* – солодка (лакричник) [1]. На территории Павлодарской области данный род обильно представлен видом *G. uralensis* – солодкой уральской. Изредка встречается очень близкий вид – *G. glabra* (солодка голая). Оба вида являются объектами хозяйственных и промышленных заготовок, в связи с чем их мировые запасы существенно сократились [2].

Полевые исследования проводились авторами на территории Павлодарской области в летние сезоны 2004-2009 годов и охватывали всю пойму р. Иртыш с прилегающими низкими надпойменными террасами и Баянаульский государственный национальный природный парк. Исследования проводились по стандартным геоботаническим методикам [3]. Определение растений производилось по девятитомному определителю растений «Флора Казахстана» [4], а так же по двухтомному иллюстрированному определителю растений Казахстана [5]. Латинские названия растений уточнялись по справочнику «Сосудистые растения СССР» Черепанова [6].

Солодка уральская (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) - многолетнее корневищное растение. Имеет очень глубоко проникающий в почву вертикальный корень. На глубине 30-40 см под землёй от корневища в разные стороны отходят горизонтальные подземные побеги длиной 1-2 м, несущие на концах почки, из которых вырастают дочерние растения. Таким образом, солодка образует большие заросли, выделяющиеся на фоне луговой растительности тёмно-зелёным аспектом и пятнистым размещением.

Надземная часть растения в высоту редко превышает 100см, чаще 50-80 см и состоит из нескольких маловетвистых побегов. Стебли опушённые, многочисленные, прямостоящие, не ветвистые, хорошо облиственны. Листья очередные, непарноперистые, с 4-8 парами продолговато-яйцевидных или широкоэллиптических листочков, покрытых снизу пушком и многочисленными железками.

Цветёт в июле-августе. Цветки мотыльковые, беловато-фиолетовые, собраны в густые и плотные кисти. Бобы небольшие, коричневые, тесно скупенны и серповидно изогнуты, извилистые, железисто-шиповатые.

Луговые сообщества с доминированием в травостое солодки уральской на обследованном отрезке поймы реки Иртыш встречаются повсеместно, обычно небольшими участками среди остепнённых разнотравно-злаковых лугов и разреженной древесно-кустарниковой растительности.

Для сообществ с доминированием солодки характерны слабая выработанность экологических признаков, их высокая экологическая лабильность и как следствие – высокая вариабельность признаков структуры и состава. Солодка уральская не требовательна к почвенным условиям, и способна обильно произрастать на пойменных солончаках, на засоленных, карбонатных, бескарбонатных и даже лугово-болотных почвах. Однако чаще встречается на карбонатных и засоленных почвах, чем и объясняется её более высокое обилие в центральной и притеррасной зонах поймы, по сравнению с прирусловой поймой. Благодаря способности к вегетативному размножению посредством подземных органов солодка активно поселяется на залежах и заброшенных пашнях, создавая значительные по площади производные сообщества.

В составе солодковых сообществ насчитывается более 70 видов высших сосудистых растений, относящихся к 56 родам из 23 семейств. Наиболее экологически близким видом к солодке уральской в условиях Павлодарский области является пырей ползучий, постоянство которого составляет более 80%. По сравнению с пыреем ползучим, солодка уральская отличается большей ксерофильностью и солустойчивостью, увеличивая своё обилие при повышении уровня рельефа, а на хорошо увлажнённых почвах – при увеличении степени засоления субстрата. В пониженных элементах рельефа, при увеличении срока затопления (1,5 недели и более), а так же в дождливые годы, солодка уральская вытесняется из травостоя пыреем. Другие виды, входящие в состав солодковых сообществ, отличаются значительно меньшей постоянностью.

Хозяйственная ценность солодки уральской (особенно её корней) огромна. В корнях содержатся гликозид глицирризин, флавоноиды, крахмал, сахароза, глюкоза, манит, слизь, камеди, аскорбиновая кислота.

Солодковый корень в виде отваров, настоя, экстракта или порошка назначают в качестве отхаркивающего средства при болезнях легких, сопровождающихся кашлем, как противовоспалительное и спазмолитическое средство при гиперацидном гастрите, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, в составе лекарственных смесей - как диуретическое и слабительное средство. В качестве вспомогательного средства галеновые формы корня солодки применяют при адиссоновой болезни, гипопункции коры надпочечников. С целью стимуляции коры надпочечников солодку применяют при системной волчанке, аллергических дерматитах, пузырчатке и др. Порошок солодкового корня широко используют также в фармацевтической практике как основу для пилюль и как средство, улучшающее вкус и запах лекарств. Растение чрезвычайно перспективно в медицинском отношении и нуждается в принятии мер к его сохранению и введению в культуру [7].

Из сушёных корней путём вываривания получают лакричный сахар, который широко используется в пищевой промышленности. Солодка находит применение в металлургии [8], при производстве туш, чернил, акварельных красок, сапожных кремов, пенящейся жидкости в огнетушителях. Из стеблей получают материал, идущий на изготовление веревок и дешевого бумажного пергамента [9].

В листьях и плодах содержится значительное количество дубильных веществ, из-за чего кормовое значение солодки уральской невелико, хотя её питательность довольно высокая. На пастбищах поедается удовлетворительно только в том случае, когда нет лучших кормовых трав. Главным образом идёт на корм верблюдам, овцам и козам. В сене удовлетворительно поедается всеми видами животных. Большое значение имеет как силосное растение. Весной отрастает позже других луговых растений. Отличается высокой отавностью.

С целью определения запасов сырья корня солодки осенью 2009 года были произведены замеры урожайности в наиболее крупных солодковых сообществах в условиях древней центральной поймы с развитыми луговыми карбонатными зернистыми почвами. Исследования показали, что в условиях поймы основная масса корней залегает на глубине 25-30см. Глубже 40см количество корней значительно снижается. Урожайность подземной массы составила в среднем 680 гр/м<sup>2</sup>. Выявлено увеличение урожайности при повышении влажности почвы для оstepненных участков древней центральной поймы.

Корни и корневища солодки возможно заготавливать с марта по ноябрь. Однако наибольшее содержание действующих веществ обнаруживается в подземных органах осенью. Промышленная заготовка солодкового корня ведется механизированным способом - выпаживанием плантажным плугом с тракторной тягой. Реже корень выкапывают вручную лопатами. В условиях поймы реки Иртыш целесообразно заготавливать с глубины не более 40 см.

При сборе сырья следует выбирать только 50-75% общего запаса корней и корневищ. 25-50% корневищ нужно оставлять в почве, чтобы обеспечить восстановление заросли солодки посредством вегетативного размножения. Повторная заготовка сырья солодки на том же участке в среднем возможна через 6-8 лет, в течение которых заросль обычно полностью восстанавливается. При механизированной добыче сырья вслед за сбором корня следует применять дополнительные агротехнические мероприятия, способствующие восстановлению зарослей солодки.

Собираемые корни и корневища солодки сначала складывают в рыхлые скирды для сушки на воздухе. В дождливую погоду корни можно сушить под навесом с хорошим сквозняком или в огневых сушилках при температуре не выше 60°C. Корень считается сухим, когда он при сгибании ломается, а не гнется. Высушенный корень отправляют для дальнейшей переработки на завод.

По внешнему виду и химическим свойствам корень солодковый должен соответствовать требованиям государственного стандарта, согласно которому

толщина отрезков корней и корневищ составляет от 5 до 50 мм и более, длина различна; корень на изломе светло-желтого цвета и без гнили. Химическая характеристика включает следующие показатели: влаги не более 14%; золы не более 8%; экстрактивных веществ не менее 25%; глициризиновой кислоты не менее 6%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Удовицкий А.С., Лаптев Ю.П., Тринклер Ю.Г. Этюды о растениях. Алма-Ата: Кайнар, 1986. - С. 260-263.
2. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский А.А. Лекарственные растения (Растения-целители): Справ. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1984. - С. 208-209.
3. Полевая геоботаника. Под ред. Е.М.Лавренко и А.А.Корчагина. Москва-Ленинград: Наука, 1959-1972. ТТ.1-4
4. Флора Казахстана. В 9-ти т. - Алма-Ата, 1956-1966.
5. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Под ред. В.П.Голоскова. - Алма-Ата: Наука, 1969-1972. ТТ. 1-2.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981.
7. Крылов Г.В., Степанов Э.В. Зелёная аптека Кузбасса. - Кемеровское книжное издательство, 1975. - С. 151-153.
8. Нургалиев Ю.Н. Лекарственные растения. Целебные свойства фруктов и овощей. - Душанбе: Маориф, 1988. - С. 130-133.
9. Губанов И.А. и др. Дикорастущие полезные растения СССР. М.: Мысль, 1976 - С. 202-203.

#### *Түйіндеме*

*Мақалада Павлодар облысында өсетін орал қызылмиясына морфологиялық-биологиялық және экологиялық сипаттама берілген, оны шаруашылықта қалдану мүмкіндіктері қарастырылған.*

#### *Resume*

*The article gives the morphological-biological and ecological characteristics of Ural licorice in the territory of Pavlodar oblast and shows the possible directions of its economic utilization.*



## **ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КОЗ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**С.Г. Канатбаев**

Филиал «ЗапКазНИВС» ТОО «КазНИВИ»

Гуморальные и клеточные показатели естественной резистентности животных играют одни из главных ролей в устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе инфекционным болезням [1,2,3].

Показатели естественной резистентности коз в условиях Западно-Казахстанской области до сих пор не изучены, не определены также их роль в устойчивости этих животных к инфекционным болезням, например, бруцеллезу, являющемся настоящим бичом в овцеводстве и козоводстве Республики Казахстан.

В данной работе мы попытались восполнить этот пробел и организовали исследования в этом направлении. В сельском округе «Алмазный» Чингирлауского района Западно-Казахстанской области, где занимаются разведением коз оренбургской породы западно-казахстанского типа. В настоящее время имеется 1400 голов коз, которые сосредоточены в 3-х частных отарах.

Условия содержания и кормления, а также технология их выращивания примерно одинаковая. В течение 2005 года нами определены показатели естественной резистентности коз. Для исследования были отобраны по 20 голов коз отары Курманова М., которых исследовали в динамике с учетом возраста животных. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели естественной резистентности у коз различных возрастов оренбургской породы Западно-Казахстанского типа

№ п/п	Средние показатели естественной резистентности	Кол-во исследованных животных	Исследования проведены через					
			2-3 дня после рождения	15 дней	1 мес	3 мес	6 мес	12 мес
1	Фагоцитарная активность, %	20	25	20	18	15	15	12
2	Фагоцитарная интенсивность	20	4,0	4,0	4,2	4,2	4,3	4,5

3	Титр естественных антител, ед	20	-	1:20	1:30	1:35	1:50	1:50
4	Бактерицидность сыворотки крови, %	20	-	20	35	35	45	55
5	Кожная реакция через 24 ч, балл	20	-	-	1,0	1,2	1,5	2,0

Как видно из таблицы 1, козлята не реагируют на внутрикожное введение видоспецифической сыворотки. Сыворотка их крови не агглютинирует и не задерживает рост кишечной палочки. Следовательно, механизмы естественной резистентности организма козлят в первые дни постнатальной жизни развиты слабо.

Иначе говоря, они физиологически еще не созрели для выработки собственных защитных приспособлений. В этот возрастной период у них проявляется только одна из форм защиты – фагоцитоз. По мере роста козлят и физиологического созревания их организма фагоцитарная активность понижается, и усиливаются другие гуморальные факторы – титр естественных антител, бактерицидная активность сыворотки крови, кожная реакция.

Так, фагоцитарная активность лейкоцитов, имея наивысшие показатели, непосредственно на 2-3 день постнатальной жизни постепенно снижается до 12-месячного возраста.

Но, некоторое снижение фагоцитарной активности лейкоцитов компенсируется интенсивностью фагоцитоза, что, по-видимому, связано с поступлением опсоинов и других биологически активных веществ в организм козлят вместе с молозивом.

Однако снижение уровня фагоцитоза сопровождается повышением гуморальных факторов защиты. А именно: повышением титра естественных агглютининов и усилением бактерицидной (бактериостатической) активности сыворотки крови.

В годичном возрасте происходит дальнейшее снижение роли фагоцитоза как физиологического механизма защиты коз и усиление значения гуморальных факторов. При этом у всех подопытных групп коз понижается фагоцитарная активность и интенсивность фагоцитоза и усиливается бактерицидная активность сыворотки крови.

Таким образом, полученные данные показывают, что у коз в разные периоды их развития в онтогенезе, физиологические механизмы, обеспечивающие естественную резистентность животных, претерпевают изменения.

На ранней стадии постнатального развития защитная функция организма осуществляется на клеточном уровне. С развитием нервной и эндокринной систем, с включением рефлекторных механизмов, а также под влиянием изменений, происходящих в обмене веществ животных, клеточная форма защиты постепенно уступает другим факторам реактивности организма. В то же время на более поздних стадиях онтогенеза, когда интенсивность обменных процессов по

сравнению с молодым возрастом несколько снижается, у коз происходит усиление фагоцитоза и некоторое понижение бактерицидной активности сыворотки крови. Результаты этих опытов свидетельствуют, что показатели естественной резистентности начинают стабилизироваться к 6-месячному возрасту и к 12 месяцам имеет уже постоянное среднее значение.

Следующим этапом наших исследований явилось определение показателей естественной резистентности коз этой же отары в сентябре 2006 года. Исследованию подвергнуто 160 голов коз старше 1 года. Результаты исследований отражены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели естественной резистентности козоматок  
отары Курманова М.

№ п/п	Показатели естественной резистентности	n	%
1	<b>Фагоцитарная активность, %</b>		
	20-30	57	35,6
	31-45	84	52,5
	46-60	19	11,9
2	<b>Фагоцитарная интенсивность, микроб</b>		
	4,0-4,5	32	20,0
	4,5-5,4	96	60,0
	5,5-6,0	32	20,0
3	<b>Титр естественных антител, ед</b>		
	30-40	22	13,7
	41-50	102	63,8
	51-70	36	22,5
4	<b>Бактерицидность сыворотки крови, %</b>		
	1:35-1:49	29	18,1
	1:50-1:70	88	55,0
	1:71-1:90	43	26,9
5	<b>Кожная реакция через 24 ч, балл</b>		
	2,0-2,9	24	15,0
	3,0-3,9	88	55,0
	4,0-5,0	48	30,0

Как видно из таблицы 2, на основании этих исследований можно обозначить низкую, среднюю и высокую степень по разным показателям естественной резистентности коз.

К категории высокорезистентных можно отнести 15-30% животных в стаде, среднерезистентным 60-70% и низкорезистентным от 15 до 30% коз, т.е. при одинаковом содержании и кормлении в отаре коз более устойчивым к неблагоприятным факторам оказались не более 30% коз. Этот потенциал можно использовать для селекции и подбора высокорезистентных особей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лихачев Н.В. Иммунология и ее роль с инфекциями животных. – В кн.: Проблемы иммунитета с-х животных. - М., 1966. - С. 179-196.
2. Основы иммунитета животных. - М.: Колос, 1968. - С. 223.
3. Хрябустовский И.Ф. естественная резистентность и иммунобиологическая реактивность организма коров и телят в зависимости от условий содержания и физиологического состояния. – Харьков, 1970. - С. 3-24.

*Түйіндеме*

*Бұл мақалада Батыс-Қазақстан облысы жағдайында әртүрлі жастағы ешкілердің табиғи резистенттілігінің көрсеткіштері берілген*

*Resume*

*The factors natural rezistent happen to beside nanny goats different age in condition West-Kazakhstan area.*

УДК 576

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОФАУНЫ ЛЕЩА И ПЛОТВЫ В КАМЫШЛЫБАШСКОЙ СИСТЕМЕ ОЗЕР****З.Р.Карбозова**

*ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»*

Камышлыбашская система озер, связанных с рекой Сырдарьей, является уникальной системой водоемов, имеющей большое рекреационное и рыбохозяйственное значение для западного региона Казахстана и республики в целом. Самым крупным (и наиболее удаленным от Сырдарьи) является озеро Камышлыбаш, остальные имеют почти вдесятеро меньшую площадь. Непосредственно впадает в Сырдарью озеро Жаланаш, а Лайколь и Раим соединены с рекой временными пересыхающими протоками. При этом все озера сообщаются между собой протоками различной ширины.

Ранее изучения паразитов промысловых рыб в Камышлыбашских озерах не проводилось. Лещ и плотва в этих водоемах являются важнейшими объектами любительского и промыслового лова, поэтому безопасность их для человека и мониторинг паразитов и болезней, снижающих численность рыб, представляются важными.

Материалом для настоящей работы послужили 194 экз. леща и 219 экз. плотвы, добытых в пяти озерах Камышлыбашской системы. Рыб подвергали полному гельминтологическому вскрытию; гельминтов обрабатывали по

общепринятым методикам [1]. Видовой статус паразитов рыб устанавливали по описаниям в монографии А.И.Агаповой [2]. Количественные данные обрабатывали статистическими методами [3]. Из показателей зараженности использовали традиционные формальные показатели - экстенсивность и интенсивность инвазии, а также индекс обилия - среднее число паразитов на каждого хозяина данной выборки [4].

У леща в озерах Камышлыбашской системы в целом зарегистрировано 11 видов паразитов, в том числе 3 вида одноклеточных, 7 видов гельминтов и 1 вид паразитических пиявок. Паразитические Protozoa представлены микоспоридиями рода *Mухоболus*: *Mухоболus cyprini*, *M.circulus*, *M.muelleri*. Из гельминтов отмечены 3 вида моногеней: *Dactylogyrus wunderi*, *Dactylogyrus falcatus*, *Diplozoon paradoxum*, 2 вида цестод-лигулид в личиночной форме: *Ligula intestinalis* и *Digramma interrupta*, 2 вида трематод в стадии метацеркарии: *Postdiplostomum cuticola* и *Diplostomum spathaceum*. Паразитические кольчатые черви представлены пиявкой *Piscicola geometra*.

Наиболее богатый видовой состав паразитов отмечен в самом крупном озере данной озерной системы - Камбаш (Камышлыбаш), где отмечены 10 видов паразитов (все виды гельминтов и простейших, исключая паразитическую пиявку). В озере Лайкуль отсутствует один вид цестод и один вид трематод (таблица 1). В озере Каязды выпадают один вид одноклеточных, один вид моногеней и один вид трематод, в озере Жаланаш - один вид одноклеточных, один вид цестод и оба вида трематод. Наиболее бедна паразитофауна леща в озере Раим, где из общего списка обнаружено всего 4 вида паразитов: 2 вида одноклеточных и 2 вида моногеней.

Вероятно, выпадение ряда видов паразитов из паразитоценоза леща связано с относительной изолированностью мелких озер системы (особенно крайнего озера Раим) как от самой реки Сырдарья, так и от наиболее крупного озера Камбаш, из-за чего не достигается беспрепятственного обмена паразитами. Большинство видов гельминтов и одноклеточных паразитов леща не являются специфичными и отмечены также у других видов промысловых рыб в Камышлыбашской озерной системе. И при этом у других видов рыб также отмечен наиболее богатый видовой состав паразитов в озере Камбаш и наиболее значительное обеднение паразитофауны в озере Раим.

Из всех видов паразитов наиболее высока зараженность моногенями. Значительны также показатели инвазии плероцеркоидами лигулид и метацеркариями *Diplostomum spathaceum*, что обусловлено обитанием на озерах значительного количества рыбадных птиц, в первую очередь сизой и серебристой чаек.

Существенное эпизоотологическое значение имеют моногеней, лигулиды и диплостоматиды, способствующие гибели молоди рыб. Опасных для человека видов паразитов у леща в Камшлыбашской системе не отмечено.

Таблица 1

Видовой состав и показатели зараженности паразитами леща в озерах Камышлыбашской системы

№ п/п	Вид паразита	Число зараженных хозяев	Общее число гельминтов	Показатели зараженности		
				ЭИ (%)	ИО (экз.)	ИИ (экз.)
<b>Озеро Камбаш, 60 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	5	5	8,33±3,57	0,083±0,036	1,0
2.	<i>Myxobolus circulus</i>	3	3	5,0±2,81	0,05±0,028	1,0
3.	<i>Myxobolus muelleri</i>	3	3	5,0±2,81	0,05±0,028	1,0
4.	<i>Dactylogyrus wunderi</i>	15	32	25,0±5,59	0,53±0,22	2,13
5.	<i>Dactylogyrus falcatus</i>	31	53	51,67±6,45	0,88±0,34	1,71
6.	<i>Diplozoon paradoxum</i>	2	4	3,33±2,32	0,067±0,047	2,0
7.	<i>Ligula intestinalis</i>	9	24	15,0±4,61	0,375±0,12	2,67
8.	<i>Digamma interrupta</i>	8	15	13,33±4,39	0,25±0,09	1,875
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	3	7	5,0±2,81	0,117±0,072	2,33
10.	<i>Diplostomum spathaceum</i>	20	27	33,33±6,09	0,45±0,18	1,35
11.	<i>Piscicola geometra</i>	0	0	0	0	0
<b>Озеро Лайкуль, 43 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	2	2	4,65±3,21	0,046±0,032	1,0
2.	<i>Myxobolus circulus</i>	2	2	4,65±3,21	0,046±0,032	1,0
3.	<i>Myxobolus muelleri</i>	1	1	2,33±2,30	0,023±0,023	1,0
4.	<i>Dactylogyrus wunderi</i>	10	24	23,26±6,44	0,558±0,23	2,40
5.	<i>Dactylogyrus falcatus</i>	37	59	86,05±5,28	1,37±0,52	1,59
6.	<i>Diplozoon paradoxum</i>	6	12	13,95±5,28	0,279±0,106	2,0
7.	<i>Ligula intestinalis</i>	16	32	37,21±7,37	0,744±0,321	2,0
8.	<i>Digamma interrupta</i>	0	0	0	0	0
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	0	0	0	0	0
10.	<i>Diplostomum spathaceum</i>	7	20	16,28±5,63	0,465±0,216	2,86

11.	<i>Piscicola geometra</i>	0	0	0	0	0
<b>Озеро Каязды, 58 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	1	3	1,72±1,71	0,052±0,052	3,0
2.	<i>Myxobolus circulus</i>	1	1	1,72±1,71	0,017±0,017	1,0
3.	<i>Myxobolus muelleri</i>	0	0	0	0	0
4.	<i>Dactylogyrus wunderi</i>	-1	9	5, №2,91	0,155±0,091	3,0
5.	<i>Dactylogyrus falcatus</i>	10	23	17,24±4,96	0,396±0,163	2,30
6.	<i>Diplozoon paradoxum</i>	0	0	0	0	0
7.	<i>Ligula intestinalis</i>	3	16	5,17±2,91	0,276±0,187	5,33
8.	<i>Digamma interrupta</i>	5	5	8,62±3,68	0,086±0,037	1,0
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	0	0	0	0	0
10.	<i>Diplostomum</i>	3	6	5,17±2,91	0,103±0,064	2,0
11.	<i>Piscicola geometra</i>	2	2	3,45±2,40	0,034±0,024	1,0
<b>Озеро Жаланап, 28 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	1	1	3,57±3,51	0,036±0,036	1,0
2.	<i>Myxobolus circulus</i>	0	0	0	0	0
3.	<i>Myxobolus muelleri</i>	2	2	7,14±4,87	0,071±0,050	1,0
4.	<i>Dactylogyrus wunderi</i>	2	5	7,14±4,87	0,179±0,126	2,50
5.	<i>Dactylogyrus falcatus</i>	7	13	25,0±8,18	0,464±0,212	1,86
6.	<i>Diplozoon paradoxum</i>	3	7	10,71±5,84	0,25±0,160	2,33
7.	<i>Ligula intestinalis</i>	0	0	0	0	0
8.	<i>Digamma interrupta</i>	2	2	7,14±4,87	0,071±0,050	1,0
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	0	0	0	0	0
10.	<i>Diplostomum spathaceum</i>	0	0	0	0	0
11.	<i>Piscicola geometra</i>	1	1	3,57±3,51	0,036±0,036	1,0
<b>Озеро Раим, 5 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	1	1	20,0±17,89	0,20±0,20	1,0
2.	<i>Myxobolus circulus</i>	1	1	20,0±17,89	0,20±0,20	1,0
3.	<i>Myxobolus muelleri</i>	0	0	0	0	0
4.	<i>Dactylogyrus wunderi</i>	5	13	100%	2,60±0,60	2,60
5.	<i>Dactylogyrus falcatus</i>	1		20,0±17,89	0,60±0,60	3,0

6.	<i>Diplozoon paradoxum</i>	0	0	0	0	0
7.	<i>Ligula intestinalis</i>	0	0	0	0	0
8.	<i>Digamma interrupta</i>	0	0	0	0	0
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	0	0	0	0	0
10.	<i>Diplostomum spathaceum</i>	0	0	0	0	0
11.	<i>Piscicola geometra</i>	0	0	0	0	0

Примечание к таблицам 1 и 2: у одноклеточных паразитов интенсивность инвазии указана как количество особей в поле зрения бинокля при увеличении 4\*8.

У плотвы в Камышлыбашских озерах зарегистрировано 11 видов паразитов, в том числе 3 вида одноклеточных и 8 видов гельминтов. Protozoa представлены тремя видами рода *Muxobolus*, не являющихся специфичными для этого вида рыб: *Muxobolus cyprini*, *M. dispar*, *M. macrocapsularis*. Из гельминтов отмечены 4 вида моногеней: *Dactylogyrus turalensis*, *Dactylogyrus crucifer*, *Dactylogyrus nanus*, *Paradiplozoon homoin*, 1 вид цестод-гвоздичников - *Saryophyllaeus fimbriceps*, 2 вида трематод, в том числе один в стадии метацеркарии - *Postdiplostomum cuticola*, другой в половозрелом состоянии *Asymphylidora kubanica*, 1 вид нематод - *Contracaecum microcephalum*. Паразитических членистоногих и кольчатых червей не отмечено.

