

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

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.  
Рустомова 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 дискиеты не возвращаются.

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

**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.

**С. Торайғыров ат. ПМУ**  
ректоры э.ғ.д, профессор



**Е. Арын**

**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**

**МАЗМҰНЫ****Химиялық ғылымдар****К.С. Жарықбасова**

Сынып техногенді зияндылық іспетті ..... 11

**К.С. Жарықбасова, Р.Р. Шумаев**

Өндірістік шикізаттағы ауыр металдардың құрамы ..... 13

**Н.В. Калентьева, М.С. Панин**

Семейдің Ертіс өңірінің топырағында кадмийдің моно- және полиэлементтік түрлерімен ластануындағы қосылу формалары ..... 17

**К.Г. Сатенов**

Құрамында никелі бар кешенді катализаторлар қатысында ұзын тізбекті олефиндерді изомерлеу үрдістері ..... 26

**Биологиялық ғылымдар****Х.А. Ахметов**

“Алтын-Емелі” (МҮТП) мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде аңшылық туризмді жүргізу мен енгізу ..... 31

**А.С. Жанғазиев**

Қазақстанда жоғары өнімді, төмен және орташасабақты күздік бидай жоғары түрлерінің нәтижелері ..... 34

**Д.Қ. Жұмабекова, Қ.Қ. Ахметов**

Echinostoma revolutum трематодасының аталық жыныс жүйесінің ультраморфологиясы ..... 40

**Ж.М. Есімбеков, Г.М. Өтенова, Қ.М. Мадиева,****Ф.С. Насыров, М.С. Аралханов**

Шығыс және Солтүстік-шығыс Қазақстан облыстарының саркофагид шыбындарының (Sarcophagidae) экологиялық-фаунистикалық шолуы ..... 43

**Ұ. Қаманұлы, Г.Б. Ысқақова**

Павлодар өңірінің тоған су ұлуларының түрлік құрамы, экологиялық және паразитологиялық маңызы ..... 52

**Е.В. Камкина**

Баянауыл Мемлекеттік Табиғи Паркі флорасының жүйелі талдау ..... 55

**В.К. Кәрімова, А.А. Кәкімжанова, Л.Ф. Созинова**

Картоптың тұзға төзімділігінің клеткалық селекциясы ..... 59

**Г.А. Нам**

Балқарағай губкасы (fomitopsis officinalis (vill.) bond. et sing.) - Қазақстан үшін жаңа түр болып саналатын Алтай саңырауқұлағы ..... 66

**Р.Ж. Нұрғожин, Ж.М. Есімбеков**

Павлодар обылысында жылқы гастрерофилезіне қарсы қорғау шараларын өткізу ..... 71

**А.М. Нұрышева**

Peltigera arphthosa (L.) Willd. қына микобионтасының ультрақұрылысы ..... 76

**М.С. Омаров, М.Н. Нүркенева**

Жылқыларды ұстау әдісіне байланысты жылқы етінің сапасы ..... 80

**И.Г. Отрадных**

Жоғарғы таулы Ырғайлардың Lonicera microphylla Willd. және Lonicera hispida Pall. тамыр жүйесінің даму ерекшеліктері ..... 84

**Ж.З. Оразбаев**

Қан шикізаттарынан жасалған биоқоспаның

функционалдық қасиеттерін зерттеу.....	89
<b>А.А. Чистякова, Қ.Х. Әлмағамбетов, Heribert Warzecha</b> Nicotiana tabacum Omp16 иммуногенді ақуызының транзиекті экспрессиясының, ядролық және хлоропласты трансформациясының салыстырмалы сипаттамасы. 92	
<b>А.А. Чистякова, Қ.Х. Әлмағамбетов, Heribert Warzecha</b> Бруцеллалардың беткейлік антигенін өндіруші Nicotiana tabacum негізінде жеуге жарамды вакцинаны дайындау.....	98
<b>А.Б. Шевцов, А.М. Садықов, А.Р. Қушугулова, А.Б. Абжалелов, К.Т. Момыналиев</b> Сүтқышқылды бактериялардың теңестірілуіне қазіргі заманғы әдістері.....	107