Наиболее богатый видовой состав паразитов (все 11 видов) зарегистрирован у плотвы в самом крупном озере - Камбаш. В озере Лайкуль отсутствовали один вид одноклеточных, цестода и половозрелые трематоды (асимфилидора). В озере Каязды у плотвы паразитировали только моногенетические сосальщики и два вида одноклеточных, остальные паразиты (нематоды, трематоды и цестоды) отсутствовали. В озере Жаланаш отсутствовала цестода (гвоздичник) и один вид одноклеточных, а в озере Раим обнаружены лишь 2 вида одноклеточных, 2 вида моногеней и нематода.

Наиболее высоки показатели зараженности рыб моногенейми, и они имеют основное эпизоотологическое значение за счет гибели молоди плотвы. В озерах Камбаш и Жаланаш значительна также зараженность рыб нематодами и трематодами. И именно в этих озерах заметное эпизоотологическое значение имеет *Postodiplostomum cuticola* (отсутствующий или редко встречающийся у плотвы в других озерах).

Опасных для человека и домашних животных гельминтозоонозов у плотвы не выявлено, что свидетельствует о безопасности пищевого и кормового использования этой рыбы.



Таблица 2

Видовой состав и показатели зараженности паразитами плотвы в озерах Камышлыбашской системы

№ п/п	Вид паразита	Число зараженных хозяев	Общее число гельминтов	Показатели зараженности		
				ЭИ (%)	ИО (экз.)	ИИ (экз.)
<b>Озеро Камбаш, 70 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	4	4	5,71±277	0,057±0,028	1,0
2.	<i>Myxobolus dispar</i>	2	2	2,85±1,99	0,029±0,029	1,0
3.	<i>Myxobolus macrocapsularis</i>	1	1	1,43±1,42	0,014±0,014	1,0
4.	<i>Dactylogyrus turalensis</i>	5	7	7,14±3,08	0,10±0,046	1,40
5.	<i>Dactylogyrus crucifer</i>	48	58	68,57±5,55	0,829±0,281	1,21
6.	<i>Dactylogyrus nanus</i>	21	37	30,0±5,48	0,529±0,185	1,76
7.	<i>Paradiplozoon homoin</i>	3	8	4,29±2,42	0,114±0,066	2,67
8.	<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i>	5	13	7,14±3,08	0,186±0,084	2,60
9.	<i>Postodiplostomum cuticola</i>	6	И	8,57±3,34	0,157±0,063	1,83
10.	<i>Asymphylidora kubanica</i>	2	7	2,85±1,99	0,10±0,071	3,50
11.	<i>Contraecaecum microcephalum</i>	7	18	10,0±3,59	0,257±0,114	2,57
<b>Озеро Лайкуль, 89 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	0	0	0	0	0
2.	<i>Myxobolus dispar</i>	2	7	2,25±1,57	0,079±0,0603	3,50
3.	<i>Myxobolus macrocapsularis</i>	1	2	1,12±1,115	0,022±0,022	2,0
4.	<i>Dactylogyrus turalensis</i>	5	18	5,62±2,44	0,202±0,095	3,60
5.	<i>Dactylogyrus crucifer</i>	30	39	33,71±5,01	0,438±0,161	1,30
6.	<i>Dactylogyrus nanus</i>	10	27	11,23±3,35	0,303±0,144	2,70

7.	<i>Paradiplozoon homoin</i>	5	12	5,62±2,44	0,135±0,0602	2,40
8.	<i>Caryophyllaeus fimbriiceps</i>	0	0	0	0	0
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	2	4	2,25±1,57	0,045±0,035	2,0
10.	<i>Asymphilidora kubanica</i>	0	0	0	0	0
11.	<i>Contraecaecum microcephalum</i>	2	2	2,25±1,57	0,022±0,021	1,0
<b>Озеро Каязды, 23 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	2	2	8,70±5,88	0,087±0,060	1,0
2.	<i>Myxobolus dispar</i>	0	0	0	0	0
3.	<i>Myxobolus macrocapsularis</i>	0	0	0	0	0
4.	<i>Dactylogyrus turalensis</i>	8	23	34,78±9,93	1,0±0,52	2,875
5.	<i>Dactylogyrus crucifer</i>	12	28	52,17±10,42	1,217±0,58	2,33
6.	<i>Dactylogyrus nanus</i>	5	13	21,74±8,60	0,565±0,27	2,60
7.	<i>Paradiplozoon homoin</i>	2	5	8,70±5,88	0,217±0,153	2,50
8.	<i>Caryophyllaeus fimbriiceps</i>	0	0	0	0	0
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	0	0	0	0	0
10.	<i>Asymphilidora kubanica</i>	0	0	0	0	0
11.	<i>Contraecaecum microcephalum</i>	0	0	0	0	0
<b>Озеро Жаланаш, 19 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	0	0	0	0	0
2.	<i>Myxobolus dispar</i>	1	1	5,26±5,12	0,053±0,053	1,0
3.	<i>Myxobolus macrocapsularis</i>	2	2	10,53±7,04	0,105±0,072	1,0
4.	<i>Dactylogyrus turalensis</i>	5	17	26,32±10,10	0,895±0,513	3,40

5.	<i>Dactylogyrus crucifer</i>	12	15	63,16±11,07	0,789±0,426	1,25
6.	<i>Dactylogyrus nanus</i>	3	4	15,79±8,36	0,2105±0,123	1,33
7.	<i>Paradiplozoon homoin</i>	1	2	5,26±5,12	0,105±0,105	2,0
8.	<i>Caryophyllaeus fimbriiceps</i>	0	0	0	0	0
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	2	3	10,53±7,04	0,158±0,115	1,50
10.	<i>Asymphilidora kubanica</i>	3	8	15,79±8,36	0,421±0,233	2,67
11.	<i>Contraeaecum microcephalum</i>	3	5	15,79±8,36	0,263±0,150	1,67
<b>Озеро Раим, 18 экз.</b>						
1.	<i>Myxobolus cyprini</i>	1	2	5,55±5,40	0,111±0,111	2,0
2.	<i>Myxobolus dispar</i>	0	0	0	0	0
3.	<i>Myxobolus macrocapsularis</i>	1	1	5,55±5,40	0,055±0,055	1,0
4.	<i>Dactylogyrus turalensis</i>	0	0	0	0	0
5.	<i>Dactylogyrus crucifer</i>	3	20	16,67±8,78	1,11±0,651	6,67
6.	<i>Dactylogyrus nanus</i>	2	5	11,11±7,41	0,278±0,195	2,50
7.	<i>Paradiplozoon homoin</i>	0	0	0	0	0
8.	<i>Caryophyllaeus fimbriiceps</i>	0	0	0	0	0
9.	<i>Postdiplostomum cuticola</i>	0	0	0	0	0
10.	<i>Asymphilidora kubanica</i>	0	0	0	0	0
11.	<i>Contraeaecum microcephalum</i>	6	10	33,33±11,11	0,555±0,364	1,67

Таким образом, лещ и плотва, отловленные в озерах Камышлыбашской системы, имеют в составе паразитофауны по 11 видов паразитов. Общими для обоих видов рыб являются один вид одноклеточных (*Myxobolus cyprini*) и один вид трематод в стадии метацеркарии (*Postdiplostomum cuticola*). Остальные виды паразитов, хотя и не являются узкоспецифичными для

определенных видов рыб, видимо, распределяются по различным видам хозяев, используя их как свободную экологическую нишу. В результате этого конкурирующие виды паразитов распределяются по разным видам хозяев, избегая паразитарной перегрузки последних.

Опасных для человека возбудителей гельминтозоонозов у обоих видов рыб в Камышлыбашских озерах не зарегистрировано. Эпизоотологическое значение имеют плероцеркоиды лигулид и метацеркарии двух видов трематод, диссеминируемые через рыбацких птиц, в первую очередь крупных чаек. Однако на естественных водоемах массовое уничтожение чайковых птиц было бы неэтичным и экологически нецелесообразным. Для профилактики гельминтозов, имеющих эпизоотологическое значение для промысловых рыб, можно рекомендовать охрану биоразнообразия водных и околоводных живых организмов, чтобы диссеминаторы одних видов гельминтов выступали как элиминаторы других.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. - М.: Колос, 1983. - 208 с.
2. Агапова А.И. Паразиты рыб водоемов Казахстана. - Алма-Ата, 1966. - 343 с.
3. Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. - М.: Наука, 1970. - 502 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия >[Учеб. пособие для биол. спец. вузов - М.: Высшая школа, 1980. - 293 с.

#### Түйіндеме

*Сырдария өзенімен қосылған Қамышлыбаш көлінің жүйесінде кәсіпшілік балықтардың шабақ және тортаның паразиттерінің екі түріне зерттеу жасалған. Зерттеу арқылы әрбір балықтың 11 паразиті, 3 протозоа, 7 ішқұрттары шабақтың 1 паразиттік сүлік түрі, 3 протозоа мен 8 ішқұрттары анықталған.*

#### Resume

*The exploration of species composition of parasites in two industrial fish species - bream and roach - in Kamyshlybash lake system connecting with Syrdarja river was propounded. In the each fish species there were revealed 11 parasites species, including in bream - 3 protozoan, 7 helminthes, 1 parasitic leech species, in roach - 3 protozoan and 8 helminthes species. Common parasites for both fish species are 1 protozoan and 1 helminthes species.*

## **СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ ФОТОСИНТЕЗА В ПРОРОСТКАХ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ВОДЕ «ТУРАН»**

**А.Д. Капарова, М.А. Колесниченко, Н.М. Сафронова**  
*Кокшетауский государственный университет  
им. Ш.Ш. Уалиханова*

Открытие «спектральной резонансной памяти» воды и способности воды изменять свойства при различных низкоэнергетических воздействиях (омагничивание, замораживание, обработка светом и торсионными полями и пр.) позволило внедрить в практику производство питьевых вод с определенными свойствами, оказывающими лечебное или физиологическое воздействие на организм человека [1]. Новые научные открытия, основанные на современных технологиях, в корне изменили представление о роли воды в жизни человека и сохранении его здоровья [2]. Необходимо отметить, что различного рода химические анализы не дают полного представления о пригодности воды как питьевой, т.к. она должна быть не только безвредной, но и активной в своем воздействии на живые организмы, повышать их жизнеспособность. Оценить биологическую пригодность воды для удовлетворения питьевых потребностей человека можно по степени выраженности и особенностям ответа биологической системы (экспериментальные животные, растения, клеточные культуры). Поэтому возникает необходимость исследования качества питьевой воды методами биоиндикации [3].

Вода «Туран», производимая АО «Кокшетауминводы», перед розливом в бутылки проходит обработку монохроматическим красным поляризованным светом (длина волны 650 нм) гелий-неонового источника и озонированием. Целью данного исследования было выяснить, как изменятся характеристики фотосинтетического аппарата растений пшеницы в зависимости от способов обработки воды «Туран».

Объектом исследований служили растения мягкой яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Омская 19. Растения выращивали на воде «Туран», обработанной различным способом: красным светом; красным светом и озоном; озоном; ультрафиолетом (УФ); красным светом, озоном и УФ; красным светом и УФ. В качестве контроля была исходная вода из скважины месторождения «Кенетколь». Продолжительность обработки воды красным светом во всех вариантах составила 4 мин. длиной волны 650 нм. Обработка воды УФ проводилась бактерицидной лампой, излучающей ультрафиолет С (УФ-С), в течение 30 сек. длиной волны 253,7 нм. Озонирование воды производилось в озонаторе Uat-Oz-M130-0.5 (производство США),

содержание озона в воде на выходе из озонатора составляло не более 0,4 мг/л. Закладка опыта была произведена через сутки после обработки воды. Повторность опытов трехкратная.

Семена проращивались в чашках Петри при температуре 250С до появления второго листа. У семидневных проростков определяли площадь листовой поверхности и содержание фотосинтетических пигментов. Измерения площади листовой поверхности проводились по методике, предложенной И.А. Щербиной с сотрудниками [4]. Определение содержания пигментов фотосинтеза определялось следующим образом: анализ пигментов выполняли при комнатной температуре на рассеянном свете. Полученную вытяжку фильтровали и в полученном растворе определяли оптическую плотность с помощью фотоэлектрокалориметра при длинах волн, соответствующих максимумам поглощения хлорофилла А ( $\lambda = 665$  нм) и хлорофилла В ( $\lambda = 649$  нм). Концентрацию хлорофилла А и В (мг/л) в вытяжке рассчитывали по формуле Винтермана [5].

Как показали проведенные нами исследования, на формирование ассимиляционной поверхности листьев воздействовало влияние воды, обработанной различным способом.

Наибольшая площадь листовой поверхности (рисунок 1) наблюдалась в случае с обработкой воды красным светом, она превышала контроль на 30 %. Согласно ранее проведенным исследованиям [4], при непосредственном воздействии красного света на растения также увеличивается площадь ассимиляционной поверхности. Помимо этого отмечалось незначительное возрастание площади листьев при выращивании растений на воде, обработанной озоном или УФ. В то же время, при комплексной обработке этот показатель оказался ниже, чем в варианте с красным светом. Можно предположить, что озон и УФ нивелировали эффект красного света на развитие листовой поверхности.

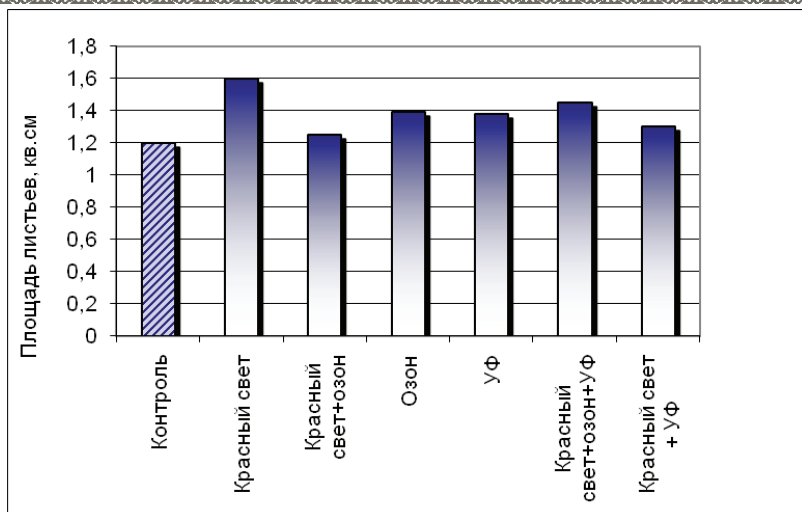


Рисунок 1 Площадь листьев проростков пшеницы в зависимости от способа обработки воды

Для эффективности фотосинтеза важна не только площадь фотосинтетической поверхности, но и содержание пигментов фотосинтеза, таких как хлорофилл и каротиноиды.

Проведенные эксперименты показали, что содержание хлорофиллов было выше контроля в случае экспозиции проростков пшеницы на воде, обработанной УФ и красным светом. Причем красный свет оказывал более сильный эффект. Так содержание хлорофилла а (мг/г сырой массы) у проростков, росших на воде, обработанной только красным светом, было выше, чем в контроле в 2,1 раза (рисунок 2).

При озонировании воды содержание хлорофиллов было на уровне контроля.

Соотношение хлорофилла а к хлорофиллу b сильно менялось при обработке воды красным светом. Если в контроле это соотношение составило 1:4.5, то для варианта с красным светом оно было 1:0.7.

При совместной обработке озонирование и УФ снижало эффект красного света, при этом содержание хлорофилла а у проростков пшеницы уменьшалось в два раза по сравнению с вариантом, обработанным только красным светом. По-видимому, с этим связано наименьшее содержание хлорофилла а при комплексной обработке воды.

Содержание хлорофилла b во всех опытных вариантах было выше, чем в контроле, за исключением варианта с комплексной обработкой красным светом, озоном и УФ (рисунок 2). Наибольший эффект оказал красный свет: содержание хлорофилла b возросло в 1,7 раз.

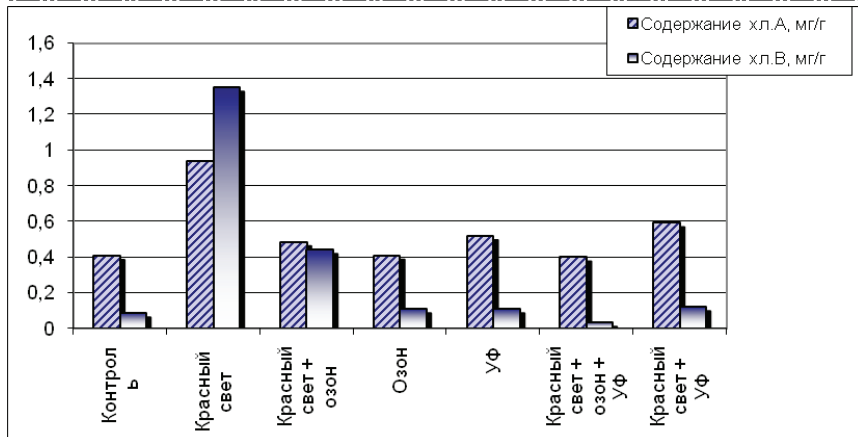


Рисунок 2 Содержание хлорофиллов (мг/г сырой массы) в зависимости от способов обработки воды

Содержание каротиноидов во всех вариантах было выше, чем в контроле. Наибольший эффект оказывал красный свет, наименьший – УФ (рисунок 3).

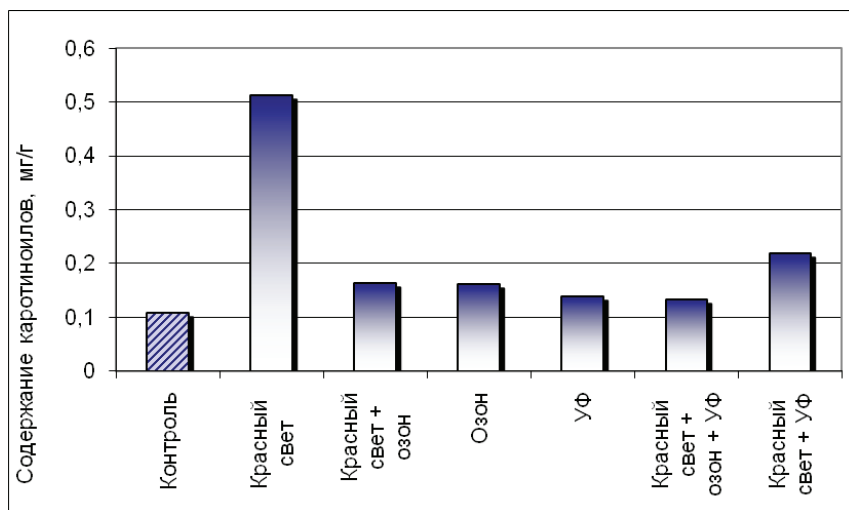


Рисунок 3 Содержание каротиноидов (мг/г сырой массы) в зависимости от способов обработки воды



Из полученных данных следует, что обработка воды красным светом оказала существенное влияние на содержание пигментов фотосинтеза хлорофилла а и b, а также каротиноидов. Тогда как озонирование и обработка воды УФ изменяли эти показатели в меньшей степени.

Следует отметить, что подобные закономерности наблюдались при непосредственном воздействии красного света, УФ и озона на растения [4; 6; 7].

Таким образом, содержание пигментов фотосинтеза изменялось в зависимости от выращивания проростков пшеницы на воде с различной технологической обработкой. Можно предположить, что воздействие светом различного спектрального состава и озонирование каким-то образом изменяет свойства воды, что отражается на физиологических процессах растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вода – космическое явление. Кооперативные свойства. Биологическая активность / Под ред. Рахманина Ю.М., Кондратова В.К. – М.: РАЕН, 2002. – 427 с.

2. Пятов Е.А., Юренков В.В. Живая вода. К вопросу о промышленном получении биологически полноценной питьевой воды с применением биофизических методов на линии розлива ТОО «Кокшетауминводы» // Тезисы докладов IV межд. конгресса «Вода: экология и технология». – М.: ЭКВАТЭК, 2000. – С.807-808.

3. Пятов Е.А., Сафронова Н.М., Курманбаева А.С. Биотестирование питьевой воды, обработанной красным светом различной экспозиции // Питьевая вода, 2007. - №4. – С. 27-30.

4. Щербина И.А., Касьянов П.Ф., Бояр Е.В. Об определении площади листьев различных видов пшеницы. // Биологические науки, 1985. - № 5. – С. 105-108.

5. Практикум по физиологии растений / Под ред. Гусева М.В. – М.: МГУ, 1982. – С. 44-47.

6. [www.ozon.ru/chemical\\_encyclopedia\\_article\\_3521.html](http://www.ozon.ru/chemical_encyclopedia_article_3521.html).

7. Кузнецов В.В. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 2005. – С. 692-695.

#### *Түйіндеме*

*Озон және спектральді құрамның түрлі жарығы арқылы өндірілген „Түран“ суында бидай өсірудегі фотосинтез пигменттерінің мазмұны бағаланды. Судың өңдіру тәсілі бидайдың физиологиялық көрсеткіштерін өзгерткені анықталды.*

#### *Resume*

*Proportion of photosynthesis pigment in wheat germs in the process of cultivating on water “Turan” was being estimated. The water was*

*treated by the light of various spectral content and ozonizing. It has been determined that the method of water treatment changed physiological indexes of wheat germs.*

УДК 581.9

## **РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ РЕДКИХ ВИДОВ (МАНГИСТАУСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**Г.М. Кудабеева**

*ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК*

Территория Мангистауской области охватывает полуострова Бузачи и Мангышлак (Мангыстау), западную половину плато Устюрт, гранича с Атырауской областью с севера, Актюбинской областью с востока, Туркменистаном с юга и Узбекистаном с юго-востока.

Эта территория, согласно ботанико-географического районирования Казахстана и Средней Азии [1], относится к Западно-Северотуранской подпровинции Северотуранской провинции Ирано-Туранской подобласти Сахаро-Гобийской пустынной области. Значительная часть территории Мангистауской области расположена в подзоне средних пустынь, где существенную роль в сложении растительного покрова играют многолетнесолянковые (биюргуновые, чернобоьялычевые, тасбиюргуновые и ежовниковые) сообщества. Из полынных сообществ, более широко распространенных в подзоне северных пустынь, преобладают белоземельнополынники.

Отдельные редкие виды Мангистауской области играют определенную роль в сложении растительного покрова. Часть видов имеют значительную фитоценогическую роль, образуя подчас самостоятельные растительные сообщества. Из видов, занесенных в Красную книгу Мангистауской области к таким растениям, прежде всего, относятся 4 вида растений: *Arthrophytum lehmannianum* Bunge, *Artemisia gurganica* (Krasch.) Filat., *Salsola arbusculiformis* Drob., *Haloxylon persicum* Bunge, *H. aphyllum* (Minkw.) Pjin. Приведенные виды являются доминантами растительных сообществ.

В разных частях Мангистауской области отмечены редкие для флоры саксаульчиковые (*Arthrophytum lehmannianum* Bunge) [2, 3] сообщества, приуроченные, как правило, к засоленным песчаникам. Общее пресективное покрытие этих фитоценозов составляет всего 25-30%. Не велик и флористический состав, колеблющийся от 3 до 20 видов, основными из которых в весеннее время являются

эфемеры. Во время полевых работ на плато Устурт (в районе урочища Жабайушкан) для саксаульчикового сообщества были отмечены: из кустарничков – *Anabasis salsa* (С.А. Mey.) Benth. ex Volkens; из многолетников - *Acanthophyllum brevibracteatum* Lipsky, *Tulipa sogdiana* Bunge – тюльпан согдийский, как и саксаульчик Лемана, занесенный в Каталог редких и исчезающих видов растений Мангистауской области, *Gagea reticulata* (Pall.) Schult. et Schult. fil., *Poa bulbosa* L., *Leontice incerta* Pall., виды родов: *Tragopogon*, *Astragalus*, а также представители сем. *Orobanchaceae* и некоторых других. Из однолетников - *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach, *Ceratocephala falcata* (L.) Pers., *Lepidium perfoliatum* L., *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., *Alyssum turkestanicum* Regel et Schmalh. и *A. dasycarpum* Steph., *Leptaleum filifolium* (Willd.) DC., *Diptychocarpus strictus* (Fisch. ex Bieb.) Trautv., *Hypocoum parviflorum* Kar. et Kir., виды родов: *Lappula* и *Strigosella*.

Сообщества с доминированием *Salsola arbusculiformis* характерны для горных районов полуострова Мангышлак, в частности для меловых гор Северный Актау. В процессе полевых исследований нами отмечены злаково-польно-чернобояльчевые и чернобояльчевые сообщества, приуроченные к щебнистым и камнистым склонам. Эти сообщества многовидовые: содержат от 11 до 30 видов. Общее проективное покрытие составляет 50-60%. Из злаков участвуют *Stipa caucasica* Schmalh., *St. caspia* C. Koch, *Poa bulbosa* L., *Bromus* sp., *Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy, *Catabrosella humilis* (Bieb.) Tzvel. Из кустарничков и полукустарничков присутствуют кейреук – *Salsola orientalis* S.G. Gmel., эфедра - *Ephedra* sp., *Rhamnus sintenisii* Rech. fil. (краснокнижный вид), *Atraphaxis replicata* Lam., *Convolvulus fruticosus* Pall., польни (п. белоземельная – *Artemisia terrae-albae* Krasch., п. гурганская – *A. gurganica* (Krasch.) Filat.), терескн – *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst, изень – *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Многолетние травы представлены: *Matthiola suberba* Conti, *Crambe edentula* Fisch. et .С.А. Mey., *Euphorbia sclerocyathium* Korov. et M. Pop. (все три вида входят в состав региональной Красной книги), парнолистники (2 вида), *Jurinea persimilis* Iljin, *Echinops meyeri* (DC.) Iljin, *Tanacetum santolina* C. Winkl., *Centaurea squarrosa* Willd., *Haplophyllum obtusifolium* (Ledeb.) Ledeb. Среди однолетников в описываемых сообществах зафиксированы: *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., *Leptaleum filifolium* (Willd.) DC., *Strigosella* sp., *Alyssum turkestanicum* Regel et Schmalh., *Polygonum patulum* Bieb., *Amebia decumbens* (Vent.) Coss. et Kral. Боялыч черный в экологических классификациях относится к гипсофитному типу растительности [4, 5].

Другую группу составляют виды, которые, не являясь доминантами, присутствуют в определенных типах сообществ. Примером такого вида может служить *Convolvulus persicus* L. - наиболее редкое растение Мангистауской области, подлежащее государственной охране [3, 6]. В пределах Казахстана это растение встречается только по побережью Каспийского моря на полуострове Мангышлак. В процессе изучения флоры вид был обнаружен лишь в нескольких точках. Его участие в частности, отмечено в составе

кустарниково-полынного сообщества на прибрежных мелкобугристых песках вблизи санатория «Ивушка». Доминантом сообщества является полынь Черняевская (*Artemisia tschernieviana* Bess.) Среди кустарников следует указать на наличие *Atraphaxis replicata* Lam., *Ephedra intermedia* Schrenk ex C.A. Mey., *Astragalus*. Среди других видов присутствуют: *Artemisia santolina* L., *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski., *Syrenia siliculosa* (Bieb.) Andrz. и др. В целом флористический состав представлен 14 видами. Общее проективное покрытие этого двухъярусного сообщества составляет 65 %.

По понижениям описываемых песков встречаются также кусты *Tamarix laxa* Willd. и наблюдается большее участие *Atraphaxis replicata* Lam., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski. Интересным на наш взгляд, фактом явилось присутствие среди зарослей тамариска еще одного краснокнижного вида *Malacosarbus crithmifolius* (Retz.) C.A. Mey., для которого данное местообитание не является типичным. Как правило, мягкоплодник критмолистный встречается в петрофитных сообществах на каменистых склонах, в расщелинах скал, а также глинистых и конгломератных обнажениях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). / СПб., 2003. - С.198.
2. Сафронова И.Н. Пустыни Мангышлака (очерк растительности). / СПб., 1996. - 211 с.
3. Каталог редких исчезающих видов растений Мангистауской области (Красная книга) // Государственный кадастр растений Мангистауской области. - Актау, 2006. - 56 с.
4. Коровин Е.П. Очерки по истории развития растительности Средней Азии. 1. Пустыня Бетпак-Дала // Бюлл. САГУ. Вып. 20. № 4. - С. 183-218.
5. Закиров К.З., Закиров П.К. Опыт типологии растительности Земного шара на примере Средней Азии. Ташкент, 1978.
6. Красная книга КазССР. Часть 2. Растения. - Алма-Ата. 1981.

#### Түйіндеме

*Маңғыстау облысының Қызыл кітабына кірген өсімдіктер қауымдастығы, оның ішінде сирек кездесетін өсімдік түрлері сарпаталған. Өсімдіктерді қарастырған нүктелері, олардың түрлері және топырақ беті жамылғылары көрсетілген.*

#### Resume

*The article describes vegetable associations of rare plant species noted down into the Red Book of Mangystau district. In particular the description point, specific part of associations and its projecting covering is given in the article.*

## **ДИНАМИКА ВЕЩЕСТВА БЕЛОПОЛЫННО-ТИПЧАКОВОЙ АССОЦИАЦИИ И ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЕГО ЗАПАС**

**Е. Х. Мендыбаев**

*Актюбинский государственный университет  
им. К. Жубанова, г. Актобе*

Исследование проводилось на стационарном участке в сухих степях Северного Прикаспия на правом берегу реки Урал у п. Коловертное Акжайикского района Западно-Казахстанской области (2003 г.). Растительное сообщество произрастает на светло-каштановой почве к переходным участкам между микропонижениями и микроплакорами и характеризуется пустынно-степным типом ритмики образования продукции. Имеет два максимума образования продукции. Эффективность увлажнения почв, т. е. гидрофактор по Волобуеву В. Р. ( $H_g = 43,2lgP-t$ , где  $P$ -количество осадков за год;  $t$ -среднегодовая температура) в 2003 г. Составил 106,3, что говорит о слабой увлажненности (таблица 1).

Таблица 1

Данные температуры, влажности воздуха и количество осадков  
(Акжайикская метеостанция 2003 г.)

Месяцы	t, °С	Влажность, %	Осадки, мм
Май	17,5	58	25,4
Июнь	17,4	59	71,4
Июль	26,1	62	72,5
Август	24,1	73	3,7
Сентябрь	15,9	55	3,3
Октябрь	9,4	56	36,7

Растения пустынно-степного комплекса характеризуются интенсивной корневой системой, которая обеспечивает растения водой минеральными веществами. Элементы питания главным образом накапливаются за счет разложения растительных остатков. Растительные сообщества формируют почву во взаимодействии с другими компонентами биогеоценоза, а почва в свою очередь влияет на их продуктивность.

В таблице № 2 приведены данные запаса количества гумуса в светло-каштановой почве.

Динамика запаса фитомассы во всех основных блоках изучалась в течение вегетационного периода. Методика исследований описана в работах Н. И. Базилевич и А. А. Титляновой [1, 2]. Подземная фитомасса определялась в слое от 0-30 см, т. к. основная масса корней (80-97%) сосредоточена именно в этом слое.

Таблица 2

Содержание гумуса в светло-каштановой почве

Горизонты и глубина, см	1966	1996	2003
А 0-25	3,52	1,59	1,8
В 25-44	2,02	1,08	1,5
44-47	1,09	1,69	0,87
С 73...	0,1	Не опр.	0,6

Далее приводятся результаты исследований белопопынно-типчакной ассоциации динамики запасов фитомассы в отдельных блоках, а именно: G-фитомасса, D-ветошь, L-подстилка, R-живые корни, V- мертвые корни, R+V надземная фитомасса. Кроме того в приводимых таблицах и диаграммах приняты следующие обозначения рG рD рL рR рV. Единицы измерения запасов в ц/га в год.

Данные по продуктивности предоставлены в таблице 3.

Для белопопынно-типчакной ассоциации, характерно интенсивное образование фитомассы в весенний (май) и весене-летний (июнь) периоды, этому способствует нарастание температуры воздуха, а также достаточное количество воды светло-каштановой почве.

Таблица 3

Динамика продуктивности белопопынно-типчакной ассоциации за 2003 г. ( ц/га) п. Коловертное

Месяцы	G	D	L	R	V	R+V
У	19,7	12,75	22,1	10,17	10,2	20,37
УІ	29,9	14,85	25,25	9,94	9,74	19,68
УІІ	14,5	30	20,1	13,09	15,315	28,405
УІІІ	22,45	11,215	24,8	11,06	23,575	34,635
ІХ	44,33	2	40,08	10,9	14,216	15,306

Максимальные запасы фитомассы отмечены в июне 29,9 ц/га и в октябре 44,33 ц/га. Накопление запаса фитомассы имеет тесную связь с количеством осадков, температурой воздуха и наличием влаги в почве. Такой запас, прежде всего, конечно же связан в июне с началом вегетации, а в октябре с начавшимся периодом осенних дождей.

Максимальное количество ветоши отмечено в июле 30 ц/га, а минимальное в октябре 2 ц/га. Разница между двумя показателями составляет почти в 15 раз. Увеличение количества ветоши прежде всего связано с отмиранием живых органов растений, чему способствовали неблагоприятные условия предыдущего месяца (июня).

Максимальное количество подстилки отмечено в октябре 40,08 ц/га, а минимальное в августе 20,1 ц/га. Уменьшение количества подстилки связано прежде всего с достаточным увлажнением и благоприятным для минерализации температурным режимом. Увеличение количества подстилки в октябре по сравнению с августом на 15,3 ц/га связано с устоявшейся жаркой и сухой погодой в августе и большей части сентября месяца.

Динамика запаса мертвых корней отличается от динамики запаса живых корней. Максимальное количество живых корней отмечено в июле 13,09 ц/га, а мертвых в августе 23,575 ц/га. Величина отношения среднего количества запаса живых корней и среднего количества зеленой фитомассы зависит от количества осадков. С их уменьшением запас живых корней увеличивается и показатель отношения подземных органов и надземной части. Это соотношение можно назвать показателем экстремальности или экологическим показателем. В белопопынно-типчаковой ассоциации этот показатель в 2003 г. был равен – 0,4. Чем меньше количество осадков, тем выше коэффициент экстремальности, это связано с увеличением количества живых корней. Белопопынно-типчаковое растительное сообщество отличается высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды, т. к. накапливает большое количество зеленой массы под землей сохраняя высокий продукционный потенциал, что в первую очередь связано с хорошо развитой корневой системой, которая и отвечает за водное и минеральное питание.

Оценка интенсивности продукционно-деструкционного процесса произведена по материалам исследования динамики запасов живого и мертвого органического вещества в надземных и подземных сферах белопопынно-типчаковой ассоциации пустынно-степного комплекса Северного Прикаспия методом минимальных оценок с применением системы балансовых уравнений [3].

В данной работе были рассчитаны минимальные оценки для следующих характеристик:

- а) продукция надземных и подземных органов ( $pG, pR$ );
- б) отмирание надземных органов - переход надземных в ветошь и образование подстилки из ветоши ( $pD, pL$ ) и отмирание корней ( $pV$ );
- в) минерализация подстилки ( $M$ ) и подземных мертвых растительных остатков ( $W$ ).

Анализ экспериментального материала показывает, что интенсивность продукционно-деструкционного процесса в ходе вегетации может возрастать,

убывать или оставаться постоянной. Основными характеристиками продукционного процесса в растительном сообществе является величина годового прироста надземной ( $pG$ ) и надземной ( $pR$ ) фитомассы. От этих величин зависит количество и интенсивность образования и разложения мертвых растительных остатков ( $pD$ ,  $pL$ ,  $pV$ ). Проанализируем ход нарастания первичной продукции в белопопынно-типчачковой ассоциации. Растительное сообщество характеризуется пустынно-степным типом ритмики образования продукции. В развитии ассоциации выделяются пять периодов: ранне-весенний, весенне-летний, летний, летнее-осенний, осенний.

Ранне-весенний характеризуется быстрым образованием фитомассы, разложением подстилки и энергетическим переходом ветоши в подстилку. В этот период идет усиленный рост листьев и активное стеблоразвитие злаков. В формировании продукции принимают участие виды ранневесенней вегетации.

В весенне-летний период (вторая половина мая-июнь) прослеживается формирование генеративных органов злаков. Решающую роль в образовании органического вещества принадлежит ксерофитам.

В начале летнее-осеннего периода вегетация видов, составляющих ассоциацию, приостанавливается, т. к. запас доступной воды в верхних горизонтах почвы отсутствуют. Прирост фитомассы резко падает. Незначительный прирост идет за счет вегетации кохии простертой и других ксерогалофитов и галофитов. В этот период влияние засухи проявляется наиболее отчетливо. Большое количество видов находится в состоянии полупокоя (попынь Лерха, типчак). Процесс образования продукции затухает.

Осенний период характеризуется ростом продукции. В октябре ее количество достигает осеннего максимума.

Отмечается низкая интенсивность продукционного процесса надземных органов. Максимум прироста фитомассы отмечается в октябре 21,88 ц/га (осенний максимум). В летний период рост фитомассы равен нулю этот период характеризуется, как засушливый период. В июле-августе идет незначительный рост фитомассы обусловленный небольшим количеством осадков в конце августа.

Процесс отмирания и разложения связан с ритмикой развития видов, слагающих ассоциацию и с погодными условиями.

Отмирание фитомассы отмечается только в летний период, который характеризуется как засушливый, и составляет 15,4 ц/га. С августа по октябрь процесс отмирания фитомассы равен 0.



Продукционно-деструкционный процесс белопопынно-типчаковой ассоциации за 2003 год (ц/га) п. Коловертне

месяцы	pG	pD	pL	M	pR	pV	W
май-июнь	15,45	5,25	3,15	0	0	0,23	0,46
июнь-июль	0	15,4	0,25	5,4	8,725	5,575	0
июль-август	7,95	0	18,785	23,485	6,23	8,26	0
август-сентябрь	21,88	0	9,215	24,495	0	0,16	9,519

Максимальное значение роста подстилки отмечено в июле-августе и составляет 18,785 ц/га. В августе-октябре идет спад почти в два раза.

Разложение подстилки идет неравномерно, и в августе составляет 23,485 ц/га, в октябре он увеличивается до 24,495 ц/га.

Во время обильного количества осадков отмечается максимум прироста живых корней в июле 8,725 ц/га, к августу идет незначительный спад 6,23 ц/га, в октябре равен нулю.

Деструкционный процесс подземных органов наиболее интенсивен в засушливый период и равен 8,26 ц/га.

Процесс минерализации мертвых корней идет неравномерно: с июля по август он равен нулю, а в октябре идет незначительный прирост 9,516 ц/га за счет увеличения влажности почвы.

Исследование показало, что засушливые условия угнетают рост подземной и надземной частей растительных сообществ, прирост корней задерживается за счет уменьшения прироста надземной фитомассы. Подтверждается гипотеза Лумиса [4] о том, что рост корней ограничивается недостаточным приходом ассимилянтов из надземной части, а рост последней задерживается уменьшением поступления из корней воды и минеральных веществ. Иначе говоря, чем неблагоприятные условия, тем растения меньше продуцируют органического вещества. В исследуемой ассоциации отмечено (таблица 2) катастрофическая дегумификация, что свидетельствует об интенсивности развития процессов опустынивания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Программа и методика биогеоэкологических исследований. - М.: Наука, 1974. - 403 с.
2. Маркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоэкологии. - М.: Наука, 1983. - 133 с.
3. Титлянова А.А., Базилевич Н.И. функциональная модель обменных процессов. - В кн.: Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. Т.П. - Новосибирск: Наука, 1976. - с. 449-466 .

4. Loomis. Absorption on radiant energy by leaves, Ecology, 1965, vol.46, No.1-2, p.93-112,

### *Түйіндеме*

*Мақалада Artemisia lerchiana + Festuca valesiaca ассоциация өнімділіктері мен өнімді-деструкциялық процесі қарастырылады. Сонымен қатар өсімдіктер бірлестігі мен климаттық және микроклиматтық жағдайлардың өзара байланысы қарастырылады.*

### *Resume*

*In article efficiency and prduktsionno-destruktsionnyj process Artemisia lerchiana + Festuca valesiaca associations is described. And also interrelation of vegetative community with climatic and microclimatic conditions.*

УДК 631.41

## **ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ДОЛИНЫ Р. УРАЛ**

**Е. Х. Мендыбаев**

*Актюбинский государственный университет  
им. К. Жубанова, г. Актобе*

Исследование проводилось в долине реки Урал в пределах Бурлинского района Западно-Казахстанской области.

Уничтожение лесных посадок, леса, сильное стравливание травяного покрова - все это приводит к снижению плодородия почвы и ее деградации.

Почва и растительность вместе с микрофлорой выполняют функции универсального биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных загрязнений.

На исследованном участке поймы р. Урал в прирусловой части преобладают пойменные лесолуговые почвы в сочетании с поименно-луговой и аллювиально-луговой почвой в разной степени карбонатности и солонцеватости.

Лесолуговые аллювиальные глубококовскипающие обычно сверху имеют маломощную подстилку (1-5 см), под которой залегает гумусовый горизонт (А), глубже встречаются погребенные гумусовые слои [1].

Приведем описание морфологического профиля этих почв. Разрез 1-заложен в 7-8 км. восточнее с. Жарсуат в прирусловой части поймы на высоком берегу р. Урал.

Растительность: дубняк ландышевый с примесью вяза, отмечен также осокорь кирказоновый, из кустарников - шиповник коричной, из травянистых встречаются кровохлебка, костер, в подлеске много клена остролистного.

Почва от соляной кислоты не вскипает до дна (2м).

A0-0-1см. Слаборазложившаяся подстилка, в основном, листья дуба, осокоря, веточек и травянистого опада.

A 1-25 см. Слоистый землянистого (темно-серого) цвета, глинистый с буро-желтыми песчанистыми прослойками, есть ржавые и светло-серые пятна, влажный, слабоуплотненный, непрочнокомковатый, корней много, переход ясно выражен.

В 25 - 58 см. Слоистый, желтого цвета, супесчаные прослойки, которые чередуются с темно-окрашенными глинистыми прослойками, много мелких ржавых пятен, влажный, уплотненный, плитчато-непрочнокомковатый, много крупных корней, переход в следующий постепенный.

Гор. BC 58 - 106 Чередуются супесчаные и легкосуглинистые прослойки, серовато-желтого цвета, крупные ржавые и сизые пятна, влажный, уплотненный, корней среднее количество, переход постепенный.

Гор. BC2 106-200 см. Темно-серый с бурым оттенком и крупными ржавыми пятнами, влажный (почти сырой), бесструктурный, глинистый с легкосуглинистыми прослойками, есть корни деревьев.

В пойменных лесолуговых почвах (табл.1) мало гумуса и азота, реакция среды слабощелочная по всему профилю, очевидно, для данной почвы характерно слабое псевдоподзоливание, так как обнаруживается незначительное количество гидrolитической кислотности. Емкость поглощения невелика (22,4-33 мг/экв/100 г почвы) в горизонте А и В. В поглощительном комплексе преобладают катионы кальция, а магния всего 10-13% от общей суммы поглощенных оснований [2].

Таблица 1

Химическая характеристика лесолуговой аллювиальной почвы

№ разреза	Генетические горизонты	Глубина (в см.)	Валов. Азот %	Гумус в %	Гидролитическая кислотность мг-экв/100 г	рН воды (вытяжка)	Обменные катионы				
							Мг/экв/100 г.			% от суммы	
							Ca	Mg	Сумма	Ca	Mg
1 сент-ябрь	A1	1-25	0,15	2,6	0,4	7,7	20,1	3,2	23,3 12.3,3	89,8	10,2
	B	25-58	0,17	2,3	0,3	7,8	19,7	2,7	22,4	87,9	13,1
	Bc	56-106	-	-	-	7,8	14,2	2,1	16,3	87,0	13,0
	C	106-200	-	-	-	7,9	-	-	-	-	-

Лесолуговая-слабо псевдоподзолистая в генетическом профиле в нижней части горизонта А, отмечены осветленные - псевдоподзолистые пятна размером 1 от 5 см. в диаметре. Эти почвы формируются под лесом возраста 40-60 лет (дубняк, белотопольник, осокорник).

#### Разрез 2

Растительность - дубняк кирказоновый, травяной покров изрежен. От соляной кислоты вскипает с 65 см.

Характеристика морфологического профиля.

Гор. А<sub>0</sub> 0-10 см. Опад, состоящий из листьев дуба, его веточек и остатков войлока травянистой растительности, в нижней части полуразложившиеся остатки.

Гор. А<sub>1</sub> 10 - 40 см. Темносерый, влажный, зернистой структуры, рыхлый. легкосуглинистый, много корней, в нижней части встречаются светло-серые и белесосерые пятна в диаметре от 3 до 7 см, переход в следующий постепенный.

Гор. В 40 - 89 см. Темнобурый с серым оттенком, комковатый, рыхлый, изредка встречаются бурые пятна, суглинистый, переход в следующий постепенный.

Гор. В<sub>c</sub> 89 - 120 см. Темно-серый (погребенный гумусовый горизонт), влажный, суглинистый, уплотненный с обилием корней. переход в горизонт с хорошо выражен.

Гор. С 120 - 170 см. Серо-желтого цвета аллювиальные супесчаные наносы.

В центральной пойме преобладают пойменные луговые, темные карбонатные, луговые обыкновенные и луговые слабосолончаковые почвы.

Разрез 3 заложен в 1,2 км. на северо-восток от балки Теренсай и в 7 км. от р. Урал. Пониженная грядистая равнина. Растительность: белый тополь с ландышем и ежевикой. От соляной кислоты вскипает на глубине 70 см., а в отдельных ходах животных - кротовинах с 40-50 см. В профиле отмечено несколько погребенных гумусированных горизонтов.

Гор. Ао 0 - 5 см. Слаборазложившийся опад листьев и веток тополя.

Гор. А 5 - 20 см. Серый зернисто-комковатый, много мелких ржавых пятен, влажный уплотненный, тяжелосуглинистый, много корней, переход постепенный.

Гор. В 20 - 47 см. Темносерый с бурым оттенком, с заметной глянцеватостью, влажный, уплотненный, ореховато-комковатый, глинистый, уплотненный, есть корни растений, переход хорошо выражен.

Гор. Вс 47 - 84 см. Палевый, влажный, глыбистый, уплотненный, легкосуглинистый, корней мало, переход ясный.

Вс(2) 84 - 120 Серобурый погребенный гумусовый горизонт, влажный, уплотнен, ореховатый, среднесуглинистый, бурно вскипает от соляной кислоты, есть корни растений, переход хорошо выражен.

Гор. С 120 - 200 см. Палевый с белесым оттенком, глыбистоореховатый, уплотненный, есть белоглазки карбонатов, с поверхности глинистый (до 162 см.) ниже легкосуглинистый.

Почва: поименно-луговая карбонатно - солончаковатая, тяжелосуглинистая.

Результаты химанализа подтверждают наличие погребенных гумусовых горизонтов (таблица 2), отмечено колебание содержания гумуса. Емкость поглощения колеблется от 20 до 25 мг-экв. на 100 г. почвы. В составе поглощенных оснований преобладает кальций. Реакция почвенного раствора слабощелочная.

Таблица 2

Химическая характеристика поименно-луговой карбонатно-солончатой почвы.

№ разреза	Гектич. гор-ты и глубина в см.	Гумус в %	Азот в %	Са СО <sub>3</sub> в %	рН водн. вытяжки	Состав обменных катионов				
						Ca	Mg	Na	K	Сумма

2	A1 5-20	4,1	0,3	10,5	7,8	21,2	0,8	0,1		22,6
	B 20-47	3,2	0,24	7,2	8,2	23,2	1,8	0,6		24,8
	Bc(1) 47-84	1,2	0,09	13,2	8,2	-	-	-		-
	Bc(2) 84-120	2,3	0,19	7,7	8,5	-		-		-
	C 120-200	-	-	-	8,4	-	-	-		-

На пойменных лугах часто встречаются поименно-луговые темнокаштановые дерновые почвы.

Разрез 3 заложен на пойме высокого уровня (зернистой пойме) от соляной кислоты вскипает с 52 см.

Гор. A0 0 - 15 см. Свежая листовая подстилка с примесью травяного войлока.

Гор. A1 15 - 38 см. Темносерого цвета, зернистой структуры, глинистый, чередуются с суглинистыми полосками тоже темно-серого цвета, но светлее глинистых слоев. Есть корни растений. переход постепенный.

Гор. B 38 - 69 см. Серопалевый, тоже чередуются прослойки разного мехостава: глинистые, песчаные и суглинистые, которые слегка отличаются по цвету от серопалевого до темно-серого. Слабо уплотненный, структура зернистая, есть корни, переход заметный.

Гор. Bc 69 - 100 см. Серого цвета, влажный, ореховато-глубистый, плотный, среднесуглинистый, корней мало, переход хорошо заметный.

Гор. C 100 - 180см. Тяжелосуглинистый и глинистый аллювий, подстилаемый песком с 178см.

Характеризуемая почва, плодородная, в верхнем горизонте гумуса от 2,5 до 4,5 % и богата элементами питания (P, K, N). В почвенно-поглощающем комплексе преобладает катион кальция (27 мг-экв. на 100г почвы). Эти почвы часто покрыты лесом - белотопольниками и дубравами.

Урожайность сена на них колеблется от 5 до 30 ц/га.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольский Г. В., Урусевская И. С. Д56 География почв: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. — 460 с. — (Классический университетский учебник).

2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. - 487с.

**Түйіндеме**

Мақалада Батыс Қазақстан облысындағы Бурлин ауданындағы Орал өзенінің жағалауындағы топырақтың морфологиялық белгілерімен және химиялық құрамына сипатама берілген.

**Resume**

In given article the description of soils of morphological signs and chemical properties of soils of a valley of the river Ural Mountains within Burlinsky area of the West Kazakhstan area are resulted.

УДК 591.9

**О СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ФЕРУЛЫ ВОНЮЧЕЙ – (FERULA FOETIDA L.)  
В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ****С.К. Мухтубаева**

ДГП “Институт ботаники и фитоинтродукции” МОН РК,  
г. Алматы

Южный Казахстан территориально относится к среднеазиатскому центру происхождения многих культурных растений. Этот регион представлен горными образованиями Тянь-Шаня, которые в силу особенностей климата и почв является местом уникального биологического разнообразия растительного мира, разнообразия экологических систем. Этот регион является одним из значимых мест локализации биологического разнообразия, важного для многих отраслей хозяйства. Богато представлено в этом регионе и род Ферула, которая относится к одному из самых крупнейших родов семейства Apiaceae Lindl.

Ферула вонючая (*Ferula foetida* L.), по казахски сасыр, сасық курай, многолетнее травянистое, пряно-ароматическое растение, известное человеку с древнейших времен. В переводе с латинского “foetidus” дословно означает “зловонный”, “вонючий”. Название связано с тем, что растение обладает резким и неприятным запахом.