### Медициналық ғылымдар

<b>А.А. Байғалиев</b> Вирусты гепатитпен ауыратындардың қалпына келтіру бағдарламасының ақпараттық бөлімінің модульдік-блоктік элементтері.....	113
<b>А.А. Байғалиев</b> Вирусты гепатитпен ауыратындардың медициналық оңалтуын ұйымдастыру.....	117
<b>И.Н. Бурова</b> СЭ-тың препаратының қолдануы бар созылмалы ұйқы безінің қабынуының ауруларының амбулаториялық жан-жақты емдеуі.....	121
<b>И.Н. Бурова</b> Поликлиникалық шарттардағы гастроэзофагеалдық қайта ағу ауруын жан-жақты емдеу.....	126
<b>Н.А. Кретов</b> Сигма тәрізді тоқ ішектің түйнегі.....	131
<b>Н.А. Кретов</b> Сирек шиеленісу өткір есептеу холециститі.....	135
<b>Б.М. Мұстафин</b> Теңіз шошқасының бруцеллезге қарсы иммунитетіне спецификалық емес факторлардың әсері, оларды қайта жұқтырудың маңызы.....	140
<b>В.Б. Тен, Б.М. Мұстафин, М.К. Мұстафин</b> Бруцеллез ауруымен күресуде инновациялық нұсқауларды қолданудың перспективалылығы.....	144
<b>Ж.Б. Түсіпова</b> Ауыр металдармен созылмалы улану кезіндегі егеуқұйрықтардың жүйке ұлпасындағы морфологиялық өзгерістер.....	149
<b>В.Н. Федоров, Э.С. Мульдинова, И.Б. Шлак, Т.А. Морзунова, С.В. Гоненко</b> Солтүстік Қазақстан облысының жас тұрғындарында сыртқы тыныс алу қызметінің аймақтық ерекшеліктері.....	156
<b>М.А. Абдықалықов</b> Қазақстанда жабайы өсетін өсімдіктердің кебір түрлерінің тканінің мәдениетіндегі биологиялық белсенді терпеноидтар.....	
<b>Т.А. Вдовина</b> Биологиялық және шаруашылық-бағалы белгілер кешен бойынша бүргеннің популяцияларының салыстырмалы мінездемесі.....	168
Біздің авторлар.....	178
Авторлар үшін ереже.....	181

**СОДЕРЖАНИЕ****Химические науки****К.С. Жарыкбасова**

Ртуть как техногенный загрязнитель ..... 11

**К.С. Жарыкбасова, Р.Р. Шумаев**

Содержание тяжелых металлов в продовольственном сырье..... 13

**Н.В. Калентьева, М.С. Панин**

Формы соединений кадмия в почвах Семипалатинского

Прииртышья при моно- и полиэлементном видах загрязнения ..... 17

**К.Г. Сатенов**

Процессы изомеризации длинноцепочных олефинов

на комплексных Ni-содержащих катализаторах ..... 26

**Биологические науки****Х.А. Ахметов**

Организация и ведение охотничьего туризма в государственном национальном природном парке (ГНПП) «Алтын-Эмель» ..... 31

**А.С. Жангазиев**

Результаты селекции высокопродуктивных, низко- и среднестебельных сортов озимой пшеницы в Казахстане..... 34

**Д.К. Жумабекова, К.К. Ахметов**

Ультраморфология отделов мужской половой системы трематоды

*Echinostoma revolutum* ..... 40**Ж.М. Исимбеков, Г.М. Утенова, К.М. Мадиева,****Ф.С. Насыров, М.С. Аралханов**Эколого-фаунистический обзор мух –саркофагид (*Sarcophagidae*) Восточного и

Северо- Восточного Казахстана ..... 43

**У. Каманулы, Г.Б. Исакова**

Видовой состав прудовиков Павлодарского региона,

их экологическое и медицинское значение ..... 52

**Е.В. Камкина**

Систематический анализ флоры Баянаульского государственного национального природного парка ..... 55

**В.К. Каримова, А.А. Какимжанова, Л.Ф. Созинова**

Клеточная селекция картофеля на устойчивость к солям..... 59

**Г.А. Нам**Лиственничная губка (*fomitopsis officinalis* (vill.) bond. et sing.) - новый для Казахстана гриб с Алтая ..... 66**Р.Ж. Нургожин, Ж.М. Исимбеков**