Растение высотой до 3 м, с толстым веретеновидным сочным корнем, дающим ежегодно весной несколько очень крупных трех- и четырехраздельных листьев. Лишь через несколько лет вырастает высокий полый стебель, несущий очень мощное верхушечное соцветие - сложный зонтик. Цветки желтые, с неприятным запахом. Стебель растет очень быстро. Используя весеннюю влагу, он за 6 недель заканчивает свой жизненный цикл и приносит плоды - вислоплодники, а затем

засыхает. Растение отмирает, смола в корне разрушается, и корень становится волокнистым. Из корней заготавливают сок, его добывают подсочкой корней нецветущих экземпляров. По окончании вегетационного периода, когда листья растения завянут, их срезают, частично обнажая корень. Из корня выступает млечный сок, который на воздухе буреет и высыхает. На следующий день его собирают и повторяют операцию для получения нового количества сока. После того, как ферула отдала смолу, растение погибает.

Встречается почти исключительно в области Древнего Средиземья. Максимальное число видов в Средней Азии и прилегающих районах Ирана и Афганистана. В Казахстане встречается в районе Эмбенского плато, Западном мелкосопочнике, Мангышлаке, Приаралье, Мойынкумах, Балхаш-Алакульском, Кызылкумах, Туркестане, Чу-Илийских горах и в Каратау. Но наиболее густые заросли, образует в Южно-Казахстанской, Кызылординской и Жамбылской области.

Произрастает на глинистых равнинах и в подгорных пустынях. На лессовых и мелкощепнистых склонах, речных террасах, вдоль ручьев, в злаково-разнотравных и полынно-ковыльных степях, на лугах с кустарниками, высокотравных полянах в тугаях и является доминантом или субдоминантом в разнотравно-феруловой, полынно-хультемиево-феруловой, ферулово-эремурусовой ассоциациях. Цветет в марте-апреле; плодоносит в апреле.

Многие авторы [1, 2, 3.] относят ферулу к группе хороших кормовых растений. Верблюды хорошо поедают ее в зеленом виде, а овцы – в сухом.

Ферула вонючая является ценным лекарственным, пищевым и техническим растением [4]. Из надразов надземных органов добывается камедь-смола, которая используется в медицине с древних времен. В камедь-смоле, согласно литературным данным [5], содержится от 4 до 29,2% эфирного масла, в состав которого входят серосодержащие соединения (до 6%), обладающие неприятным чесночным запахом, а именно дисульфиды, гексинилдисульфиды, фторбутилпропиолдисульфиды, а также параоксикумарин и 6-8% пинена. В составе камедь-смолы кроме эфирного масла обнаружено 9,3-70% чистой смолы, 12-49% камеди, 0,06% ванилина, 0,68% свободного асарезинотанола, асарезинол и их эфир с феруловой кислотой, 1,28% свободной феруловой кислоты, умбеллиферон, образующийся из феруловой кислоты, асарезин А, фарнезилферолы А, В, С, другие вещества.

С лечебной целью с глубокой древности используют камедь-смолу в народной медицине в качестве противосудорожного и глистогонного средства, при некоторых нервных заболеваниях.

Китайская медицина камедь-смолу ферулы вонючей использует как общеукрепляющее и тонизирующее средство при истерии, неврастении, вегетативных неврозах, простудных заболеваниях, некоторых заболеваниях кожи, как отхаркивающее, противосудорожное и в смеси с другими лекарственными веществами при туберкулезе легких, экссудативном диатезе, отитах, лимфаденитах.



Народная медицина Средней Азии камедь-смолу использует как глистогонное средство, а молодые листья, смешанные с кислым молоком, употребляются при сифилисе и злокачественных опухолях. Камедь-смола используется также в виде настойки, пилюль и эмульсии, как противоспазматическое средство при бронхиальной астме, различных неврозах, а также как противосудорожное средство. Используется она и в гомеопатии.

Смола ферулы вонючей, пользуется широким спросом обладающая ярким чесночным запахом – в Индии, Пакистане, Иране, Афганистане пряность, которую эти страны потребляют в невероятных количествах, особенно в Индии, где большой спрос обусловлен запретом на употребление чеснока индуизмом. Ценник в вышеозначенных странах на ферулу вонючую действительно высок - 50 долл. за килограмм, а килограмм смолы при правильном уходе можно получить всего от одного растения.

Сегодня, в Афганистане данный вид представителя флоры полностью уничтожен в результате бесхозного использования его для нужд фармакологии или населения. Но традиции афганцев остались, как и потребности фарминдустрии. Ферулу вонючую они приравнивали к наркотикам.

В Таджикистане ввели полный запрет на экспорт и сбор смолы из корней растения ферулы. Редкий лекарственный препарат власти страны намерены использовать в собственном фармпроизводстве. Последнее недостаточно еще развито в республике, но это временное явление. Государство намерено не только бороться со стихийными сборщиками ферулы, но и выращивать ее на специальных плантациях.

В VI веке до н. э. асафетида была завезена на территорию Северной Африки (Киренаика), где в начале распространилась, но затем ещё во второй половине I века нашей эры была хищнически истреблена из-за большого спроса на неё.

В последние три года в Южном Казахстане резко активизировалась деятельность многих фирм по заготовке в природе ферулы вонючей. Официальный объем заготовки, только в текущем 2009 году из природных зарослей ферулы вонючей, расположенных на обследованных нами территориях Сары-Агашского, Арыского и Отрарского районов Южно-Казахстанской области составил подземных органов в объеме 6958 тонн на сырой вес или 5140 тонн на сухой вес соответственно. Практически вывозится намного больше. В самом Казахстане Ферула вонючая не используется, хотя содержит очень много биологически активных соединений.

Результаты исследований 2009 г. по определению запасов ферулы вонючей на территориях Южно-Казахстанской и Жамбылской области показали, что из-за интенсивной нерегулируемой массовой заготовки сырья, отмечается сокращение и истощение запасов. И, чтобы не получилось, так как в Афганистане, считаем, что основным направлением широкого использования Ферулы вонючей является организация цивилизованной заготовки, переработки и реализация за рубежом ценного растения природной флоры Казахстана, хищнически заготавливаемой и за бесценок

вывозимой в больших объемах в Афганистан, Пакистан, Индию, Иран. Кроме того, необходимы разработка и регистрация новых казахстанских фитопрепаратов, фиточаев и БАДов для экспорта зарубежным странам и для внутреннего пользования, т. е. создание казахстанских фитопрепаратов. Получение из ферулы вонючей биологически активных веществ очень перспективно и будет иметь большой доход, как от реализации сырья, так и от реализации растительных сборов. Заготовки необходимо взять под контроль, и при организации заготовок подземных органов ферулы вонючей, необходимо соблюдать следующие рекомендации: объем изъятия корней из природных зарослей, чтобы не превышал 10% от эксплуатационного запаса (каждое десятое растение), сбору подлежали взрослые генеративные особи; в целях сохранения природных зарослей при заготовках этих видов, где она возобновляется семенным путем, следует оставлять в качестве семенников не менее 15-20 цветущих экземпляров на 100 м<sup>2</sup> заросли, а повторные заготовки на том же участке проводить не ранее чем через 5-6 лет; необходимо закапывать ямы, образовавшиеся в результате выкапывания корней; для улучшения семенного возобновления необходимо проводить семенные посевы в позднее-летние и осенние сроки на эксплуатируемых участках.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гаевская Л. С. Главные кормовые растения пастбищ Средней Азии. //В сб. матер. по растит. пустынь и низкогорий Средней Азии. 1958 г.
2. Ларин И.В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. //В сб. матер. по растит. пустынь и низкогорий Средней Азии. 1956
3. Коровин Е.П. Иллюстрированная монография рода *Ferula* (Tourne.) L. - Ташкент, 1947. - 91 с.
4. Сафина Л.К., Гусак Л.Е., О содержании кумаринов в некоторых видах зонтичных юго-и юго-востока Казахстана. Лекарственные и технические растения Южного Казахстана. Алма-Ата, 1978. – С. 72-76.
5. Мукумов И.У. Ресурсоведческая характеристика некоторых видов рода *Ferula* L. – источников биологически активных соединений. // Автореф. диссерт. канд. биол. наук. Ташкент, 1993. – 16 с.

#### *Түйіндеме*

*Қазақстанның оңтүстік аймақтарындағы сасық феруланың зерттелу мәселелері ғылыми әдебиеттегі және жеке зерттеулер нәтижелері сарапталған. Аталған түрге қазіргі жағдайда жалпы сараптама берілген, олардың қары мен пайдалану мүмкіндігі көрсетілген.*

#### *Resume*

*The degree of working out the research problem of ferula skunk on the territory of the Southern Kazakhstan was analysed on the basis of*

*scientific literature and own observations. General characteristic on the research results of the given species state stocks and use is described in the article.*

УДК 371.38

## **К ПРОБЛЕМЕ СОХРАНЕНИЯ ЦВЕТА ЗООЛОГИЧЕСКИХ И БОТАНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В УЧЕБНЫХ ПРЕПАРАТАХ**

**А.Ж.Нурмаганбетов, В.И.Пашкевич, Н.Е.Тарасовская**  
*Павлодарский государственный педагогический институт*

Естественный цвет объектов – животных и растительных – является одним из важнейших признаков их идентификации, восприятия и запоминания. Цвет в первую очередь запоминается учащимися и студентами, особенно при первоначальном ознакомлении с объектом. А для студентов художественно-графических факультетов цветовая гамма любого природного объекта является мощным средством эстетического воспитания, природосообразности искусства и формирования навыков живописи.

Однако наблюдение естественной пигментации объектов возможно лишь на непосредственных экскурсиях в природу и на соответствующих фото- и видеоматериалах. Чаще всего нативные объекты как демонстрационный и раздаточный материал для лабораторно-практических занятий присутствуют в учебных заведениях в виде влажных препаратов, а традиционные консервирующие жидкости, особенно при длительном хранении, смывают естественные пигменты. Такие фиксированные объекты становятся бесцветными, и нередко и неузнаваемыми.

Разработок консервирующих сред, направленных на сохранение пигментации биологических объектов, пока немного, да и они не всегда внедряются в широкую учебную практику. Задача авторов настоящей статьи – поиск и апробация составов для фиксации и хранения различных групп биологических объектов (включая патентный поиск и разработки собственных способов изготовления влажных препаратов) – с первоочередной задачей сохранения естественного цвета и консистенции.

### **Сохранение пигментации беспозвоночных животных.**

Из фиксирующих жидкостей для хранения различных членистоногих (насекомых, многоножек, пауков, ракообразных) наиболее широко используют этиловый спирт (70о) и формалин в концентрациях от 2 до

10%. В этих средах беспозвоночные могут храниться относительно долго (несколько месяцев или лет), однако при этом постепенно утрачивают свою естественную окраску, становясь практически бесцветными. А в этиловом спирте вымывание естественного пигмента происходит уже за 2-3 недели хранения беспозвоночного животного. Такие музейные экспонаты утрачивают свою наглядность и естественный внешний вид; их использование для учебно-методических целей не дает полного представления о полевых признаках и основных отличительных чертах животного. А если такой фиксированный материал предназначен для научно-исследовательской работы, то могут возникать ошибки в описании морфологии, установлении видового статуса, не говоря уже о том, что такие экземпляры практически непригодны для изучения внутривидовой изменчивости. Кроме того, высокая концентрация формальдегида деформирует объект, нарушая его пропорции – за счет обезвоживания и дубящего воздействия на белки кутикулы.

Темноокрашенных членистоногих, а также насекомых и их личинок, окрашенных в желтые, красные, оранжевые цвета, целесообразно хранить в солевых растворах с добавлением уксусной кислоты в следующем соотношении компонентов: хлорид натрия – 26-28%, уксусная кислота – 6-8%, вода дистиллированная – 72-64% (предварительный патент РК №12665, кл. А 01 N 1/00, 17.02.2003 г.), с добавлением дополнительных порций соли при хранении большого количества материала в ограниченном объеме раствора. Соль легко удаляется при вымачивании объекта в воде – если возникнет необходимость изменить способ хранения или экспонирования насекомого (например, поместить в другую консервирующую жидкость, высушить и наколоть на энтомологическую булавку). Уксусную кислоту как дополнительный фактор коагуляции белка можно заменить любой доступной и безопасной кислотой, применяющейся в быту. Использование лимонной и ацетилсалициловой кислот в одном из консервирующих составов (хлорид натрия – 26-30%, лимонная кислота – 1-2%, ацетилсалициловая кислота – 0,5-1,5%; предварительный патент РК № 17817, кл. А 01 N 1/00 от 15.07.2005) оказалось эффективным для хранения тушек и органов животных (даже крупных) до гельминтологического вскрытия, а также самих гельминтов. Этот же состав был успешно апробирован нами для хранения паукообразных, мягкотелых насекомых и их личиночных форм: достигнута длительность и надежность хранения (в течение нескольких лет), отсутствие деформации, в том числе у мягкотелых беспозвоночных, полное сохранение окраски у черных, коричневых, желтых, оранжевых и красных животных. Однако следует отметить, что при кислой среде консервирующих составов (получаемой при добавлении кислот или гидролизующихся по катиону солей сильных кислот и слабых оснований, в частности, многих тяжелых металлов, дающих при гидролизе кислую среду) не сохраняется естественная окраска зеленых гусениц – она со временем становится желтой или буровато-коричневой.

Хороший консервирующий эффект (особенно в сочетании с гипертоническими растворами нейтральных солей) могут дать отвары некоторых растений, а также соли тяжелых металлов, обладающие вяжущим, бактерицидным и фунгицидным действием [1]. Состав, предложенный одним из соавторов статьи (в соавторстве с А.М.Абдыбековой), включал 26-30% хлорида натрия на отваре корневищ айра (1:10) с добавлением 0,5-1% цинкового купороса (предварительный патент РК № 17818, кл. А 01 N 1/00 от 20.07.2005); он отличался высокой надежностью при хранении гельминтов, тушек и органов животных, купировал неприятные запахи. Применение этого состава для хранения насекомых и других беспозвоночных (окрашенных в темные, красные и желто-оранжевые цвета) также показало его хорошие консервирующие свойства без деформации и потери окраски темных и желто-оранжевых насекомых.

Фиксирующая среда, содержащая 26-28% хлорида натрия и 2-4% гипохлорита натрия в дистиллированной воде (предварительный патент РК № 12977, кл. А 01 N 1/00, 15.05.2003 г.), насыщенные водные растворы аммиачной селитры – 38-42% (предварительный патент РК № 13096, кл. А 01 N 1/00, 16.06.2003 г.), сочетание гипернатсыщенного раствора поваренной соли (26-28%) с 5-8% по массе пищевой соды (гидрокарбоната натрия) (предварительный патент РК № 14741 от 30.06.2004 г., кл. А 01 N 1/00), также обеспечивают надежную сохранность всех консервируемых биологических объектов, в том числе различных беспозвоночных. При этом сочетание гипертонических солевых растворов с гипохлоритом и гидрокарбонатом натрия обеспечивает сохранение не только желто-оранжевых, но и зеленоватых тонов окраски беспозвоночных.

С целью экономии дорогостоящего этанола без снижения надежности фиксатора, а также предотвращения негативного воздействия на естественные пигменты беспозвоночных животных предложен следующий состав: хлорид натрия – 26-28%, спирт этиловый – 10-12% (предварительный патент РК № 14740 от 30.06.204 г., кл. А 01 N 1/00). Данная концентрация спирта вполне достаточна для предотвращения микробной порчи, прежде всего брожения за счет жизнедеятельности дрожжевых грибов, но мала для обесцвечивания пигментированных объектов. Состав сохраняет любые объекты практически без смывания окраски и может быть успешно использован для хранения ярко окрашенных членистоногих.

#### **Сохранение естественной окраски внутренних органов позвоночных животных.**

Естественная окраска внутренних органов позвоночных животных во влажных учебных препаратах важна по ряду причин. Во-первых, учащиеся и студенты профильных естественнонаучных вузов должны получить адекватное представление не только о топографии, но и о естественной пигментации внутренних органов. Во-вторых, восприятие препарата с

естественной окраской органов будет более позитивным, нежели с органами, полностью обесцвеченными фиксатором (не только учащиеся, но и студенты говорят о таких препаратах, что они «как ненастоящие»). В-третьих, для практики студентов художественно-графических факультетов при изучении топографической анатомии животного также важно, чтобы влажный препарат выглядел наиболее естественно.

Большинство традиционных консервирующих жидкостей приводят к частичному или полному обесцвечиванию внутренних органов позвоночных. При этом этанол экстрагирует пигменты очень быстро (за несколько дней), а объекты, фиксированные в формалине различной концентрации, утрачивают свою естественную пигментацию в течение нескольких лет. В несколько меньшей степени меняют естественную окраску мышечных тканей и внутренних органов описанные выше составы на основе гипертонических солевых растворов с дополнительными факторами коагуляции белка (уксусной кислотой, сочетанием лимонной и ацетилсалициловой кислоты, отвара корневищ айра и цинкового купороса), придавая им цвет «маринованного мяса».

Одним из соавторов статьи был разработан состав для консервирования и дезодорации любых биологических объектов, в том числе тушек и внутренних органов позвоночных животных, который включает следующее соотношение компонентов: хлорид натрия – 27-30%, кислота борная – 2-5%, вода – остальное (предварительный патент РК № 19132 от 13.05.2008 г.). Основным достоинством данного состава является длительное (в течение нескольких лет) сохранение естественного цвета и консистенции внутренних органов животных (печени, селезенки, поджелудочной железы, крупных кровеносных сосудов).

Механизмы действия предложенного состава на объект: 1) высокое осмотическое давление, обусловленное концентрацией хлорида натрия; 2) слабокислая среда в результате диссоциации борной кислоты как дополнительный фактор коагуляции белка; 3) токсичное воздействие бора на микроорганизмы и беспозвоночных животных.

Преимущества использования данного консервирующего состава: 1) безвредность для человека, отсутствие летучих компонентов; 2) надежность и длительность хранения; 3) простота изготовления, доступность ингредиентов; 4) невысокая себестоимость; 5) буферность, слизистость за счет большого количества гидроксогрупп у трехвалентного элемента, что обеспечивает естественную мягкость объекта (мягкотелых беспозвоночных, внутренних органов позвоночных); безвредность для кожи работающих, сохранение ее водного баланса; 6) сохранение естественного цвета внутренних органов позвоночных животных и пигментированных беспозвоночных.

Следует отметить, что при увеличении концентрации борной кислоты все объекты, особенно внутренние органы позвоночных становятся более мягкими, что обусловлено мацерирующими свойствами борной кислоты.

Водные растворы борной кислоты традиционно используются в качестве мацеранта [2], однако в сочетании с хлоридом натрия, увеличивающим ригидность тканей [3], объект не будет размягчаться до критического уровня. Для достижения нужной степени твердости экспоната можно уменьшить содержание борной кислоты в гипернасыщенном растворе хлорида натрия. Одним из недостатков данного раствора является то, что при сохранении естественного цвета внутренних органов животного сама жидкость не остается полностью прозрачной (опалесцирует на свету), так что для демонстрации объект приходится извлекать из консерванта.

В качестве консервантов, хорошо сохраняющих окраску животных тканей, предлагались производные фосфористой кислоты и аммония. Так, А.К.Брель, А.И.Краюшкин, Н.Н.Складановская, Г.С.Ширяева предлагают в качестве фиксатора смесь натриевых солей метиловых эфиров фосфористой кислоты в следующем соотношении компонентов (в процентах по массе): смесь моно- и динатриевых солей метиловых эфиров фосфористой кислоты – 8.0-10.0%, натрия соль фосфористой кислоты - 1.5-3%, вода – 87.0-90.5% (а.с. СССР № 1681805 от 14.06.89 г., кл. А 01 N 1/00). Эта смесь по сравнению с традиционными фиксаторами отличается большей надежностью и длительностью хранения объектов, уменьшением сроков фиксации, приближает окраску и консистенцию живых тканей к естественной.

2.5-5%-ный раствор 1,10-декаметилэна-бис (N,N-диметилментоксикарбонилметил)аммония дихлорида в качестве консерванта для анатомических препаратов предложили Г.К.Палий, Ю.И.Гуминский, В.П.Ковальчук, О.Ю.Роменский, В.В.Биктимиров, В.О.Беньяминов, А.А.Швырев, С.И.Гриценко, В.П.Сорокоумов (Винницкий медицинский институт им. Н.И.Пирогова) (а.с. СССР № 1768104 от 18.06.90 г., кл. 5А 01 N 1/00). Данный состав токсичен для тканей и микроорганизмов, прекращает все процессы жизнедеятельности и за счет этого обладает хорошими консервирующими свойствами, а также хорошо сохраняет естественный цвет и консистенцию тканей анатомических препаратов.

В случае утраты естественной пигментации объектом, длительно хранившимся в растворах формальдегида, возможно частичное восстановление естественной окраски мышц и внутренних органов позвоночных. Одним из соавторов настоящей статьи был предложен оригинальный способ быстрой нейтрализации формальдегида в тканях фиксированного объекта химическим путем – с полным устранением запаха, снятием ломкости и ригидности и даже частичным восстановлением первоначального цвета объекта, особенно внутренних органов позвоночных животных (предпатент 18739 РК Способ отмывания объекта от фиксирующей среды / Тарасовская Н.Е., Жумабекова Б.К.; опублик. 17.09.2007, Бюл. № 9. – 4 с.). Этот способ был широко использован в работе с гельминтологическим материалом – фиксированными в формалине

рыбами, амфибиями, тушками и внутренними органами птиц и млекопитающих и дал позитивные результаты. Ткани животных быстро приобретали естественную консистенцию, мелкие объекты даже частично просветлялись. При этом внутренние органы как пойкилотермных, так и гомойотермных позвоночных, обесцвеченные в формалине, через несколько минут приобретали почти естественный цвет (особенно скелетные мышцы, сердце и легкие).

Извлеченный из формалина любой концентрации объект помещался в 30-40%-ный раствор карбамида на срок от 15 минут до 1 суток; после исчезновения запаха производится работа с объектом. Кроме того, в концентрированном растворе карбамида объект после работы может храниться до 5-10 дней без появления запахов или других негативных органолептических изменений (возможно лишь частичное просветление объектов, особенно мелких). После завершения работы объект без предварительного отмывания может быть помещен в тот же фиксатор, в котором хранился ранее. Возможно также более длительное хранение объекта в растворе карбамида, если исходный раствор вдвое разбавить водой и добавить хлорид натрия (поваренную соль) до насыщения.

#### **Способы сохранения естественной пигментации зеленых частей растений.**

Из способов хранения растений для научных и учебно-методических целей наиболее часто практикуются гербаризация и хранение в жидких консервирующих средах. При этом наилучшим хорошие гербарные экземпляры получаются из ксероморфных растений или мезофитов с умеренным содержанием влаги и хорошо развитыми механическими тканями. При высушивании слишком мясистых стеблей, листьев и соцветий происходит не только изменение цвета, деформация, но и загнивание сочных частей растения. Растения или их части, лишённые механических тканей (особенно это относится к погруженным и полупогруженным водным растениям), после высушивания перегибаются, становятся ломкими и непрочными, плохо закрепляются на листе бумаги. Кроме того, водные растения ввиду высокого содержания влаги и слизистых веществ в процессе сушки часто загнивают, а после высыхания приобретают темную окраску.

Наиболее оптимальным способом хранения и экспонирования всех групп водных и полуводных растений является консервация в жидких средах, из которых для этих целей применяют, как правило, водные растворы формалина (4-10%), метиловый спирт, 700 этиловый спирт. Наиболее существенный недостаток применения названных органических жидкостей – вымывание зеленого пигмента, постепенное обесцвечивание растений и потеря ими естественного внешнего вида (не говоря уже о вреде для здоровья работающих летучих компонентов, поступающих в организм аспирационным путем).

Была очевидной необходимость разработки жидких сред для хранения растений, которые бы полностью сохраняла форму, цвет, пространственное



расположение всех частей растения и при этом отличались быстротой и нетрудоемкостью приготовления экспоната.

Ранее был известен лишь один раствор, хорошо сохраняющий естественную пигментацию растений (авторское свидетельство СССР № 719560, 24.11.1978 г., кл. А 01 G 7/00; А 01 N 3/00), включавший следующие компоненты (в процентах по объему):

Силикат натрия (конторский клей) – 30.0-80.0;

Глицерин – 10.0-40.0;

Воду дистиллированную – остальное.

Однако этот состав имеет относительно высокую себестоимость (включая до 40% относительно дорогого глицерина), что особенно ощутимо при фиксации большого количества материала. Но для ценного в научном отношении материала и наглядных пособий, предназначенных для длительного хранения, этот состав можно считать наиболее оптимальным.

Ранее одним из соавторов предлагались и успешно апробировались способы хранения растений или их частей в составах со следующим соотношением компонентов: хлорид натрия – 26-28%, гидрокарбонат натрия – 7-9% (предварительный патент РК № 14741 от 30.06.2004 г., кл. А 01 N 1/00); хлорид натрия – 26-28%, сульфат меди – 1-3% (предварительный патент РК № 15226 от 9.11.2004 г., кл. А 01 N 1/00, А 01 N 3/00). При этом среда, содержащая в качестве дополнительного консервирующего компонента гидрокарбонат натрия, сохраняет зеленую окраску растений за счет своей слабощелочной реакции (продукты омыления хлорофилла как дикарбоновой соли хлорофиллина имеют зеленую окраску [4]). К тому же щелочная среда, обусловленная усилением гидролиза бикарбоната натрия в присутствии одноименного катиона, является важным консервирующим и бактерицидным фактором. Фиксирующий состав с содержанием сульфата меди сохраняет зеленую окраску за счет проникновения катиона меди в растительные ткани (где он, как d-элемент, вступает в реакции комплексообразования с белками [5]).

Недостатком первого из указанных составов является довольно тусклая окраска зеленых частей гидроморфных растений и изменение окраски синих и красных цветков; недостаток второго состава – голубоватая или зеленоватая окраска раствора, которая полностью исчезает через 3-6 мес. после фиксации объекта (при высоких концентрациях солей меди – позже), подкрашивая зеленые части растений. Однако среда с сочетанием хлорида и гидрокарбоната натрия хорошо сохраняет естественную окраску ксероморфных и погруженных растений, а также белых и желтых цветков.

Одна из сред, предлагаемых одним из соавторов настоящей статьи, удовлетворяет указанным требованиям и является одним из наиболее оптимальных фиксаторов для различных групп растений (в том числе и погруженных), в равной мере пригодных для демонстрационных, научных и учебно-методических

целей. Среда для хранения растений имеет следующее соотношение компонентов (Предварительный патент РК № 19134 от 14.03.2008):

Сахароза – 40-45%

Ацетилсалициловая кислота – 0,3-0,8%

Сульфат меди – 0,5-2,0%

Вода – остальное.

В предлагаемом составе хороший консервирующий эффект обеспечен такими факторами, как высокое онкотическое давление концентрированного раствора сахарозы, бактерицидным и фунгицидным действием катиона меди (который выполняет в составе также основную эстетическую роль – коррекция и поддержание окраски зеленых частей растений), антисептическими свойствами ацетилсалициловой кислоты.

Следует отметить, что оба предлагаемых нами состава, включающих сульфат меди, надежно сохраняют зеленую окраску растений в течение многих лет и даже препятствуют выгоранию экземпляров на солнце.

Кроме того, нами предлагался простой в изготовлении и применении, недорогой, надежный, универсальный, доступный в полевых и лабораторных условиях состав для консервирования любых биологических объектов с максимальным сохранением пигментации, размеров, наружных и внутренних структур любого растительного или животного объекта на основе сочетания солевого раствора с растительными компонентами.

Предлагаемый нами состав включает следующее соотношение компонентов (по массе) (предварительный патент РК № 21251 от 15.06.2009 г.).

Хлорид натрия – 26-30%

Корневища аира сухие молотые – 0,5-1,5%

Корни девясила сухие молотые – 0,3-0,8%

Гвоздика сухая – 0,01-0,05%

Вода – остальное.

Преимущества предлагаемого состава:

- 1) универсальность для растительных и животных объектов, что особенно важно при сборах гидробионтов в полевых условиях;
- 2) невысокая себестоимость, экономическая целесообразность при массовых сборах и добыче большого количества биологического материала;
- 3) доступность компонентов в экспедиционно-полевых условиях, простота приготовления состава;
- 4) сохранение естественного цвета внутренних органов позвоночных животных;
- 5) сохранение любой пигментации окрашенных беспозвоночных;

6) сохранение окраски сочных плодов, любых цветков, зеленых частей растений;

7) устранение неприятных запахов, связывание продуктов разложения белков, прекращение процессов мацерации;

8) полное сохранение размеров, формы, пропорций объекта и его структур, отсутствие деформации;

9) полное сохранение известковых структур, других минеральных и белковых элементов внутреннего и внешнего скелета (в частности, раковин моллюсков).

Механизмы действия состава:

1) осмотическое давление за счет высокой концентрации хлорида натрия в растворе;

2) бактерицидное и фунгицидное действие биологически активных веществ гвоздики, девясила и аира (алкалоиды, терпеноиды, гликозиды) [6];

3) образование терпеноидами сетчатых полимеров, прекращающих внутренние взаимодействия в объекте (деятельность ферментов, спонтанное разложение, окислительные процессы, микробную порчу).

При традиционной гербаризации лучше всех сохраняют естественную пигментацию ксероморфные растения: их серовато-зеленая или серебристая окраска при высыхании обычно остаются без изменений. Кроме того, хорошему высыханию ксероморфов без изменения естественной окраски способствует низкое содержание влаги во всех частях этих растений. Несколько хуже обстоит дело с пигментацией гербарных экземпляров гидроморфных растений: повышенное содержание влаги нередко приводит к частичному превращению хлорофилла в бурый пигмент феофитин. А если зеленые части этого растения содержат много органических кислот, то приобретение гербарным экземпляром буроватой окраски почти неизбежно, особенно при относительно высокой влажности воздуха. Наиболее сложно изготовить качественные гербарные экземпляры погруженных растений – в первую очередь из-за высокого содержания влаги и слизи: в процессе высушивания растения начинают подгнивать или темнеть. Рекомендуемая в некоторых изданиях сушка растений утюгом не всегда эффективна: она может лишь решить проблему высокой относительной влажности воздуха. Однако при проглаживании горячим утюгом сильно насыщенных влагой частей растений они могут быстро изменить свой цвет из зеленого на желто-бурый.

Одним из учителей биологии было рекомендовано выдерживание гербарных экземпляров перед сушкой в растворах медного купороса (с указанием, что этот способ коррекции окраски растений еще нуждается в практической проверке) [7]. Опыт авторов настоящей статьи с консервацией любых растений в жидких средах, содержащих сульфат меди, убеждает в том, что соли меди действительно

хорошо прокрашивают зеленые части растений, интенсивность окрашивания можно регулировать концентрацией сульфата меди в растворе. И, кроме того, такие экземпляры, прокрашенные катионами меди, не выгорают на солнце (как в гербариях, так и во влажных препаратах). Для получения наиболее естественной и интенсивной зеленой окраски можно воспользоваться хлоридом двухвалентной меди или раствором сульфата меди в сочетании с хлоридом натрия или любым другим растворимым хлоридом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ряженев В.В. Фармакология. – М.: Медицина, 1984. – 352 с.
2. Основы гистологии и гистологической техники /Под ред. В.Г. Елисеева и др. Изд.2-е, испр. и доп. Учебник для учащихся фельдшерско-лабораторных отд. мед. училищ. – М.: Медицина, 1967. – 268 с.
3. Биологический энциклопедический словарь /Гл. ред. М.С. Гиляров; редкол.: А.А.Баев, Г.Г.Винберг, Г.А.Заварзин и др. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – 831 с.
4. Якушкина Н.И. Физиология растений: [Учеб. пособие для биол. специальностей пед. ин-тов.] - М.: Просвещение, 1980. - 303 с., ил
5. Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Химия, 1965. – 688 с.
6. Пастушников Л.В., Пастушников А.Л., Пастушников В.Л. Лекарственные растения: Использование в народной медицине и быту. – Л.: Лениздат, 1990. – 384 с., ил
7. Ильин М.П. Школьный гербарий. (Пособие для учителей). – М: Просвещение, 1971. – 96 с.

#### *Түйіндеме*

*Мақалада омыртқалы мен омыртқасыз жануарлардың, өсімдік жасыл бөліктердің ығалы препараттар мен гербарийларда тістің сақтауының әдістердің шолуы келтірілген. Көп әдістер иегермен ұсыналған мен пайдаланған. Басқа биологиялық заттардың сақтауының ғылым және оқу мақсаттарға арналған жаталған әдебиет мәліметтері және өнертабыстар талдалған.*

#### *Resume*

*In the article the review of methods of maintaining of natural colour invertebrate and vertebrate animals, green parts of plants in the liquid preparations and herbarium was adduced. Many means and methods were proposed and approved by the authors. Also literature data and inventions regarding to keeping of biological objects for the scientific and educative purposes were analyzed.*

## **ИНДУЦИРОВАНИЕ КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO**

**Ж.А.Токбергенова**

*Казахский научно-исследовательский институт  
картофелеводства и овощеводства, Алматинская область*

В Республике картофель возделывается на площади 160-170 тыс. га. Урожайность при этом составляет в пределах 15 т/га. Увеличение валового сбора и уровня рентабельности картофелепроизводящих хозяйств в условиях рыночной экономики невозможно без повышения урожайности этой культуры.

Одной из важных причин низких урожаев является отсутствие высококачественного семенного картофеля.

Как вегетативно размножаемая культура картофель в своих клубнях быстро накапливает возбудителей вирусных, грибных и бактериальных болезней. Урожайность при этом снижается на 40-50%, а потери клубней при хранении могут достигать 15-20 %. Наиболее вредоносными являются вирусные болезни.

В связи с этим, основная задача в настоящее время – организация в республике семеноводства картофеля на безвирусной основе для роста урожайности картофельных плантации. Без налаженной системы производства безвирусного семенного материала невозможно эффективное развитие картофелеводства в Казахстане.

В настоящее время производством семенного картофеля на безвирусной основе в Республике занимаются ряд научно-исследовательских и элитно-семеноводческих хозяйств.

В Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства ежегодно с применением методов биотехнологии культивируются 35-40 тыс. шт. пробирочных растений, из них в полевых условиях производится 200-220 тыс. шт. меристемных клубней (Р-1).

В результате использования безвирусных меристемных клубней как исходного материала для первичных питомников в институте производится 500-550 тонн семян картофеля высших репродукций. Однако этого количества семенных клубней недостаточно для полного сортообновления посевных площадей Республики.

Основой производства безвирусного семенного материала картофеля являются получение растений-регенерантов из экплантов апикальной меристемы, культивирование их на искусственных питательных средах,

тестирование на вирусы и дальнейшее их размножение методом микрочеренкования в культуре *in vitro* и *in vivo*. Коллекции сортов картофеля, оздоровленные от вирусных болезней методом культуры апикальной меристемы, нуждаются в надежном, долговременном сохранении их в свободном от вирусов и прочих патогенов состоянии. Однако эта задача сопряжена с определенными трудностями, особенно когда растительный материал переводится из искусственного на естественные условия, с инфекционным фоном. Контроль над источниками и переносчиками инфекции требует специального комплекса мер, которые осложняют всю систему поддержания безвирусных растений или меристемных клонов перспективных сортов картофеля, высаживаемых ежегодно на значительной площади при больших затратах труда и материальных средств, связанных с их посадкой, выращиванием, уборкой и хранением. При этом происходит постоянное вырождение их в условиях *in vivo* от вирусных и других заболеваний.

Наиболее эффективным средством преодоления этих естественных трудностей является поддержание коллекции *in vitro*. Но, при обычном культивировании пробирочных растений картофеля (фотопериод 16 часов, освещение 3000-6000 лк. и температура 22-25°C) необходимо довольно частое их черенкование с последующим переносом на свежую питательную среду, которое требует больших расходов. Поэтому, важно затормозить процесс роста растений в культуре *in vitro*, чтобы удлинить срок беспересадочного хранения растений на искусственной питательной среде. Этому могут способствовать применение для черенкования более обедненных сред, добавление в питательную среду ретардантов (ингибиторы роста) и пониженная температура.

В наших исследованиях применение питательной среды Мурасиге-Скуга без регуляторов роста заметно отражалось на темпах роста растений по сравнению с более обогащенной минеральными веществами средой. Однако замедление ростовых процессов сопровождалось общим угнетением растений. В росте и развитии растений было обнаружено аномальное явление, что не отвечало нормам поддержания коллекции *in vitro*. Более приемлемым вариантом было добавление в питательную среду ретарданта хлорхолинхлорида (препарат ТУР) в концентрации 0,4 г/л. На этом варианте за счет укорочения междоузлия растения не перерастали, имели зеленую интенсивную окраску, физиологически медленнее расходовали питательную среду. Аналогичные результаты были получены и другими исследователями [1]. Результаты проведенных исследований показали, что сохранение коллекции сортов в виде микроклубней обеспечивает идеальную изоляцию.

Самым оптимальным фактором продления срока хранения коллекции сортов картофеля являлось клубнеобразование у культуральных растений *in vitro*.

Метод культивирования микроклубней в культуре *in vitro* активно отрабатывается в ряде зарубежных стран (США, Канада, Великобритания, Франция, Дания, Нидерланды, КНР) с целью применения его в качестве посадочного материала в семеноводстве картофеля. В Великобритании, например, компанией «Гудрон и Иннес» и во Франции разработана технология круглогодичного получения «базисных» микроклубней диаметром 4-12 мм.

По прогнозам ученых СІР (Международного центра картофеля, Перу), клубни, полученные *in vitro*, найдут широкое применение в различных схемах производства семенных клубней.

По мнению многих авторов для клубнеобразования в пробирках, особенно важны продолжительность светового и темного периодов суток, а также температурный фактор [2]. Условия короткого дня и низких температур способствует клубнеобразованию, длинный день и высокие температуры замедляют этот процесс, вплоть до полного его торможения [3]. В основе механизма фотопериодической индукции клубнеобразования лежит изменение соотношения и уровня фитогормонов.

Таким образом, круг факторов, оказывающих воздействие на клубнеобразование *in vitro*, весьма разнообразен. Добиваясь оптимального соотношения факторов, стимулирующих образование клубней в культурах картофеля, можно получить большее количество клубней и в более ранние сроки. Такие микроклубни, используемые в качестве безвирусного посадочного материала, является «идеальным конечным продуктом микроразмножения картофеля», удобным для хранения, транспортировки и механизированной посадки.

Метод получения микроклубней исключает перезаражение семенного материала, т.е. они полностью свободны от патогенов. Благодаря своему малому размеру и массе имеют громадное преимущество в хранении, транспортировке. Микроклубни можно получить в любое время и любом месте. Поэтому, несомненно, что массовое производство микроклубней может произвести зеленую революцию в картофелеводстве в будущем. Исследователи Корейского научно-исследовательского института Бионауки и биотехнологии действительно достигли цели в развитии неизведанного и новаторской технологии, в которой продукционная эффективность, по крайней мере, в 100 раз выше, чем в традиционной технологии. В настоящее время эта технология индустриализована в Корее.

В период с 2000 по 2008 годы в лаборатории биотехнологии КазНИИКО выполнены значительный объем экспериментальных работ по получению микроклубней *in vitro* - источников безвирусного посадочного материала семенного картофеля.

Целью исследований являлась разработка технологии ускоренного индуцирования микроклубней перспективных и районированных сортов

картофеля отечественной селекции в культуре *in vitro* для получения оздоровленного посадочного материала.

Объектами исследований служили *in vitro* растения разных районированных и широколинейных в производстве сортов картофеля (Аксор, Жанайсан, Нэрли и Тохтар)

Оздоровление проводили проращивая клубни в термостате при температуре 37-38°C и, вычлняя апикальную меристему. Стерилизацию растительного материала проводили в асептических условиях (ламинар-боксе), в 0,1% диациде в течение 3 минут.

В экспериментах использовалась питательная среда Мурасиге-Скуга (МС). В дальнейшем нами проводилась модификация питательной среды с учетом цели наших исследований. Питательные среды автоклавировали 40 минут при 0,9 атмосфере. Культивирование проводили на свету при 16-ти часовом фотопериоде (3000-4000 лк), 22-25 °С температуре и 70-80 % относительной влажности воздуха.

Растения-регенеранты, полученные из апикальной меристемы были размножены методом микрочеренкования *in vitro*. Клонирование растений-регенерантов проводили на среде МС с добавлением 1мг/л ИУК, 0,04 мг/л кинетина и 0,2 мг/л гибберелловой кислоты. Микрочеренки высаживали на агаризованную среду. Через 20-25 дней растения-регенеранты подвергались повторному черенкованию. Перед пассированием черенков на питательную среду с содержанием индукторов клубнеобразования проводили тестирование на наличие вирусов методом иммуноферментного анализа (ИФА).

В ходе исследования изучены индукторы, способствующие ускоренному образованию микроклубней на искусственной питательной среде, подобраны оптимальные их параметры. Определены влияния внешних факторов (темнота, свет) на индукцию клубнеобразования при их культивировании.

В результате экспериментов выявлена разная клубнеобразующая способность сортов картофеля в культуре *in vitro*. Это было обусловлено прежде всего, биологическими особенностями сортов, условиями культивирования, наличием в среде в оптимальном сочетании и концентрации фитогормонов и других индукторов образования микроклубней, углеводных и других компонентов, индуцирующих клубнеобразование. Для ускоренного получения микроклубней *in vitro* применяли оротовую кислоту.

По данным исследователей КазНАУ оротовая кислота и ее соли применяются как общие стимуляторы в обменных процессах [4].

В своей работе мы использовали различные концентрации оротовой кислоты (от 5,0 до 30,0 мг/л) и выявляли из них оптимальный вариант.

Результаты исследований показали, что наиболее ранние сроки начала клубнеобразования отмечены при концентрации 20 мг/л. На этом варианте растения образовали микроклубни на 11 -18 сутки. При низких концентрациях



(5-10 мг/л) оротовой кислоты все испытуемые сорта образовали микроклубни по истечении 40-49 дней. Следует отметить, что при повышении концентрации до 30,0 мг/д, проявилась токсичность оротовой кислоты - искривление стеблей и листьев и хлоротичность растений.

Кроме компонентов питательной среды и их концентрации, главным физиологическим регулирующим фактором для индукции клубнеобразования являются условия культивирования (фотопериодические). В наших исследованиях изучали 2 способа условий культивирования: постоянная темнота и на свету (16 часов). Если сравнивать сроки начала клубнеобразования в темноте и на свету, то условия культивирования не оказывали заметного влияния на сроки образования микроклубней. В результате подсчетов микроклубней было отмечено, что в темноте все исследуемые сорта образовали микроклубни по количеству больше, чем на свету. У растений сорта Тохтар, при добавлении в питательную среду оротовой кислоты в темноте насчитывалось в среднем 2,8 микроклубней на одно растение, а при освещенности в этом же варианте образовалось 2,0 штуки микроклубней. У сорта Жанайсан при культивировании в темноте число клубней на одно растение составило 1,7 штук, на свету – 1,0, у сортов Нэрли и Аксор – 1,5 и 1,6 (в темноте) и 1,3 (на свету). Полученные данные по массе и размеру показали обратную зависимость, растения культивированные в темноте уступали по размеру и массе растениям полученным в условиях освещенности. В варианте с оротовой кислотой размер микроклубня у растений в темноте составил 3,8- 6,0 мм, а на свету - 4,0-6,3 мм. В зависимости от сортовых особенностей масса 1 микроклубня в темноте составила 0,14-0,29 г, а на свету – 0,18-0,33 г. Следует отметить, что сорт Аксор по массе и размеру образовавшихся микроклубней во всех вариантах превосходил другие сорта, хотя и образовал их в меньшем количестве (таблица 1).

Таблица 1

Клубнеобразование *in vitro* в зависимости от питательной среды и условий культивирования

Вариант опыта	Концентрация, мг/л	Сорта	Количество микроклубней на 1 растение, шт.		Размер микроклубня, мм		Масса одного микроклубня, г	
			темнота	свет	темнота	свет	темнота	свет
МС ст. + оротовая кислота	20,0	Аксор	1,6	1,3	6,0	6,3	0,28	0,33
		Жанайсан	1,7	1,0	5,0	5,3	0,28	0,29
		Тохтар	2,8	2,0	6,0	6,1	0,29	0,31
		Нэрли	1,5	1,3	3,8	4,0	0,14	0,18

Таким образом, на протяжении эксперимента было выявлено, что постоянная темнота способствует увеличению числа микроклубней *in vitro*. Также была установлена зависимость количества образовавшихся микроклубней от сортовых особенностей картофеля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Есипова З.И. Клубнеобразование *in vitro* как способ получения посадочного материала в первичном семеноводстве картофеля // Ж. Селекция и семеноводство. - 1987. №3. - С. 51-53.
2. Трофимец Л.Н., Остапенко Д.П., Бойко В.В. и др. Оздоровление и ускоренное размножение семенного картофеля // Методические рекомендации. - М. 1985. - С. 36.
3. Костюшина З.С. Чудинова Л.А. Клубнеобразование у разных сортов картофеля в пробирочной культуре. Селекция и семеноводство картофеля // Научн. труды НИИКС РСФСР. - М., 1985. - С. 93.
4. Коржиков А. В., Мустафин К. Г. Предварительный патент (19) KZ (13) А.10152(15) А 01Н 4/ 00

#### *Түйіндеме*

*Мақалада жасанды қоректік ортада картоптың микротүйнектерін қысқа мерзімде алу және олардың тиімді әдістері туралы деректер келтірілді.*

#### *Resume*

*In article are brought results of the study of the most efficient ways speed induction micro tubers on artificial nouristingambience with use the inductor is offered method of the receipt micro tubers in vitro at more short period.*

УДК 631.521:633.854.78

## **ГРУНТОВОЙ КОНТРОЛЬ В СЕМЕНОВОДСТВЕ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА.**

**К.А. Урумбаев**

*Павлодарский государственный педагогический институт*

Полная реализация потенциала продуктивности гибридов подсолнечника возможна только при скрещивании на участках гибридизации родительских линий с максимальной генетической чистотой. Поэтому в рамках

государственного контроля за сортовыми качествами семян, в соответствии со ст. 21 Закона Республики Казахстан от 8 февраля 2003 года № 385-ІІ «О семеноводстве» [1], предусматривается проведение грунтового контроля (оценки) родительских линий гибридов подсолнечника по степени стерильности стерильного аналога материнских линий и форм гибридов.

Грунтовой и лабораторный методы контроля являются относительно новыми для практики семеноводства многих стран СНГ, и требуются усилия по их широкому внедрению. В настоящее время, несмотря на появление гибридов подсолнечника в производственных посевах, в их семеноводстве не проводится данный метод государственного сортового контроля.

Задачей грунтового контроля является заблаговременное (до посева) установление пригодности выращенных семян стерильных аналогов материнских форм гибридов подсолнечника. При грунтовом контроле определяется уровень генетической чистоты по показателю типичности и стерильности. Параллельно с учетом полноты стерильности устанавливают и отмечают растения, отличающиеся по фенотипу от основной исследуемой формы. Процент таких растений по отношению к общему количеству учетных растений каждой конкретной формы укажет на уровень сортовой чистоты (типичности) исследуемой партии.

Заблаговременная оценка родительских форм гибридов в селекционно-семеноводческих фирмах, имеющих опытные участки как в северном, так и в южном полушариях Земли, проводится путем высева полученного материала после уборки, с тем чтобы до начала реализации семян знать уровень его сортовой чистоты (типичности) [2].

В нашей республике грунтовой контроль должен проводиться в соответствии с методикой, разработанной в СССР [3], в зимний период в теплицах или фитотронах. Данный метод оценки генетической чистоты довольно дорогостоящий и в настоящее время практически невыполнимый, так как основная масса тепличных комплексов прекратила существование, а в селекционных учреждениях, ведущих семеноводство подсолнечника, нет фитотронов. В связи с этим, по-видимому, будет представлять интерес опыт, проведенный в 1993-1994 гг. на Казахской опытной станции масличных культур.

В соответствии с методикой, грунтовой контроль осуществляют представители государственной семенной инспекции с участием селекционера и семеновода научно-исследовательского учреждения. В Российской Федерации в соответствии с «Инструкцией по апробации сортовых посевов» (1995) [4] определение генетической чистоты проводят на 200-700 растениях. По методике, разработанной в 1987 г. НПО «Селекция», ВСГИ и ВНИИМК [3], грунтовой контроль проводится высевом в теплицах двух повторностей по 100 семян в каждой. Опытами, проведенными Шаповаловой Л.Г. [5], установлено, что минимальный размер выборки при

определении стерильности составляет 160 растений, дальнейшее снижение размера выборки ведёт к росту доверительного интервала и снижению точности определения генетической чистоты.

В 1993-1994 гг. на Казахской опытной станции масличных культур был проведен опыт по изучению возможности выполнения грунтового контроля на стеллажах ускоренного выращивания растений – СУВР (фото 1).



Рисунок 1 - Грунтовой контроль линии ВКУ-102А на СУВР в феврале 1993 г

Растения подсолнечника для проведения грунтового контроля выращивались по методу вегетационных сосудов. В качестве сосудов использованы эмалированные ведра объёмом 7 л, на дно которых для лучшего дренажа насыпана галька, сосуды набивались специально приготовленной почвенной смесью. СУВР имеет площадь 4 м<sup>2</sup>, со сторонами 2мX2м, в нашем опыте были использованы 2 стеллажа с общей площадью 8 м<sup>2</sup>. На каждом из стеллажей в опыте размещалось по 70 растений, всего проверялось 140 растений.

В феврале-марте 1993 г. проводился грунтконтроль маточных семян линии ВКУ-102, полученных в 1992 г. в групповом изоляторе. Необходимость проверки генетической чистоты этих семян возникла в связи с тем, что мы в 1992 г. впервые получили семена в групповом изоляторе и сомневались в его надёжной изоляции. Групповой изолятор имел площадь 378 м<sup>2</sup>, с шириной 4,2 м и длиной 90 м, он был изготовлен по нашему эскизу в виде легкосборной

металлической конструкции, с последующим покрытием её марлей. На фото 2 и 3 представлены внешний и внутренний вид группового изолятора.



Рисунок 2 - Групповой изолятор



Рисунок 3 - Линия ВКУ-102 внутри группового изолятора

Результат грунтового контроля (табл 1) показал 100%-ную стерильность и типичность полученных в групповом изоляторе маточных семян линии

ВКУ-102. Данный результат был подтверждён при проведении полевых обследований в 1993 г. в питомнике суперэлиты.

Маточные семена, выращенные в 1992 г. под групповом изолятором, в 1993 г. были высеяны на изолированном участке в питомнике суперэлиты площадью 9 га, где нами было получено 3,3 т суперэлитных семян стерильного аналога линии ВКУ-102. Зимой 1993-1994 гг. проведённым грунтовым контролем этих семян установлено, что они имели 97,7% уровня стерильности, по методике проведения грунтконтроля десятые доли округляются, и, таким образом, семена суперэлиты, полученные в 1993 г., имели 98%-ную стерильность или 1-ю категорию сортовой чистоты. Результат грунтового контроля нами был подтверждён при полевых обследованиях на участках гибридизации в 1994 г.