Разработка средств защиты лошадей от гастропилеза в Павлодарской области ..... 71

**А.М. Нурушева**Ультраструктура микобионта лишайника *Peltigera aphthosa* (L.) Willd..... 76**М.С. Омаров, М.Н. Нуркенева**

Влияние способов кормления на качество конины ..... 80

**И.Г. Отрадных**Особенности развития корневых систем высокогорных жимолостей *Lonicera*

microphylla Willd. и Lonicera hispida Pall .....	84
<b>Ж.З. Уразбаев</b> Исследование функциональных свойств биосмесей, изготовленных из кровяного сырья .....	89
<b>А.А. Чистякова, К.Х. Алмагамбетов, Heribert Warzecha</b> Сравнительная характеристика транзитной экспрессии, ядерной и хлоропластной трансформации иммуногенного белка Omp16 в Nicotiana Tabacum .....	92
<b>А.А. Чистякова, К.Х. Алмагамбетов, Heribert Warzecha</b> Разработка съедобной вакцины на основе Nicotiana tabacum, продуцирующей поверхностный антиген бруцелл .....	98
<b>А.Б. Шевцов, А.М. Садыков, А.Р. Кушугулова, А.Б. Абжалелов, К.Т. Момыналиев</b> Современные подходы к идентификации молочнокислых бактерий .....	107
<b>Медицинские науки</b>	
<b>А.А. Байгалиев</b> Модульно-блочные элементы информационной части программы восстановительного лечения больных с вирусными гепатитами .....	113
<b>А.А. Байгалиев</b> Организация медицинской реабилитации больных с вирусным гепатитом .....	117
<b>И.Н. Бурова</b> Амбулаторное комплексное лечение больных хроническим панкреатитом с применением препарата СЭТ .....	121
<b>И.Н. Бурова</b> Комплексное лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни в поликлинических условиях .....	126
<b>Н.А. Кретов</b> Заворот сигмовидной ободочной кишки .....	131
<b>Н.А. Кретов</b> Редкое осложнение острого калькулезного холецистита .....	135
<b>Б.М. Мустафин</b> Влияние неспецифических факторов на противобруцеллезный иммунитет морских свинок, значение их при повторном введении .....	140
<b>В.Б. Тен, Б.М. Мустафин, М.К. Мустафин</b> Перспективность применения инновационных разработок в борьбе с бруцеллезной инфекцией .....	144
<b>Ж.Б. Тусупова</b> Морфологические изменения нервной ткани крыс при хронической интоксикации тяжелыми металлами .....	149
<b>В.Н. Федоров, Э.С. Мульдинова, И.Б. Шлак, Т.А. Морзунова, С.В. Гоненко</b> Региональные особенности внешнего дыхания у молодых жителей Северного Казахстана .....	156
<b>М.А. Абдыкалыков</b> Биологически активные терпеноиды в культуре тканей некоторых видов дикорастущих растений Казахстана .....	165
<b>Т.А. Вдовина</b> Сравнительная характеристика популяций облепихи по комплексу биологических и хозяйственно-ценных признаков .....	168
Наши авторы .....	178

## CONTENT

## Chemical sciences

***K.S. Zharykbassova***

Mercury as the anthropogenic pollutant ..... 11

***K.S. Zharykbassova, R.R. Shumayev***

The content of high-density metals in the food raw ..... 13

***N.V. Kalentyeva, M.S. Panin***Cadmium compounds in soils of Semey region at mono- and  
polye-lemental species of pollution ..... 17***K.G. Satenov***

Isomerization processes of long-chain olefins on complex Ni-containing catalysts..... 26

## Biological sciences

***Kh.A. Akhmetov***Organization and carrying out of the hunting tourism  
in the state national nature park (SNNP) “Altyn-Emel” ..... 31***A.S. Zhangaziev***Results of selection highly productive, low and average stem varieties  
of a winter wheat in Kazakhstan ..... 34***D.Kh. Zhumabekova, K.K. Akhmetov***

Ultramorphology of male genitals system of trematode echinostoma revolutum ..... 40