В заключение можно отметить, что грунтовой контроль, проведенный нами на СУВР, достоверно отражал уровень стерильности семян, полученных в различных изоляторах. Для более точной оценки сортовой чистоты родительских форм гибридов необходимо делать выборку не менее 200 растений, в двух повторениях по 100 растений. По экономичности проведения данной работы необходимо иметь в виду, что грунтконтроль на СУВР можно проводить в любом отапливаемом помещении, основные затраты приходятся только на досвечивание. Наши СУВР были укомплектованы лампами ДРИ-2000. Для проведения грунтконтроля достаточно 2 месяца.

Таблица 1

Результаты грунтового контроля и полевых обследований линии ВКУ-102 в 1993-1994 гг.

Наименование партии семян, год урожая	Уровень стерильности( %)	
	Грунтовой контроль	Полевые обследования
Маточные, урожай. 1992 г	100	100
Суперэлита, урожай. 1993г	97,7	97,5

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Казахстан от 8 февраля 2003 года № 385-ІІ О семеноводстве.

2. Е.В.Пентюхова, Л.А.Греченкова Анализ состояния качества семян подсолнечника в России и оптимизация процесса сертификации для его повышения. / Кафедра селекции и семеноводства полевых культур РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. Научные руководители – А.Н.Березкин, д.б.н., профессор; С.С.Баженова, к.б.н., доцент; А.М. Малько, д.с.-х.н.

3. Методические указания по выращиванию семян межлинейных гибридов подсолнечника / Госагропром СССР, Краснодар, 1987.

4. Инструкция по апробации сортовых посевов. Москва, 1995.

5. Шаповалова Л.Г. Влияние условий выращивания гибридных семян подсолнечника на их генетическую чистоту, урожайные свойства и посевные качества. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Краснодар, 2003.

### **Түйіндеме**

*Күнбағыс будандарының тұқым шаруашылығындағы мемлекеттік сорттық бақылау стерильдік деңгейінің белгілері бойынша будандардың аналық формаларына грунттық бақылау жүргізуді қарастырады. Өндірістік егісте күнбағыс будандарының пайда болуына қарамастан, қазіргі кезде генетикалық тазалықты бақылайтын осы әдіс жүргізілмейді, өйткені, егіс жьылыжайлар мен фитотрондарда орындалады. Майлы дақылдардың тәжірибелік стансасында жүргізілген сынақтар нәтижесінде өсімдіктерді жьылдам өсіру стеллажында грунттық бақылауды жоғары дәрежелі дұрыстықпен жүргізу мүмкіндігі анықталды.*

### **Resume**

*State selecting control in the seed farming of sunflower hybrids foresees the realization of the soil control of parental forms of hybrids on the sign of "level of sterility". But despite the appearance sunflower hybrids in the production crops, this method of the control on genetic purity now don't realizes because usually it fulfils in the hothouses and phytotrons. The opportunity of realization of the soil control on the shelves of rapid growing of plants with high degree of verifiy was fulfilled in the experiences conducted in the Experimental stations of oil cultures.*

## **ВИДЫ МОШЕК (DIPTERA, SIMULIIDAE) БАЯНАУЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА**

**Д.А. Хасанова, Е.М. Исакаев,**

*Павлодарский государственный педагогический институт*

**А.Б. Нурлина**

*Павлодарский государственный университет*

*им. С. Торайгырова*

Первые работы по изучению паразитических двукрылых в Казахстане проводились в 1928-1929 годах под руководством Н.О. Оленева [1,2]. Экспедицией было выявлено более 80 видов паразитических членистоногих, в том числе 32 вида двукрылых. В 1932 году в Казахстане была организована специальная паразитологическая экспедиция под руководством Е.Н. Павловского для изучения различных паразитических животных и мер борьбы с ними. Второе комплексное изучение паразитофауны Казахстана, в том числе паразитических двукрылых, было организовано Академией наук СССР в 1934 г. Экспедиции, руководимые Е.Н. Павловским, подняли широкий круг вопросов паразитологической тематики и дали казахстанским ученым основную установку по разрыванию исследований [3, 4].

Всего в Казахстане известно более 60 видов кровососущих мошек, выявлены места выплода, периоды наибольшей активности доминантных видов.

Сведения о мошках Баянаульского горно-лесного массива имеются в работе Ш.А. Алиханова (1988). Он указывает о распространении там 10 видов мошек [5]. С тех пор, под воздействием антропогенных факторов, экологическая обстановка Баянаульского региона существенно изменилась. Это явилось основной причиной проведения фаунистических исследований с целью выявления современного состояния видового состава кровососущих мошек региона.

Баянаульский государственный национальный природный парк был образован в 1985 г. на территории Баянаульского района Павлодарской области. Его площадь составляет 50688 га. По физико-географическому районированию территория парка входит в Ерементау-Каркаралинскую область Центрально-Казахстанского мелкосопочника. Это регион умеренно-сухих и сухих степей с выраженным высотным поясом.

Казахский мелкосопочник - равнинно-возвышенная территория с отдельными низкогорными массивами и хребтами, расположенная в центральной



и восточных частях Казахстана. Протяжённость с запада на восток почти 1200 км. Ширина в западной части около 900 км, в восточной — 400 км.

Климат континентальный с резко возрастающей к югу засушливостью. Годовое количество осадков 200—300 мм (до 370 мм в северных горных массивах). Снежный покров маломощный. Летом часты засухи. Через казахский мелкосопочник проходит водораздел бассейна Иртыша и область внутреннего стока Средней Азии.

Рельеф Баянаульских гор отличает своеобразное ярусное строение. Основные площади заняты скалистым и холмистым мелкосопочником с абсолютными высотами до 450-700 м и денудационными равнинами. Водораздельные части гор местами выровненные, с площадками, часто рассечены продольными и поперечными долинами. К югу горы несколько снижаются и постепенно переходят в еще более низкие участки мелкосопочника. Высшая точка Баянаульского массива - вершина Акбет (1027 м над ур. моря) [6].

Гидрографическая сеть представлена озерами и многочисленными речками, стекающими с северо-восточных, северо-западных и восточных склонов Баянских гор, с гор Акбет - на севере, Аккарагай, Огелен, Чибет - на западе, Нияз – на юге. Речки имеют снеговое и подземное питание, весенний бурный паводок. В пределах горной части водосбора выклиниваются трещинные воды в виде родников и мочажин, формирующих истоки ручьев и поддерживающих постоянный склоновый сток в верховьях малых водотоков. На территории Баянаульского национального парка насчитывается 9 озёр. Шесть озер имеют площадь зеркала водной поверхности менее 1 км<sup>2</sup> и только три озера (Сабындыколь, Жасыбай, Торайгыр) от 1 до 7,4 км<sup>2</sup>, общая суммарная акватория всех озер около 15,3 км<sup>2</sup> и составляет около 3% площади территории национального парка. Мелкие озера распределены в низовьях временных водотоков и вдоль побережья озер. Стоку воды в озера благоприятствуют значительные высоты окружающих озера пространств, получающих больше осадков, вода быстро стекает по склонам возвышенностей в озера, а также, просачиваясь по трещинам вглубь кристаллических пород, поступает в озера в виде устойчивого подземного стока. Поэтому проточные сравнительно глубокие озера территории не пересыхают [7].

Баянаульский горнолесной массив отличается обилием и разнообразием водоёмов, которые способствуют массовому развитию кровососущих мошек самых различных экологических групп.

Материалом для настоящей статьи послужили сборы имаго и преимагинальных стадий мошек в Баянаульском национальном природном парке в окрестностях озера Биржанколь в начале июня 2009 года, где обнаружены виды мошек *Eusimulium aureum* Fries. и *Cnetha verna* Macquart. Данные виды ранее были найдены и определены Макатовым Т.К. *Eusimulium aureum* Fries. был

найден в г. Павлодаре, с. Кенжеколь, с. Алгабас, р. Иртыш. *Cnetha verna* Macquart - в Баянауле, КХ «Батырхан», Баянтау, ручьи, речка Малдыбулак [8].

При сборе материала имаго отлавливали с человека с экспозицией в 5 мин. Личинок и куколок собирали в водотоках с естественного субстрата.

Определения видовой принадлежности и изготовление микроскопических препаратов проводились по общепринятой методике (Рубцов И.А., 1962).

Изучение микропрепаратов проводилось на тринокулярном микроскопе «Micros MC-300(TS)» и тринокулярном стереомикроскопе «MicrosMC-1150T(TS)» (Австрия).

Для микрофотографирования использовались цифровая фотокамера «Nicon CP-5400» и цифровая видеокамера «CAM-5000 (CCD)».

Отряд *Diptera*

Подотряд *Nematocera*

Надсемейство *Chironomoidea*

Семейство *Simuliidae*

Подсемейство *Simuliinae*

Род *Eusimulium* Rouband, 1906.

Вид *Eusimulium aureum* (Fries, 1824) – Золотистая мошка  
syn.: *flavipes* (Stephens, 1829), non nudum.

Материал: ♀ - 35 экземпляров.

Данный вид был найден в середине июня в небольшом медленно текущем ручейке со скоростью течения 0,5 м/с с илистым дном и берегом, заросшим травянистой растительностью, на корягах в 800 м. от оз. Биржанколь.

*Систематические замечания.* Первописание вида дано из Швеции с родовым названием *Simulium*, позднее вводится название *Eusimulium* [9].

Ранее считалось, что *E. aureum* имеет широкое распространение – вся Голарктика и часть Ориентальной области. При детальном изучении особей из разных мест его ареал значительно сократился, описан ряд новых видов, близкие к нему. Процесс этот, видимо, будет продолжаться, так как определение часто дается как вид из группы *aureum* или близкий к *aureum* [10].

*Самка.* Длина тела 3,5 – 4 мм. Усики коричневато-черные, два основных членика коричневатые. Щупики черные. Четвертый членик щупиков длинный, по длине равен второму и третьему членикам вместе взятым. Второй членик щупиков сильно вздут, с крупной полостью лаутерборнова органа. Лицо, лоб и спинка серовато-черные. Волоски на спинке густые, светло-золотистые. Жужжальца светло-желтые. Ноги на значительном протяжении желтоватые; затемнены: средние и задние тазики, бедра, за исключением одна третьей от основания, голени в вершинной трети, первый членик задней лапки и последующие на всех трех ногах наполовину. Первый членик передний лапки удлинненный, слегка уплощен. Первый членик задней лапки длинный, его длина превосходит ширину в шесть – семь раз и по ширине составляет

около две трети ширины голени. Брюшко коричневато-охряное, в светло-золотистых волосках. Генитальная пластинка удлинённая, языковидно оттянутые. Вилочка с слабо расширенными и утолщенными по переднему краю ветвями [11] (рисунок 1).

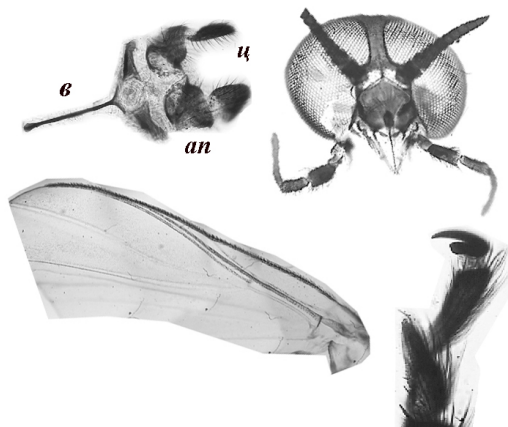


Рисунок 1 - *Eusimulium aureum* (Fries, 1824)

*в* – вилочка; *an* – анальные пластинки; *ц* – церк.

**Биология.** Личинки и куколки поселяются на стеблях и листьях как осок, так и других водных растений. Окукливание и вылет взрослых насекомых осуществляется с июня по сентябрь. Кровосос, нападает на человека и на домашних животных.

**Распространение.** Зона тайги, от Кольского п-ова до Восточной Сибири. В Палеарктике, Неарктике, Ориентальной области распространено значительное количество близких видов этой группы, внешне очень сходных, особенно в фазах куколки и взрослой самки, и хорошо различимых лишь по строению половых придатков самцов [11].

Отряд *Diptera*

Подотряд *Nematocera*

Надсемейство *Chironomoidea*

Семейство *Simuliidae*

Подсемейство *Simuliinae*

Род *Cnetha* Enderlein, 1921.

Вид *Cnetha verna* (Macquart, 1826) – Широконогая мошка

(= *Eusimulium latipes* Meigen sensu Rubzov, 1956, not *latipes* Meigen, 1804 – см. решение МКЗН №1416(1986г.)).

syn.: *pubiventris* (Zettersteat, 1838); *trabeata* (Enderlein, 1921); *pritzkowi* (Enderlein, 1926); *albipileata* (Enderlein, 1926); *schielei* (Enderlein, 1926); *wigandi* (Enderlein, 1928); *latipes* Meigen sensu Rubzov, 1956 (nec Meigen, 1804); *fluminalis* (Rubzov, 1956) (Subsp.); *aestivalis* (Rubzov, 1962) (Subsp.).

Материал: ♂ - 5 экземпляров.

Данный вид был найден в небольшом ручье (длина  $\approx$  1 км., ширина 0,5 – 1 м., глубина 0,2 – 0,4 м.), который, имеет выходы в нескольких местах, с песчаным дном и берегом, заросшим кустарником, в 1,5 км. от озера Биржанколь. Уровень воды более или менее постоянный, чистая и прозрачная вода, редко встречаются водные растения.

*Самец.* Усики и щупики сплошь черные. Спинка без серебристых пятен, матово-черная, в умеренно густых золотистых волосках. Жужжальца коричневатые. Ноги сплошь черные. 1-й членик задней лапки уплощен с боков, по переднему и заднему краю сильно веретеновидно расширен, по ширине равен голени, по длине чуть короче ее. Брюшко бархатисто-черное. Опушение брюшка золотистое, редкое. Гонококситы по ширине чуть менее длины и по меньшей мере в 2 раза шире, чем гоностили. Гоностили сапожковидные; при рассматривании снизу они к заднему концу слегка расширены и косо срезаны; при рассматривании сбоку виден хорошо развитый носок с шипиком на конце. Гоностерн без носка. Тело гоностерна суживается кзади, по заднему краю с выемкой и полоской волосков медиально, простирающихся вперед более чем на половину длины тела гоностерна. В параметрах по одному крупному шипу с каждой стороны. Гонофурка в виде узкой пластинки, расщепленной по заднему краю немного менее чем на половину своей длины. 10-й стернит расширен по переднему краю, по бокам в передней трети с глубокими выемками, задняя часть широко округлая (рисунки 2).



Рисунок 2 - *Sneath verna* (Macquart, 1826)

*gt* - гоностерн; *zc* - гоностиль; *zk* – гонококсит; *zf* - гонофурка.

*Биология.* Личинки и куколки населяют небольшие ручьи, родники и реки в степной и лесостепной зонах. Встречается около поселений человека и не выносит небольшое загрязнение водоемов. Личинки и куколки прикрепляются на растениях и распределяются в водоемах относительно рассеянно. Один из злостных кровососов в зоне степи и лесостепи.

*Распространение.* Вся европейская часть бывшего СССР, от северных окраин до Северного Кавказа, Западная и Восточная Сибирь, от северных окраин Азии до Прибайкалья и Саян на юге. К востоку от Байкала и на Дальнем Востоке распространены близкие, но особые виды. Указание о распространении этого вида в Северной Америке, в юго-восточной Азии, Ориентальной области, в Японии, на Малайском архипелаге относится к другим, внешне сходным, но особым видам. На северных окраинах бывшего СССР, в горах Кавказа и в Средней Азии также встречается ряд близких, но особых видов [11].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Оленев Н.О. Результаты работы экспедиции 1928-1929 гг. по изучению паразитов домашних животных Казахстана // Доклад АН СССР, 1930. - №22. - С. 116-135.
2. Оленев Н.О. Паразиты домашних животных Казахстана. - М.: Л, 1931. -76 с.

3. Павловский Е.Н. Организм как среда обитания // Природа, 1934. - № 1. - С. 80-90.
4. Павловский Е.Н. Методы изучения кровососущих комаров (Culicidae). - М.; Л.: АН СССР, 1935. - С. 1-176.
5. Алиханов Ш.А. Кровососущие двукрылые (Diptera: Culicidae, Ceratopogonidae, Simuliidae, Tabanidae) Каркаралинского и Баянаульского горно-лесных массивов. Автореф. дис. канд. - Алма-Ата, 1989. - С. 25.
6. www.diclib.com.
7. www.naturkaz.info.
8. Макатов Т.К. Экологические основы защиты животных от кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) в Павлодарском Прииртышье: автореф. дис. к.б.н., ПГУ, 2007.
9. Рубцов И.А. Мошки (сем. Simuliidae). – В кн.: Фауна СССР. Двукрылые. Т.6, вып. 6, М. – Л., 1940. - С. 533.
10. Патрушева В.Д. Мошки Сибири и Дальнего Востока (аннотированный каталог-справочник видов). – Новосибирск: Наука, 1982.
11. Рубцов И.А. Краткий определитель кровососущих мошек фауны СССР. – М.: Академия наук, 1962. – с.129.
12. Рубцов И.А., Янковский А.В. Определитель родов мошек Палеарктики. – Л.: Наука, 1984.

### **Түйіндеме**

*Баянауыл ауданының мемлекеттік табиғи ұлттық саябағын зерттегенде Simuliidae. 2 түрі табылған. Осы 2 түрі қансорғыш болғандықтан адамға және үй жануарларына қауіпті. Баянауыл мемлекеттік табиғи ұлттық саябағы су қоймаларының әртүрлілігімен ерекшеленеді, яғни әртүрлі экологиялық топтардың қансорғыш масалардың дамуына әрекет жасайды.*

### **Resume**

*The fauna of black flies was studied in the Bayanaul state national park of nature. In the investigated area 2 species of imago of Simuliidae were found. Eusimulium aureum and Eusimulium latipes are bloodsucking species attacking on people and domestic animals. There are abundance and diversity reservoirs which favour gradation black flies of different ecological groups.*

УДК 613.62:616-07

## **ОБОСНОВАНИЕ ЗНАЧИМОСТИ ЦИТО-БИОХИМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕГОЧНОЙ СИСТЕМЕ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩЕЙ ПЫЛИ**

**К.И. Садыков**

*Карагандинский государственный университет  
им.Е.А.Букетова, г. Караганда*

Одним из неблагоприятных факторов производственной и окружающей среды при открытых разработках руд является пылевая нагрузка. Это в свою очередь вызывает необходимость оценки цитотоксических свойств пыли, в частности марганецсодержащей. Пыль, длительно поступающая в организм, оказывает существенное влияние на метаболические процессы в легких. В механизме формирования легочной патологии в настоящее время особое внимание уделяется оксиду азота NO [9]. Основным источником первичных радикалов в организме служат фагоциты. Активированные макрофаги и нейтрофилы генерируют активные формы кислорода (АФК), протеазы, цитокины, факторы роста, выполняя важные функции по регуляции межклеточных взаимоотношений в легочной ткани [12]. Известно, что NO активно взаимодействует со свободными радикалами, так S.Adnot и B.Raffestin указывают на то, что ингаляционный NO оказывает антиоксидантное и противовоспалительное действие на поврежденные легочные сосуды. Реактивность нейтрофилов во многом определяется наличием в них двух мощных бактерицидных систем: кислородзависимой и кислороднезависимой [3]. Взаимосвязь между этими системами осуществляется через пероксидазный механизм, реализация которого осуществляется за счет фермента миелопероксидазы. Лизосомально-катионные белки относятся к кислороднезависимым, которые осуществляют в основном деградацию нежизнеспособных объектов. Вместе с тем значение NO, ПОЛ/АОЗ и активация клеточных компонентов при воздействии марганецсодержащей пыли практически мало изучены.

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы явилось изучение цито-биохимических изменений при воздействии марганецсодержащей пыли и определение их значимости как критерия пульмонотропного эффекта.

Материалы и методы. Мы исходили из того, что пылевая нагрузка на рабочих превышала ПДК-в 1,5-2 раза, т.е. на уровне 10 мг/м<sup>3</sup>. Химический состав пыли - Mn -15,0%, Fe - 3,4%,Zn- 0,004%, Pb-0,10%, Cu-0,006%,

Hg- 0,0005%, SiO<sub>2</sub> - 0,25%. Беспородных крыс -самцов весом 200-220 гр. и ингаляционным путем в камерах запыляли пылью в дозе 10 мг/м<sup>3</sup> в течении 4-х месяцев, по 5 дней в неделю, по 4 часа в день. Всего было использовано 24 животных.

Объекты исследования: бронхоальвеолярный лаваж, легкие, кровь, плазма крови. В бронхолегочном лаваже исследовали активность каталазы по методу Королук М.А. [7]; средние молекулы (СМ) по методу Ковалевского А.Н. [8]; продукты ПОЛ, кетодиены (КД), диеновые коньюгаты (ДК), вторичные продукты (ВП) по методике Волчегорского И.А. [4], оксид азота по методу Голикова П.П. [5] в модификации Кулкыбаева Г.А., Намазбаевой З.И. [1], Проводили морфометрические исследования бронхолегочного лаваж, количественное содержание нейтрофилов (НЛ) и альвеолярных макрофагов (АМ). Определяли содержание катехоламинов (КА) в эритроцитах крови по методу Мардарь А.И., лизосомально-катионных белков (ЛКБ) в нейтрофилах крови по методу Пигаревского В.Е., активность миелопероксидазы (МП) в нейтрофилах крови по методу Грехема-Кнюля в модификации Намазбаевой З.И. Методы подробно описаны в методических рекомендациях [2].

Результаты и обсуждение. При ингаляционном поступлении пыли в дозе 10 мг/м<sup>3</sup> было выявлено в бронхолегочном лаваже (БАЛ) накопление первичных продуктов ПОЛ как КД в 2 раза и наиболее токсичного метаболита ДК на 19% (таблица 1). Одновременно наблюдалась высокая генерация N<sub>0</sub>, что в 2 раза выше контрольных величин. При этом достоверно возросло содержание средних молекул до 0,117±0,047, что на 32% превышало показатели контрольной группы.

При определении ПОЛ в легких выявлено снижение первичного продукта ДК до 53% и достоверное увеличение вторичных продуктов ВП в 4 раза. Активность каталазы возросла в ткани легких в 2 раза. Вместе с тем выявлено значительное снижение генерации N<sub>0</sub> на 50% и увеличение содержания СМ в 9 раз.

Таблица 1  
Биохимические показатели при воздействии пыли на уровне 10 мг/м<sup>3</sup>

Показатели	КДус.ед	ДКус.ед.	ВП ус.ед	Каталаза (м кат/ мл)	N <sub>0</sub> (мкмоль/ л)	СМ ус.ед.
<b>Контроль (БАЛ)</b>	9,66 ± 0,7	147,2 ± 4,62	0,05 ± 0,001	0,045± 0,016	2,04 ± 0,32	0,088 ± 0,003
<b>Опыт (БАЛ)</b>	18,5 ± 2,23*	175,0 ± 3,94"	0,05 ± 0,02	0,065± 0,012	6,32 ± 0,53"	0,117 ± 0,047"



<b>Контроль (легкие)</b>	15,26 ± 3,84	153,2 ± 3,90	0,05 ± 0,01	0,076 ± 0,019	2,14 ± 0,32	0,058 ± 0,92
<b>Опыт (легкие)</b>	22,48 ± 6,85	73,26 ± 26,47"	0,34 ± 0,06"	0,154 ± 0,023"	1,07 ± 0,3"	0,535 ± 0,028"

Анализ цитологических исследований показал накопление нейтрофилов и его дегенеративно-измененных форм 1,8 раз и в 6 раз соответственно. Выявлено снижение количества альвеолярных макрофагов на 19% и достоверное возрастание дегенерированных АМ до 28,9±2,3%, что 1,8 раза выше контрольных величин. Аналогичная направленность характерна и для цилиндрических и кубических клеток, где идет увеличение дегенеративно-измененных клеток в 5 и 3 раза соответственно. Известно, что важнейшая роль в очищении легких от накопившейся в них пыли принадлежит альвеолярным макрофагам. Фагоцитоз марганецсодержащей пыли приводит к накоплению дегенеративно-измененных АМ, что в настоящее время рассматривается как начальное звено развития легочной патологии.

Повышение продукции N0 в БАЛ по-видимому связано с активацией конститутивной формы NO-синтеза (эндотелиально - с NOS и нейрональной - n NOS). Учитывая роль N0 в регуляции микроциркуляции, следует рассматривать высокую продукцию N0 как необходимое условие для нормальной адаптации в период значительной перестройки гемодинамики и глубоких метаболических изменений на тканевом и органном уровнях при действии пыли. Вместе с тем снижение N0 в ткани легких по-видимому связано с длительным гипоксическим состоянием когда происходит истощение продукции N0 из предшественника L-аргинина поскольку эта реакция может осуществляться в присутствии кислорода. При длительной гипоксии активируется более древний механизм продукции N0 из нитратов и нитритов - нитритредуктазный путь, который на определенном этапе способствует нормализации клеточных мембран [9,11]

Таблица 2

Цитологические показатели БАЛ при воздействии марганецсодержащей пыли

Группы	НЛ дегенер	НЛ	АМ	АМ дегенер	Лиф	Цилиндр.		Кубическ.	
						N	деген	N	I деген
<b>Контроль 6</b>	3,0 ± 1	0,9 ± 0,3	82,6 ± 2,7	10,3 ± 2,2	—	1,2 ± 0,9	0,6 ± 0,01	—	—

<b>Пыль 8</b>	8,6 ± 1,8"	6,4 ± 0,9"	67,2 ± 1,4"	28,9 ± 2,3"	-	-	5,1 ± 1,9"	0,1 ± 0,02	3,4 ± 0,7
---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	---	---	---------------	------------------	--------------

Вместе с тем в этих условиях даже не столь значительное повышение продукции NO может оказывать цитотоксическое действие [3,11].

Цитохимические показатели позволили выявить изменения в динамике эксперимента. Так, через 8 недель содержание ЛКБ в нейтрофилах крови достоверно уменьшилось до  $0,65 \pm 0,04$  ус.ед., что на 35% ниже контрольных величин  $1,0 \pm 0,07$  ус.ед. Направленность этих изменений сохранялись до конца эксперимента. При исследовании катехоламинов в эритроцитах было выявлено, что через 8 недель проявляется тенденция к их возрастанию, но через 12 недель достоверно снижается на 48%. По истечению 4 месяцев содержание катехоламинов в эритроцитах снижается на 55%. Активность миелопероксидазы в крови было достоверно снижено к концу эксперимента через 16 недель на 24%

Таблица 3

Цитохимические показатели крови при воздействии пыли  
в дозе 10 мг/м<sup>3</sup>

Показате ли/время	Катехоламины в % эритроцитах	ЛКБ в нейтрофилах крови ус.ед.	Миелопероксидаза-в нейтрофилах крови ус.ед.
<b>Контроль</b>	$2,17 \pm 0,52$	$1,0 \pm 0,07$	$2,13 \pm 0,21$
<b>8 недель</b>	$2,59 \pm 0,26$	$0,65 \pm 0,04^*$	$1,86 \pm 0,17$
<b>12 недель</b>	$1,13 \pm 0,07^*$	$0,72 \pm 0,04^*$	$1,69 \pm 0,10$
<b>16 недель</b>	$0,99 \pm 0,06^*$	$0,75 \pm 0,04^*$	$1,63 \pm 0,11 \pm$

Полученные результаты свидетельствуют о снижении реактивности организма, что проявляется нарушением внутриклеточного метаболизма в нейтрофилах и эритроцитах крови. Снижения содержания ЛКБ и угнетение активности миелопероксидазы приводит к утрачиванию способности нейтрофилов умертвлять ряд условно-патогенных бактерий. Лизосомально-катионные белки и миелопероксидаза свидетельствуют о неполноценной реализации кислородзависимых и кислороднезависимых механизмов при пылевой нагрузке.

Значительное снижение катехоламинов в эритроцитах указывает на напряженную функцию надпочечников. Катехоламины мобилизуют энергетические ресурсы, активируя гликогенолиз и липолиз. Вместе с тем в условиях гипоксии, что возможно при длительном действии пыли, может нарушаться утилизация жирных кислот и глюкозы, что нарушает энергетическое обеспечение органов. Снижение катехоламинергического влияния на организм может приводить к падению катаболизма эндогенных полимеров (углеводов, белков, липидов), энергозатрат и потреблению кислорода [9].

Распад альвеолярных макрофагов, после фагоцитоза содержит многочисленные факторы, влияющие на процессы метаболизма одним из которых является накопление средних молекул. Среди них большое значение имеет фактор привлекающий нейтрофилы. Сами нейтрофилы обладают гораздо более высокой способностью к генерации супероксидных радикалов, чем макрофаги. Генерируемые нейтрофилами и макрофагами  $O_2$ , и  $H_2O_2$  могут оказывать повреждающее действие на окружающие ткани. Так, в условиях нашего эксперимента выявили накопление дегенеративно измененных цилиндрических и кубических клеток. О развитии эндотоксемии свидетельствует образование средних молекул в БАЛ и высокое их содержание в ткани легких. Высокий уровень активности каталазы в легких по-видимому недостаточно компенсирует активацию окислительных процессов. Частицы малых размеров пыли задерживается в органах дыхания на более длительный срок, что создает условия для проникновения их через пограничные барьеры во внутреннюю среду организма. Вместе с тем, согласно литературным данным марганецсодержащая пыль обладает нейротоксическим действием по-видимому нейтрофилы выполняя посредническую роль между центральной нервной системой (ЦНС) и соединительной тканью реализует в тканях свой функциональный потенциал и одновременно осуществляют механизм обратной связи, информируя клетки вегетативных ядер ЦНС о метаболическом состоянии организма [10,11 ].

#### Выводы.

Длительное воздействие марганецсодержащей пыли малой интенсивности обладает цитотоксическим действием, что проявляется накоплением в БАЛ деструктивно измененных нейтрофилов и альвеолярных макрофагов.

Биохимическая реакция цитотоксичности пыли проявляется активацией окислительного метаболизма и накоплением средних молекул в БАЛ и в ткани легких.

Снижение содержания ЛКБ и активности МЛ в нейтрофилах свидетельствуют о напряжении фагоцитарного звена иммунитета за счет кислородзависимых и кислороднезависимых механизмов при пылевой нагрузке.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Безрукова Г.А., Спирин В. Ф. Патолофизиол аспекты развития проф. забол и их лабораторная диагностика//Мед, труда и пром. экол. -2003.-№11.-С.7-12.
2. Волчегорский И. А., Налимов А,Г, Яровинский Б.Г., Лифшиц Р.И. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопраноольных экстрактах крови //Вопр. мед. хим.-1989.-№1.-С.127-131.
3. Голиков П. П., Николаева Н. Ю., Гавриленко И. А. и др. Оксид азота и ПОЛ как фактор эндогенной интоксикации при неотложных состояниях // Патол.физиол.-2000.- №2.-С.6-9.
4. Коробейникова Э. Н. Определение продуктов ПОЛ с реакцией кислоты // Лаб. дело.1989.-№1.- С. 118-122.
5. Королук М. А., Иванова Л. И., Майорова И. Г., Токарев В. Е. Метод определения активности каталазы //Лаб. дело.-1988.-№.-С. 16-18
6. Ковалевский А. Н., Нифантьев О. Е. Определение средних молекул в эритроцитах//Лаб. дело. 1989.-№10.-С.35-39.
7. Мусил Я. Основы биохим. патол.процессов:Пер.с англ.- М.,1997.
8. Меерсон Ф.З., Пшеничкова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физической нагрузке. -М. : Медицина, 1998.
9. Реутов В.П., Сорокин Е.Г., Охотин В.О. и др. Цикл, превращения оксида азота в организме млекопитающих.- М., 1977.-155с.
10. Терещенко И.П., Кашулина А.П. Роль системы нейтрофильных гранулоцитов в формировании особенностей развития патол. процесса // Патол.физиол. и экстрем., тер.- 1993.-№5.-С.56-60.
11. Adnot S., Raffestin B. Pulmonary hypertension: NO-ther. //Thorax.-1966; 51;762-764.

**Түйіндемe**

*Зерттеулер нәтижесі бойынша 10мг/м<sup>3</sup> дозадағы мырышқұрамды шандардың цито-ульлық әсерлері бронхоальвеола шайындысы мен өкпедегі липидтердің асқын тотығуының, орта молекулалардың, альвеолық макрофагтардың және нейтрофилдердің дегенерленген қалпының өзгерістері көрсетілді. Қан нейтрофилінде оттегіге тәуелсіздік механизмдері клеткадағы барьерлік қызметінің бұзылысы айқындалды.*

**Resume**

*The results of research have shown, that a dust, which contains manganese, in a dose 10mg/m<sup>3</sup> renders cytotoxic action shown by accumulation of products a SEX, average molecules changed forms of alveolar macrophages and neutrophils in bronchoalveolar lavage and mild. The infringement in neutrophils of a blood in Oxygenium dependent and Oxygenium independent mechanisms of barrier functions of cells is revealed.*

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ОСТРОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕЛЕНИТА НАТРИЯ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ПРЕПАРАТАМИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Ж.Б. Тусупова**

*Карагандинский Государственный университет  
им. Е.А.Букетова, г. Караганда*

Загрязнение объектов окружающей среды химическими соединениями представляет растущую реальную угрозу здоровью населения. И наиболее важная роль в этом процессе принадлежит антропогенному происхождению тяжелых металлов, которые в списке по приоритетности данной проблемы занимают одно из ведущих мест [1-4].

Особое место среди металлов, загрязняющих окружающую среду и оказывающих патогенное влияние на человека, занимает селен. Его исключительность состоит в крайне незначительном его диапазоне с точки зрения физиологически необходимого количества и уровня, оказывающего токсическое влияние [5].

Можно предположить, что использование протекторных веществ обеспечивает уменьшение опасности повреждения внутренней среды при этих воздействиях.

В связи с вышеизложенным представляет интерес рекомендовать природные биологически активные соединения для регуляции выведения тяжелых металлов из организма путем активации процессов детоксикации и освобождения их из депо.

К числу их следует отнести препарат «Салсоколлин» на основе экстракта солянки холмовой (*Salsola collina* Pall.), содержащего около 18 незаменимых аминокислот и большого количества химических соединений: полифенольных соединений, углеводов, дубильных веществ, микроэлементов [6] и биологически активную добавку (БАД) – янтарную кислоту (ЯК, сукцинат), которая является одной из наиболее важных в метаболическом отношении представителей ди – и трикарбоновых кислот. В отличие от других метаболитов, он обладает свойствами, позволяющими выделить его как промежуточный продукт центрального звена обменных процессов в норме и особенно при экстремальных воздействиях [7].

Целью данной работы явилось изучение морфологических и морфометрических изменений в организме экспериментальных животных при остром воздействии селенита натрия и их коррекция препаратами природного происхождения (препарат «Салсоколлин» и БАД «ЯК»).

### Материалы и методы

Был проведен эксперимент на 40 белых беспородных крысах-самцах, массой 170 - 200 г.

Экспериментальные животные были разделены на 4 группы: 1-группа (n=10) - интактные животные. 2-я группа (n=10) - состояла из животных, получившие per os однократно селенит натрия 1,55 мг/кг. 3- группа (n=10) - состояла из животных, получившие per os препарат «Салсоколлин» в дозе 50 мг/кг с однократным введением селенита натрия 1,55 мг/кг. 4- группа (n=10) - состояла из животных, получившие per os ЯК в дозе 20 мг/кг с однократным введением селенита натрия 1,55 мг/кг.

Из острого эксперимента крыс выводили через 24 часа с соблюдением правил работы с лабораторными животными [8].

После декапитации животных извлеченные органы - легкие, печень, почки фиксировали в 10% растворе формалина, затем заливали в парафин. Гистологические срезы толщиной 5 – 6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином.

Морфометрические исследования проводились методом точечного счета с помощью сетки Г.Г. Автандилова [9].

### Собственные результаты и их обсуждение

У животных, получивших per os однократно селенит натрия в дозе 1,55 мг/кг в паренхиме легочной ткани обнаружены менее выраженные воспалительные и дистрофические изменения в структуре аэрогематического барьера.

В 3 - группе животных, получивших per os препарат «Салсоколлин» в дозе 50 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг в функциональной паренхиме легких отмечались умеренно выраженное сочетание воспалительно-дистрофических изменений.

В 4 - группе животных, получивших per os ЯК в дозе 20 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг в легочной ткани как в респираторном отделе так и в воздухоносных путях альтеративных изменений выявлено не было.

Анализ стереометрической характеристики объемных показателей легочной ткани крыс при остром воздействии селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг (рис. 1) позволил выявить в опытной группе уменьшение объемного показателя капиллярного русла на 23% ( $p < 0,001$ ) по сравнению с контрольной группой. В этой группе объемный показатель фиброза не изменился по сравнению с контрольной группой.

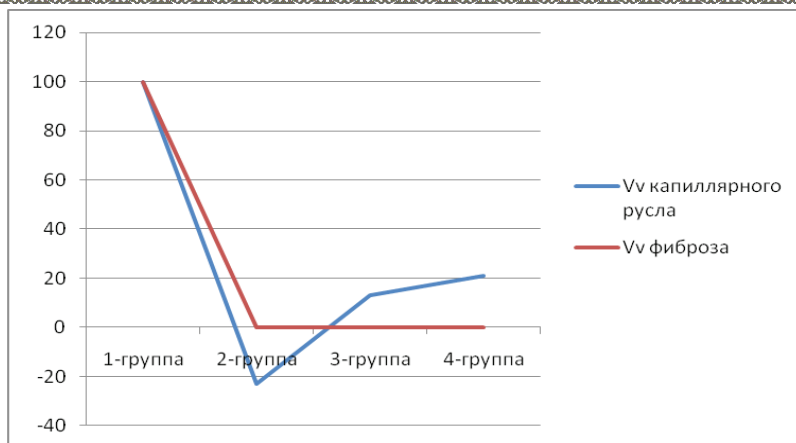


Рисунок 1 - Влияние препарата «Салсоколлин» и БАД «ЯК» на стереометрическую характеристику объемных показателей легочной ткани крыс при острой интоксикации селенитом натрия

В 3 - группе животных, получивших *per os* препарат «Салсоколлин» в дозе 50 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг (рисунок 1) увеличился объемный показателя капиллярного русла на 13% по сравнению с опытной группой. В этой группе объемный показатель фиброза не изменился по сравнению с опытной группой.

В 4 - группе животных, получивших *per os* ЯК в дозе 20 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг (рисунок 1) увеличился объемный показатель капиллярного русла на 21% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с опытной группой. В этой группе объемный показатель фиброза не изменился по сравнению с опытной группой.

Гистологическое исследование ткани печени у животных, получивших *per os* однократно селенит натрия 1,55 мг/кг отмечалось нарушение в системе микроциркуляции органа. Центральные вены резко расширены, полнокровные, прилежащие к ним синусоидные капилляры так же широкие. Выражены стаз, сладж - феномен. В центральных венах множественные пристеночные расположенные скопления эритроцитов.

В центре долек выявляются мелкоочаговые кровоизлияния лимфогистиоцитарные инфильтраты. Гепатоциты здесь подвергаются белковой зернистой, гиалиново-капельной и гидропической дистрофии вплоть до очаговых колликвационных некрозов. В периферических отделах дольки появились печеночные клетки с мелкокапельной жировой дистрофией.

Отмечалась гиперплазия и гипертрофия печеночных макрофагов, которые скапливались в просвете синусоидных капилляров. Портальная строма выглядела отечной с лимфоцитарной инфильтрацией, отдельные портальные тракты сближались. Желчные протоки пролиферировали. Стенки артерии портальных трактов выглядели гомогенными с плазматическим пропитыванием. Клетки эндотелия подвергались набуханию, вакуолизировали, выбухали в просвет сосудов, что придавало внутренней поверхности шероховатый вид.

В гепатоцитах, преимущественно центрлобулярных отделов дольки, отмечалось скопление желчных пигментов.

В группах, получивших per os препарат «Салсоколлин» в дозе 50 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг и в 4 - группе животных, получивших per os ЯК в дозе 20 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг наиболее выраженный эффект был выявлен в 4 – группе, где альтеративные изменения в печени сводились к дистрофическим изменениям печеночных клеток на фоне умеренно выраженных гемодинамических нарушений.

Анализ стереометрической характеристики объемных показателей печеночной ткани крыс при острой интоксикации селенитом натрия в дозе 1,55 мг/кг (рисунок 2) позволил выявить в опытной группе увеличение объемного показателя дистрофии на 397% ( $p < 0,001$ ) по сравнению с контрольной группой. Объемный показатель центральных вен, объемный показатель портальных трактов, объемный показатель двухъядерных гепатоцитов по сравнению с контрольной группой не изменились, объемный показатель инфильтрации увеличился на 514% ( $p < 0,001$ ), объемный показатель фиброза не изменился, объемный показатель некроза увеличился на 493% ( $p < 0,001$ ) по сравнению с контрольной группой.

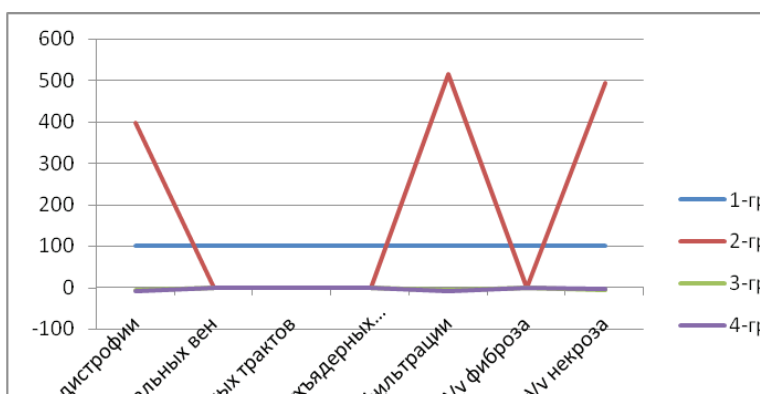


Рисунок 2 - Влияние препарата «Салсоколлин» и БАД «ЯК» на стереометрическую характеристику объемных показателей ткани печени крыс при острой интоксикации селенитом натрия



В 3 - группе животных, получивших per os препарат «Салсоколлин» в дозе 50 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг (рисунок 2) происходило уменьшение объемного показателя дистрофии на 6% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с опытной группой. Объемный показатель центральных вен, объемный показатель портальных трактов, объемный показатель двухъядерных гепатоцитов по сравнению с опытной группой не изменились, объемный показатель инфильтрации уменьшился на 5%, объемный показатель фиброза не изменился, объемный показатель некроза уменьшился на 6% по сравнению с опытной группой.

В 4 - группе животных, получивших per os ЯК в дозе 20 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг (рисунок 2) происходило уменьшение объемного показателя дистрофии на 8% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с опытной группой. Объемный показатель центральных вен, объемный показатель портальных трактов, объемный показатель двухъядерных гепатоцитов по сравнению с опытной группой не изменились, объемный показатель инфильтрации уменьшился на 9%, объемный показатель фиброза не изменился, объемный показатель некроза уменьшился на 4% по сравнению с опытной группой.

При микроскопическом исследовании почек у животных, которые получили per os однократно селенит натрия 1,55 мг/кг обнаруживались расстройства гемодикуляции как в корковом так и мозговом веществе, что сопровождалась диффузными воспалительно – дистрофическими и некротическими изменениями в функциональной паренхиме органа.

В 4 - группе животных, получивших per os ЯК в дозе 20 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг, отмечалось наиболее выраженное купирование альтеративных изменений в паренхиме почки в сравнений с 3 - группой животных, получивших per os препарат «Салсоколлин» в дозе 50 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг.

При остром воздействии селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг (рисунок 3) увеличились относительные объемы интерстиция коркового вещества (ОИК) на 60% по сравнению с контролем, так же увеличился процент склерозированных клубочков (ПСК) на 22% по сравнению с контрольной группой.

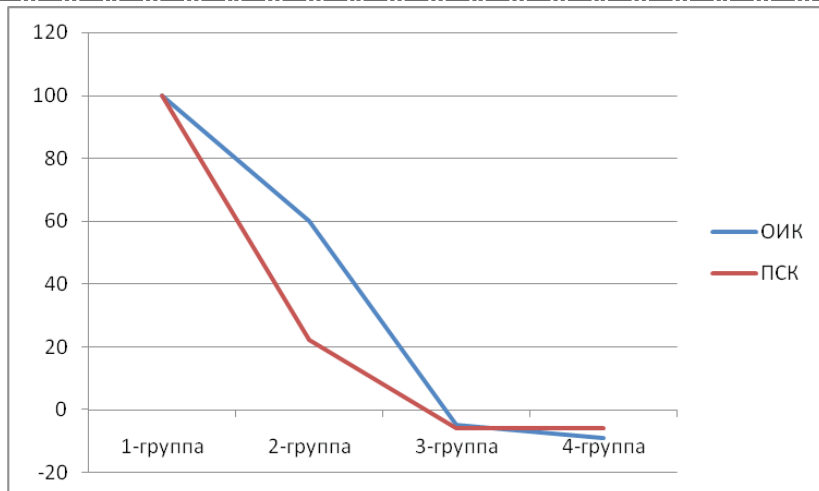


Рисунок 3 - Влияние препарата «Салсоколлин» и БАД «ЯК» на степень склероза структур тканей почек крыс при острой интоксикации селенитом натрия

В 3 - группе животных, получивших препарат «Салсоколлин» в дозе 50 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг (рисунок 3) происходило уменьшение ОИК и ПСК на 5% и 6%, соответственно по сравнению с опытной группой.

В 4 - группе животных, получивших БАД «ЯК» в дозе 20 мг/кг с однократным введением селенита натрия в дозе 1,55 мг/кг (рисунок 3) происходило уменьшение ОИК и ПСК на 9% и 6%, соответственно по сравнению с опытной группой.

Таким образом, при острой интоксикации селенитом натрия развивалась морфологическая картина токсического нефрита с тубуло – интерстициальным компонентом. Препараты природного происхождения (препарат «Салсоколлин» и БАД «ЯК») оказывают протективное действие на изучаемые органы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Копылова Р.Т., Крюкова Л.А. Химия загрязняющих веществ атмосферы воздуха и их воздействие на здоровье человека //II Международная науч.-практ. конф., Бийск, 1996.- С.19-22.

2. Барышников И.И., Барышников В.И. Тяжелые металлы в окружающей среде //Проблема экологической токсикологии. Экологическая химия.- 1997.- №23.- С. 250.

3. Сарсенбаев Б.А., Атабаева С.Д., Нуржанова А.А. Биоремедиация окружающей среды, загрязненной тяжелыми металлами, пестицидами // Биотехнология. Теория и практика. №2.- 2003.- С. 24 – 29.

4. Гильденскиольд З.С., Новиков Ю.В., Хамидулин Р.С., Анискина Р.И., Винокур И.Л. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм // Гигиена и санитария.- 1992.- № 5 – 6.- С.6 – 9.

5. Бужикеева А.Б. Хроническое воздействие селена на процессы липопероксидации // Здоровоохранение Казахстана.- 1995.- №2.- С. 26 – 27.

6. Адекенов С.М., Токпаев А.Х., Кульмагамбетова Э.А. и др. Гепатопротекторное и антиоксидантное средство. Предпатент РК №5696 от 15.01.98 г.

7. Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве /Под ред.: М.Н. Кондрашовой, Ю.Г. Каминского, Е.И. Маевского Сб. науч. статей.-Пушино, 1996.- 230 с.

8. Международные рекомендации по проведению медико–биологических исследований с использованием животных //Хроника ВОЗ.-1985.- Т.39, №3.- С.3 – 9.

9. Автандилов Г.Г. Введение в количественную патологическую морфологию. – М., 1980.

### **Түйіндеме**

*1,55 мг/кг дозадагы натрий селенитінің өткір әсері кезінде паренхиматозды мүшелерде айқын тамыр – ұлпа реакциясы фонында қызметтік паренхимада деструктивті өзгерістер дамыды. Бұл өзгерістер басқа зерттелініп отырған мүшелерге қарағанда өкпеде азырақ байқалды. Натрий селенитімен уыттану кезінде биологиялық белсенді қосымша «Янтар қышқылы» анағұрлым жағымды әсер көрсетті.*

### **Resume**

*At acute intoxication from sodium selenite in dose of 1.55 mg/kg in parenchymal organs against the background of marked tissue-vascular reaction there were developed destructive changes in functional parenchyma, which were less marked in lungs and aggravated in other studied organs respectively. At this intoxication the most pronounced protector effect was found when correcting biologic active additive “Succinic acid”.*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ЛИЦ УМСТВЕННОГО ТРУДА**

**<sup>1</sup> В.И. Цицурин, <sup>2</sup> Л.М. Амреева, <sup>2</sup> Г.Е. Садыканова**

<sup>1</sup>НИИ физиологии человека и животных МОН РК, Алматы

<sup>2</sup>Восточно-Казахстанский государственный университет  
им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск

В современных условиях важным аспектом физиологии труда является анализ влияющих на здоровье работающего человека психосоциальных факторов, к числу которых согласно Международной классификации болезней (МКБ-10) относятся проблемы, связанные с работой, воздействием производственных факторов риска и окружающей среды, межличностными конфликтами и др. [1].

Несмотря на то, что рассмотрению вопросов, связанных с негативными тенденциями здоровья трудоспособного населения, посвящено значительное количество отечественных исследований, в большинстве из них авторы анализируют, во-первых, только традиционные факторы труда и трудового процесса, а, во-вторых, их работы касаются преимущественно работников производственной сферы, прежде всего, крупных промышленных предприятий. Особенности формирования здоровья работников непроизводственной сферы и, в частности, лиц умственного труда, становятся предметом исследования в рамках физиологии труда значительно реже [1].

Интенсификация умственного труда в эпоху научно-технического прогресса сопровождается большим нервно-эмоциональным напряжением, как правило, связанным с необходимостью переработки большого количества информации в условиях дефицита времени. Информационные перегрузки сокращают интервалы активного расслабления между эпизодами естественных реакций человека и способствуют их переходу в стационарную форму, что создает предпосылки для развития изменений со стороны различных органов и систем организма, и, в первую очередь, церебрального кровотока.

В условиях ежедневных нервно-эмоциональных перенапряжений, связанных с производственной деятельностью, физиологические механизмы защиты лиц интеллектуального труда становятся недостаточными для сохранения нормальных физиологических функций, и, как следствие этого, нарушаются механизмы саморегуляции функций и создаются предпосылки к развитию функциональных нарушений церебральной гемодинамики.

Регуляторные механизмы церебральной гемодинамики обеспечивают адекватность кровоснабжения мозга при изменениях его функциональной активности и вместе с тем определенную независимость энергетического обеспечения мозга от различных внешних воздействий, в том числе нервно-эмоциональных [2].