***Zh. M. Isimbekov, G.M. Utenova, K.M. Madieva,******F.S. Nasyrov, M.S. Aralkhanov***Ecological-faunistical review of zoophilous flies (Sarcophagidae)  
of East and North-east Kazakhstan ..... 43***U. Kamanuly, G.B. Iskakova***The typical composition of the cochlea of Pavlodar region,  
its ecological and medical meaning ..... 52***E.V. Kamkina***

Systematic analysis of flora of Bayanaul State National Wildlife Park ..... 55

***V.K. Karimova, A.A. Kakimzhanova, L.F. Sozinova***

Potato cell-selection for the salt withstandability ..... 59

***G.A. Nam***White agaric (fomitopsis officinalis (vill.) bond. et sing.) -  
the new mushroom for Kazakhstan from Altay ..... 66***R. Zh. Nurgozhin, ZZh.M. Isimbekov***Development of remedies for horse protection from gastrohilosis  
in Pavlodar region ..... 71***A.M. Nurusheva***

Ultrastructure of lichen mycobiont peltigera aphthosa (L.) Willd ..... 76

***M.S. Omarov, M.N. Nurkeneva***

Influence of ways of feeding on quality of the horse-flesh ..... 80

***I.G. Otradnykh***Peculiarities of development the root systems high-mountains honeysuckles Lonicera  
microphylla Willd. and Lonicera hispida Pall..... 84

<b>Zh.Z. Urazov</b>	
The research of bio-mixtures' functional characteristics made of blood raw materials .....	89
<b>A.A. Chistyakova, K. Kh. Almagambetov, Heribert Warzecha</b>	
Comparative characteristics of transient expression, nuclear and chloroplast transformation of the immunogenic protein Omp16 in <i>Nicotiana tabacum</i> .....	92
<b>A.A. Chistyakova, K. Kh. Almagambetov, Heribert Warzecha</b>	
Development of an edible vaccine based on <i>Nicotiana tabacum</i> , producing surface antigen brucella .....	98
<b>A.B. Shevtsov, A.M. Sadykov, A.R. Kushugulova, A.B. Abzhalelov, K.T. Momynaliyev</b>	
Modern approaches to the lactic-acid bacteria's identification .....	107
<b>Medical sciences</b>	
<b>A.A. Baygaliyev</b>	
Module-block elements of the informative part of the programme of the medical rehabilitation of the people sick with the virus hepatitis .....	113
<b>A.A. Baygaliyev</b>	
People's sick with the virus hepatitis medical rehabilitation organization .....	117
<b>I.N. Burova</b>	
Outpatient complex treatment of patients with chronic pancreatitis with the use of the drug SET .....	121
<b>I.N. Burova</b>	
A holiatry of gastroezophageal reflux illness is in policlinic terms .....	126
<b>N.A. Kretov</b>	
Sigmoid volvulus rim intestine .....	131
<b>N.A. Kretov</b>	
Rare complication of sharp calculary cholecystitis .....	135
<b>B.M. Mustafin</b>	
The influence of non-specific factors to the anti-brucellosis immunity of guinea-pigs, their importance in the re-infection .....	140
<b>V.B. Ten, B.M. Mustafin, M.K. Mustafin</b>	
The outlooks of using the innovation elaborations in the control of brucellosis infectio .....	144
<b>Sh.B. Tusupova</b>	
Morphological changes of rats' nerve tissues at chronic heavy metal intoxication .....	149
<b>V.N. Fedorov, E.S. Muldinova, I.B. Shlack, T.A. Morgunova, S.V. Gonenko</b>	
Regional peculiarities of external respiration in young people living in Northern Kazakhstan .....	156
<b>M.A. Abdykalykov</b>	
Biologically active terpenoids in the tissue culture of some kinds of the Kazakhstani growing wild plants .....	165
<b>T.A. Vdovina</b>	
Comparative characteristics of the populations on sea buchthorn biologically and economically valuable traits .....	168
Our authors .....	178
Rules for authors .....	181

УДК 637.146.32

**РТУТЬ КАК ТЕХНОГЕННЫЙ ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ****К.С. Жарыкбасова***Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет*

Ртуть - единственный (в природных условиях) жидкий металл, который испаряется даже при комнатной температуре. Ее пары имеют свойство равномерно распространяться по всему объему, сорбируясь тканями, деревянными изделиями и материалами различных конструкций. При температуре выше 28 °С ртуть начинает испаряться и ее пары снова попадают в воздух. Необходимо различать действия металлической ртути, ее паров и солей.