Единая система этих регуляторных механизмов характеризуется сложным взаимодействием ее различных звеньев, среди которых решающее значение имеет саморегуляция мозгового кровотока. Тонкий и сложный механизм, ответственный за обеспечение мозговой ткани оптимальным количеством необходимых веществ, можно представить как процесс поддержания мозгового кровообращения на определенном уровне независимо от колебания артериального давления в определенных пределах [3-5].

Изучение мозговой гемодинамики в связи с характером труда представляется важным как в плане оценки функционального состояния работающих, так и осуществления профилактических мер.

Исходя из вышеизложенного целью исследования явилась оценка функционального состояния церебральной гемодинамики у лиц умственного труда.

Материалы и методы исследования. В процессе выполнения работы для обследования привлекались учителя специализированных школ № 11, № 34 с различным стажем работы в образовательном учреждении и работники библиотеки г. Усть-Каменогорска.

Обследуемый контингент был разделен на 3 стажевые группы с 5-ти летним интервалом: первая (младшая стажевая) группа – лица со стажем до 5-ти лет; вторая (средняя стажевая) группа – лица со стажем от 5-ти до 10-ти лет; третья (старшая стажевая) группа – лица с непрерывным стажем работы 10 и более лет.

Физиологические исследования проводились на рабочих местах вышеперечисленных категорий работников. Оценка церебральной гемодинамики (реоэнцефалография) проводилась на реографе «Рео-Спектр» (Россия) по общепринятой методике. При цифровом анализе РЭГ рассчитывались количественные показатели: РИ (усл.ед.) – показатель, отражающий пульсовое кровенаполнение в исследуемом участке;  $\alpha$  (сек) – показатель РЭГ, отражающий период полного раскрытия сосудов и дающий четкую информацию о состоянии сосудистой стенки; Авен/Аарт (%) – периферическое сосудистое сопротивление; Qx (сек) – время распространения реографической волны; ПВО (%) – показатель состояния оттока крови из полости черепа в сердце.

Результаты и их обсуждение. Цифровой анализ реографических кривых правого (П) и левого (Л) полушария позволил уточнить характер изменений и выявить целый ряд других особенностей в состоянии сосудов изучаемой области.

Стажевая динамика реографического индекса (РИ, услед.) показала превышение значения данного показателя от нормативных величин у лиц всех стажевых групп.

Так, у представителей младшей стажевой группы значение РИ изменялось от  $3,44 \pm 0,43$  услед. до  $4,99 \pm 0,38$  услед. в левом полушарии и от  $3,24 \pm 0,34$  услед. до  $5,29 \pm 1,36$  услед. в правом полушарии. Значение РИ лиц данной группы увеличивалось от нормативных величин в 2-3,3 раза. Во второй стажевой группе отмечалось некоторое снижение РИ:  $1,74 \pm 0,21$  -  $4,36 \pm 1,5$  услед. в левом полушарии и  $4,36 \pm 1,5$  -  $4,41 \pm 0,17$  услед. в правом полушарии. Значение РИ второй стажевой группы ниже, чем в первой, но выше от нормативных величин в 1,09-2,8 раза. Наиболее высокие показатели РИ отмечались у лиц старшей стажевой группы:  $5,99 \pm 0,89$  -  $6,85 \pm 1,15$  услед. в левом полушарии и  $7,58 \pm 0,98$  -  $7,87 \pm 1,19$  услед. в правом полушарии. При этом повышение РИ у представителей старшей стажевой группы от нормативных величин составило 4-5,2 раза (таблица 1).

Таблица 1

Показатель, характеризующий интенсивность артериального кровотока представителей умственного труда в динамике профессионального стажа ( $M \pm t$ )

Показатель	Электрод		Стаж, лет					
			До 5-ти		От 5-ти до 10-ти		10 и более	
			норма	$M \pm t$	норма	$M \pm t$	норма	$M \pm t$
РИ (услед.)	FM	Л	1,2-1,6	$3,44 \pm 0,43$	1,2-1,6	$1,74 \pm 0,21$	1,0-1,5	$5,99 \pm 0,89$
		П		$5,29 \pm 1,36$		$4,41 \pm 0,17$		$7,87 \pm 1,19$
	OM	Л	1,0-1,4	$4,99 \pm 0,38$	1,0-1,4	$4,36 \pm 1,5$	0,8-1,2	$6,85 \pm 1,15$
		П		$3,24 \pm 0,34$		$2,39 \pm 0,49$		$7,58 \pm 0,98$

Анализируя один из важнейших показателей реограммы –  $\alpha$  (сек) – время, требуемое на полное раскрытие сосудов, были выявлены следующие изменения: у представителей умственного труда со стажем до 5-ти лет наблюдалось повышение тонуса артериальных сосудов левого полушария ( $0,12 \pm 0,004$  сек) и снижение тонуса сосудов правого полушария ( $0,08 \pm 0,003$  сек). У лиц умственного труда 2-ой стажевой группы было отмечено снижение тонуса артериальных сосудов различного калибра во всех бассейнах головного мозга, значение  $\alpha$  варьировало в пределах 0,07-0,08 сек. У лиц старшей стажевой группы было зарегистрировано увеличение данного показателя, но значение  $\alpha$  не выходило за пределы физиологических нормативов. В левом полушарии у лиц старшей стажевой группы значение  $\alpha$  составило  $0,08 \pm 0,003$  сек (электрод FM) и  $0,08 \pm 0,007$  сек (электрод OM); в правом полушарии -  $0,08 \pm 0,003$  сек (электрод FM) и  $0,07 \pm 0,002$  сек (электрод OM) (таблица 2).

Показатель  $Q_x$  (сек) характеризует время распространения пульсовой волны и отражает суммарное состояние тонуса экстракраниальных сосудов.  $Q_x$  уменьшается при повышении тонуса данных сосудов и увеличивается - при его снижении. Самое большое увеличение наблюдается при затруднении кровотока (закупорке) на стороне поражения.

Анализ результатов исследования показал, что у лиц 1-ой стажевой группы показатель  $Q_x$  варьировал в пределах 0,14-0,16, и не выходил за пределы нормативных величин. Время распространения пульсовой волны у лиц средней группы были наиболее высокими:  $Q_x$  колебался в левом полушарии от 0,20 сек до 0,31 сек, в правом полушарии – от 0,21 сек до 0,30 сек.

В 3-ей стажевой группе значение  $Q_x$  было ниже, чем во второй группе, но намного выше нормативных данных и изменялось от 0,21 до 0,23 сек в левом полушарии и от 0,23-0,27 сек (таблица 2).

Это свидетельствует о том, что в средней и старшей стажевой группах наблюдается снижение тонуса экстракраниальных сосудов и времени распространения пульсовой волны.

Таблица 2

Показатели тонуса и эластичности артерий головного мозга у лиц умственного труда в динамике профессионального стажа ( $M \pm t$ )

Показатель	Электрод		Стаж, лет					
			До 5-ти		От 5-ти до 10-ти		10 и более	
			норма	$M \pm t$	норма	$M \pm t$	норма	$M \pm t$
$\alpha$ (сек) –	FM	Л	0,09-	0,12±0,004	0,09-	0,08±0,003	0,09-	0,092±0,002
		П	0,11	0,1±0,003	0,11	0,08±0,003	0,11	0,106±0,004
	OM	Л		0,11±0,003		0,08±0,007		0,09±0,002
		П		0,08±0,003		0,07±0,002		0,102±0,005
$Q_x$ (сек)	FM	Л	0,12	0,18±0,05	0,12-	0,20±0,02	0,13-	0,21±0,01
		П	-0,18	0,15±0,05	0,18	0,21±0,07	0,19	0,23±0,01
	OM	Л	0,16-	0,14±0,05	0,16-	0,31±0,05	0,17-	0,23±0,01
		П	0,22	0,19±0,02	0,22	0,30±0,04	0,23	0,27±0,02
Авен/Аарт (%)	FM	Л	55-70	88,0±17,9	55-70	50,7±16,9	60-75	43,2±4,7
		П		64,0±5,9		62,7±11,3		18,0±3,1
	OM	Л	60-75	78,7±17,2	60-75	99,0±44,6	65-80	24,8±3,7
		П		167,7±84,9		45,7±11,5		48,0±4,1

Значение показателя состояния периферического сосудистого сопротивления, определяемого тонусом мелких и средних мозговых сосудов - Авен/Аарт (%) – зарегистрированное на электродах FM имело тенденцию к снижению по мере увеличения профессионального стажа. Так, показатель Авен/Аарт у представителей первой стажевой группы был максимальным и

составил  $88,0 \pm 17,9\%$  в левом полушарии и  $64,0 \pm 5,9\%$  в правом полушарии. Величина Авен/Аарт левого полушария лиц первой стажевой группы превысила значение нормативных данных на 25,7%, значение Авен/Аарт правого полушария было в пределах физиологических нормативов.

Авен/Аарт левого полушария лиц второй стажевой группы был ниже нормы на 7,8%, значение данного показателя правого полушария на электродах ФМ было в пределах нормативных данных.

Авен/Аарт церебральных сосудов лиц старшей стажевой группы был минимальным, и составил  $43,2 \pm 4,7\%$  (Л) и  $18,0 \pm 3,1\%$  (П). Показатель состояния периферического сосудистого сопротивления - Авен/Аарт левого полушария лиц старшей стажевой группы был на 28% ниже нормы; правого полушария на 70% (таблица 2).

Стажевая динамика Авен/Аарт лиц умственного труда, зарегистрированная на электродах ОМ носила волновой характер. Высокое значение Авен/Аарт левого полушария отмечалось во второй стажевой группе, низкое – в третьей. Максимальная величина показателя состояния периферического сосудистого сопротивления правого полушария регистрировалось у представителей младшей стажевой группы, минимальная - у лиц средней стажевой группы.

Выявленные изменения показателя Авен/Аарт свидетельствуют о снижении эластичности стенок церебральных артерий у лиц умственного труда.

Показатель венозного оттока (ПВО) представляет собой отношение средней скорости убывания реограммы на последней четверти револны к средней скорости систолического нарастания венозного компонента. Во всех стажевых группах наблюдались очень высокие значения ПВО. Так, в первой стажевой группе величина ПВО варьировала в пределах 75,3-104,0% в левом полушарии; 83,7-239,0% - в правом полушарии, во второй стажевой группе – 249,7-306,6% в левом полушарии и 114,2-286,3% в правом, в третьей стажевой группе – 343,0-438,2% (Л) и 125,0-371,0% (П) (рисунки 1).



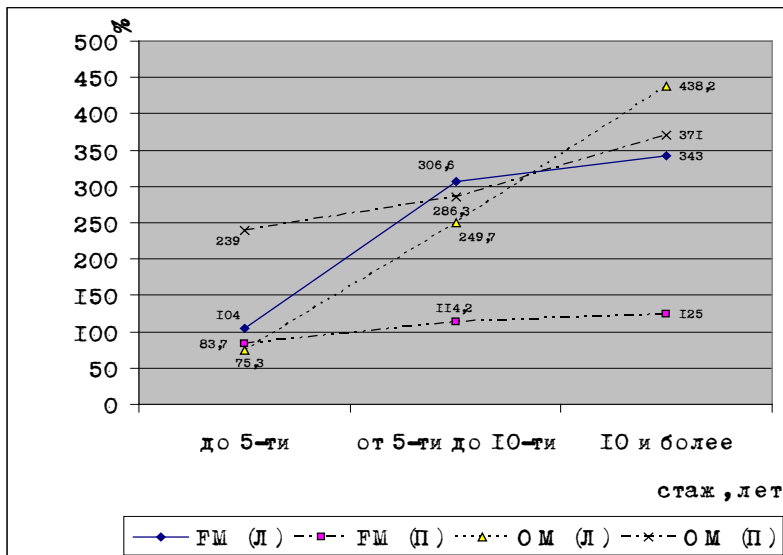


Рисунок 1 - Показатель гемодинамики в венозном русле у лиц умственного труда в динамике профессионального стажа

При этом, значительное повышение ПВО чаще наблюдалось у лиц старшей стажевой группы.

Таким образом, в ходе проведенных реоэнцефалографических исследований лиц умственного труда установлено повышение пульсового кровенаполнения мозга, нарушение тонуса церебральных сосудов, тенденция к снижению эластичности артериальных сосудов, выраженное затруднение венозного оттока, снижение тонуса экстракраниальных сосудов и времени распространения пульсовой волны.

Прогрессирование вышеуказанных нарушений в дальнейшем может привести к органическим изменениям сосудов головного мозга, нарушению их саморегуляции и создать предпосылки для ускоренного развития различных отклонений мозгового кровообращения.

Основным фактором формирования различных сдвигов реоэнцефалографических показателей является стаж работы, определяющий длительность воздействия на организм неблагоприятных факторов профессиональной деятельности.

В то же время следует отметить, что у лиц, занятых умственным трудом в условиях действия такого фактора, как повышенное психо-эмоциональное

напряжение, сдвиги в уровне церебральной гемодинамики и ее регуляции развиваются раньше и проявляются уже при незначительном стаже работы. В механизме развития этих явлений определяющая роль принадлежит, по-видимому, высокой активности симпатoadренальной системы, и, как следствие, нарушение метаболизма, и функционального состояния системы мозгового кровообращения. По мере увеличения профессионального стажа наблюдается усиление сдвигов в функциональном состоянии церебральной гемодинамики.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов Е.Г. Психосоциальные факторы и здоровье работников производственной и непроизводственной сферы. – М., Медицина труда и промышленная экология, 2008. - № 5. - С.7-10.
2. Шахнович А.Р., Шахнович В.А. Диагностика нарушений мозгового кровообращения. Транскраниальная доплерография. - М., 1996. - С. 408-426.
3. Акоюн В.П. Гипокинезия и мозговое кровообращение. - М.: Медицина, 1999. – С. 122-134.
4. Одинак М.М., Михайленко А.А., Иванов Ю.С., Семин Г.Ф. Сосудистые заболевания головного мозга. - С.-Пб: Гиппократ, 2003. - С.125—128.
5. Угрюмов В.М., Теплое СИ., Тиглеев Г.С. Регуляция мозгового кровообращения. - Л., 1984. – С. 25-46.

#### *Түйіндеме*

*Мақалада ақыл-ой еңбегі тұлғаларының церебральдық гемодинамика көрсеткіштерінің өзгерістері қарастырылған. Реоэнцефалографиялық көрсеткіштердің әр түрлі өзгерістерінің қалыптасуында негізгі рольді кәсіби қызметтің қолайсыз факторларының әсер ету ұзақтығын анықтайтын еңбек өтілі екендігі көрсетілген.*

#### *Resume*

*Evolution dynamics of cerebral hemodynamics of person of intellectual work is considered in the article. It is pointed that the main factor of formation of different shifts of rheoencephalography indicators is record of service that define exposure time of hostility of professional activity to organism.*

**НАШИ АВТОРЫ**

**Абдрасулова Каламкас Алдановна** – преподаватель, кафедра биологии, географии и экологии, Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, г. Кызылорда.

**Амреева Лейла Муратовна** – к.м.н., доцент, кафедра анатомии и физиологии, Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск.

**Аралханова Айнагуль** – преподаватель, кафедра биологии, Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семипалатинск.

**Бексеитов Токтар Карибаевич** – д.с-х.н., профессор, кафедра генетики и биотехнологии, Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова, г. Павлодар.

**Боровиков Сергей Николаевич** – к.б.н., доцент, директор научно-исследовательского института биотехнологии, АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», г. Астана.

**Исакаев Ербол Маратович** – к.б.н., декан, факультет естествознания, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

**Камкин Виктор Александрович** – к. б. н., доцент, кафедра агротехнологии, Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова, г. Павлодар.

**Канатбаев Серик Ганиевич** – к. б. н., директор филиала «ЗапКазНИВС» ТОО «КазНИВИ».

**Капарова Анар Даулетпаевна** – магистрант, Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау.

**Карбозова Забира** – соискатель, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», АО «КазАгроИнновация», г. Алматы.

**Колесниченко Марина Александровна** – магистрант, Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау.

**Копишев Эльдар Ертаевич** – к.х.н., доцент, факультет химических технологий и естествознания, кафедра химии и химических технологий, Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова, г. Павлодар.

**Кудобаева Г.М.** – ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК.

**Меңдыбаев Ерболат Хамзинович** – к.б.н., доцент, заведующий кафедрой экологии, Актюбинский государственный университет имени К. Жубанова, г. Актюбе.

**Мун Григорий Алексеевич** – д.х.н., профессор, кафедра химической физики и химии, ВМС, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы.

**Мухтубаева С.К.** – ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК, г. Алматы.

*Нукенов Аскер* – учредитель питомника «Алтын Мирас», г. Павлодар.

*Нурлина Айнагуль Балгауовна* – к.б.н., доцент, кафедра биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова, г. Павлодар.

*Нурмаганбетов Алмаз Жанатжесович* – преподаватель, кафедра «Производственное обучение», Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Пашкевич Валентина Ивановна* – младший научный сотрудник, научный центр экологических и биоэкологических исследований, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Садыков Канат Ибраимович* – к.м.н., доцент, заведующий кафедрой начальной военной подготовки, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова г. Караганда.

*Садыканова Гульназ Есимбековна* – магистр биологии, преподаватель, кафедра анатомии и физиологии, Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск.

*Сафронова Наталья Михайловна* – к.б.н., доцент, кафедра биологии и МП, Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау.

*Свидерский Александр Константинович* – к.б.н., доцент, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Сулейменов Ибрагим Эсеневич* – д.х.н., профессор, кафедра автоматической электросвязи, Алматинский институт энергетики и связи, г. Алматы.

*Тарасовская Наталия Евгеньевна* – д.б.н., доцент, кафедра общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Темирханов Ержан* – учредитель питомника «Алтын Мирас», г. Павлодар.

Токбергенова Ж.А. – к.с-х.н., доцент, заведующий лабораторией биотехнологии, Казахский научно - исследовательский институт картофелеводства и овощеводства, Алматинская область.

*Тусупова Жазгул Болатовна* – к.б.н., доцент, кафедра социальной адаптации и педагогической коррекции, Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова. г. Караганда.

*Урумбаев Кумарбек Алексеевич* – ст. преподаватель, кафедра общей биологии, Казахская опытная станция масличных культур, отдел селекции и семеноводства гибридов подсолнечника, Павлодарский государственный педагогический институт.

*Хасанова Дарья Аркадьевна* – магистр биологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

*Цицури Владимир Иванович* – д.б.н., НИИ Физиологии человека и животных МОН РК.

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

(“Вестник ПГУ”, “Наука и техника Казахстана”,  
“Өлкетану-Краеведение”)

1. В журналы принимаются рукописи статей по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранных на компьютере, напечатанных на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 3 см со всех сторон листа и дискета со всеми материалами в текстовом редакторе “Word 7,0 (‘97, 2000) для Windows”.

2. Общий объем рукописи, включая аннотацию, литературу, таблицы и рисунки, не должен превышать **8-10 страниц**.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени.

4. Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами: - УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;

- название статьи: кегль -14 пунктов, гарнитура - **Times New Roman Cyr** (для русского, английского и немецкого языков), **KZ Times New Roman** (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центrovанный;

- инициалы и фамилия(-и) автора(-ов), полное название учреждения: кегль - 12 пунктов, гарнитура - Arial (для русского, английского и немецкого языков), **KZ Arial** (для казахского языка), абзац центrovанный;

- аннотация на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, гарнитура - Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), **KZ Times New Roman** (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа - 1 см, одинарный межстрочный интервал;

- текст статьи: кегль - 12 пунктов, гарнитура - Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), **KZ Times New Roman** (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал;

- список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84.-  
**например:**

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Автор. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том (например, Т.26.) номер (например, № 3.) страница (например С. 34. или С. 15-24.)

2. Андреева С.А. Название книги. Место издания (например, М.:) Издательство (например, Наука,) год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) или конкретная страница (например, С. 67.)

**На отдельной странице** (в бумажном и электронном варианте) приводятся сведения об авторе: - Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе “Наши авторы”);

- полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, E-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

- название статьи и фамилия (-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для “Содержания”).

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

5. Математические формулы должны быть набраны как Microsoft Equation (каждая формула - один объект).

6. Автор просматривает и визирует гранки статьи и несет ответственность за содержание статьи.

7. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи и дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

8. Рукопись и дискету с материалами следует направлять по адресу:

140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64,

Павлодарский государственный университет  
им. С.Торайгырова,

Издательство «КЕРЕКУ»

Тел (8 7182) 67-36-69

E-mail: [publish@psu.kz](mailto:publish@psu.kz)



Теруге 20.02.2010ж. жіберілді. Басуға 01.03.2010 ж. қол қойылды.  
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.  
Көлемі шартты 6,97 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген М.Б. Рахимова  
Корректорлар: Г.Т. Ежиханова, Б.В. Нұрғожина  
Тапсырыс №1168

Сдано в набор 20.02.2010 г. Подписано в печать 01.03.2010 г.  
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.  
Объем 6,97 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка М.Б. Рахимова  
Корректоры: Г.Т. Ежиханова, Б.В. Нургожина  
Заказ №1168

«КЕРЕКУ» баспасы  
С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 қаб.  
67-36-69  
E-mail: [publish@psu.kz](mailto:publish@psu.kz)

**УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!**

Казахстану сегодня необходима интеллектуальная революция, которая позволит пробудить и реализовать потенциал нашей нации. Наука должна стать основой инновационной экономики. Этому есть все предпосылки – за последние пять лет финансирование казахстанской науки увеличилось почти в 4 раза. Казахстан на 13 позиций улучшил свое место в рейтинге глобальной конкурентоспособности по индексу «Инновационное развитие». В стадии реализации – Государственная программа развития науки до 2012 года.

Выпуск этого научного журнала – одна из значимых мер, направленных на усиление интеллектуального потенциала. Пропаганда научно-образовательной деятельности, обмен научными знаниями, обсуждение актуальных проблем науки, концепций, теорий, взглядов – журнал решает эти и другие, не менее важные, задачи научно-образовательного сообщества.

В свое время великий математик Д. Пойа сформулировал принципы научной деятельности:

Первый принцип – «Мы готовы пересмотреть любое из наших представлений» – требует «мужества ума». Второй – «Наши представления должны быть изменены, когда имеются веские обстоятельства, вынуждающие это сделать» – требует «честности ума».

Третий принцип великого математика – «мы не должны изменять представления произвольно, без достаточных оснований» – требует «мудрой сдержанности».

Эти принципы созвучны с духом нашего научного издания. Более того, модернизация журнала, которую Вы наблюдаете, держа в руках новый номер, сказался не только на внешнем его облике. Новое оформление – лишь отражение тех перемен, которые привнесены редакцией в его содержание. Усилен региональный аспект, предусмотрено обсуждение той или иной актуальной проблемы рядом ученых, предлагающими различные варианты ее решения, требовательнее мы стали и к редактуре текста. Но неизменными в нашем издании останутся три составляющих – честность и мужество ума и сдержанность по отношению к научным оппонентам.

**Ректор ПГУ им. С. Торайгырова**  
д.э.н., профессор



**Е. Арын**



**ҚҰРМЕТТІ ОҚЫРМАНДАР!**

Бүгінгі жаңашылдық пен өрлеу заманында қазақ ұлтының даналығы мен зерделілігін танытуда, іскерлік әлеуетін көрсету мақсатында көшбасшылық, интеллектуалды жағдай қажет. Ғылыми-инновациялық экономиканың негізі болу керек. Бұл мүмкіндік дәлелі соңғы бес жылдың ішінде қазақ ғылымын қаржыландыру 4 есеге артты. Қазақстан 13-бағытта «Инновациялық даму» көрсеткіші бойынша жаһандық бәсекеге қабілетті рейтингісінде өз орнын жақсартты. 2012 жылға дейін Мемлекеттік ғылымның даму бағдарламасы жүзге асу кезеңінде тұр.

Аталмыш ғылыми журналдың жарыққа шығуы – зерделік әлеуетімізді күшейту бағытындағы маңызды да мәнді шаралардың бірі. Журнал ғылыми-білімдік қызметті насихаттауда, ғылыми біліммен алмасу, ғылымның өзекті мәселелерін талқылауда, ғылыми-теориялық тұжырымдар мен көзқарастарды танытумен бірге қоғамның ғылыми-білімдік мәселелерін де шешеді.

Кезінде ұлы математик Д. Пойа ғылыми әрекет пен ғылыми қызметтің принциптерін төмендегідей тұжырымдаған екен:

Бірінші принцип – «Біз өзіміздің кез келген көзқарасымызды қайта қарауға дайынбыз» – ол үшін «ақыл ерлігін талап етеді. Екінші – «Шұғыл жағдайлар болған кезде және оны жасауға – біздің көзқарасымыз өзгеру қажет» – ол үшін «ақыл адалдығын» талап етеді. Үшінші принцип – «Біз өз бетімізбен, жеткілікті негіздемесіз көзқарасымыз бен тұжырымдарымызды өзгертуіміз керек» – ол үшін «ақыл ұстамдылығын» талап етеді.

Бұл принциптер біздің журналымыздың ұстанатын басты қағидалары. Журналымыздың жаңа шығарылымының тек бет мұқабасы ғана өзгеріп қана қойған жоқ, оның мазмұндық мәні де арта түсті.

Журналдың безендірілу мәнімен бірге ғалымардың ұсынатын ғылыми мәселелері жан-жақты талқыланып, аймақтың аспектісі кеңейді. Мәтін мазмұнына қойылатын талап күшейтіліп, дұрыс, сауатты ғылым талабына сай болатындай жарыққа шығару мәселесі қойылып отыр.

Бірақ әрқашанда біздің журналымыз ғылым ғаламатын таныту мен тануда адалдық пен ақыл ерлігін және ақыл ұстанымдылығы қала берді.