Ртуть – яд кумулятивного действия, способна накапливаться в организме в форме двух-, трех-, четырехатомных молекул, ртуть существует в виде атомов Hg. Относится к одним из токсичных химических элементов. Из органических соединений наиболее стойкой и токсичной является метилртуть [1].

Примерно половина из общего количества ртути, которое человек получает с пищей, приходится на продукты животного происхождения и около трети - на растительную пищу.

Фоновое содержание ртути в съедобных частях сельскохозяйственных культур часто составляет 2-20, реже – 50 и максимум - до 200 мг/кг. Содержание ртути в среднем составляет, мг/кг: в овощах –3-59; фруктах – 10-124; бобовых – 8-16; зерновых –10-103, причем в зерновых продуктах, которые содержат большую примесь оболочек зерна, содержание указанного токсиканта выше [2]. За последние 50 лет фоновый уровень ртути для растений возрос. Употребление в пищу семян, протравленных грамоназом - органическим соединением ртути, было причиной отравлений продуктами растительного происхождения в России, Ираке, Пакистане, Гватемале и других странах [3].

Основным источником поступления ртути в организм человека является мясо, где она находится в виде метилртути. Содержание ртути в продуктах животного происхождения зависит от вида животного, его возраста и количества ртути в кормах и в воде. У наземных животных оно обычно не более 50 мг/кг (в среднем 20 мг/кг), то есть фоновое содержание ртути в продуктах растительного и животного происхождения варьирует в незначительных пределах (за исключением рыбы и рыбных продуктов) [4]. Наибольший интерес представляют рыбы и другие гидробионты, обладающие повышенной аккумулятивной

способностью в отношении тяжелых металлов, в том числе ртути и других поллютантов. Большая бразцов рыбы (окунь, лещ, карась), выловленной в Братском водохранилище, содержат ртуть, концентрация которой в 2-4 раза превышает предельно допустимую концентрацию [5]. Степень накопления ртути в рыбе связана с ее возрастом и размером. При анализе рыбной продукции (96%) концентрация ртути не превышала 500 мг/кг, а в среднем составляла 130 мг/кг. Существует семейство рыб, содержащих большое количество ртути – 600-1000 мг/кг (в основном 240-480 мг/кг) и максимум - 1250 мг/кг. Поступление ртути в организм взрослого человека не должно превышать 0,3 мг в неделю. Ртуть в целом отрицательно влияет на организм. Блокируя SH-группы белков, ртуть изменяет, биологические свойства тканевых белков и инактивирует ряд гидролитических и окислительных ферментов. По мнению экспертов ФАО содержание ртути в пищевых продуктах не должно превышать в среднем 0,03 мг/кг [6].

В связи с этим, в данной работе поставлена задача - установить количественное содержание ртути в коровьем молоке Восточно-Казахстанской области.

Для анализа были отобрано 30 образцов молочного сырья в стойловый период из 5 районов города Семей и 25 сельских округов Восточно-Казахстанской области, являющихся основными поставщиками молочного сырья.

Ртуть определяли колориметрическим методом в соответствии с требованиями ГОСТа 26927-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути». Обработку данных осуществляли вариационно-статистическим методом.

На основании экспериментальных исследований установлено, что в 16 из 30 изученных районов Восточно-Казахстанской области ртуть содержится в молочном сырье в незначительном количестве, не превышающих предельно допустимых норм в пастбищный период. В стойловый период в этих хозяйствах ртуть не обнаружена.

В остальных образцах эти элементы не обнаружены.

Содержание ртути в молочном сырье вызвано использованием этого элемента в сельском хозяйстве. Например, накопление ртути в кормовой растительности является результатом обработки ртутьорганическими препаратами, использование протравленного зерна или продуктов из него для кормовых целей. Колебания концентраций этих элементов, в пастбищный и стойловый периоды, можно объяснить тем, что при заготовки кормов ртуть, являясь летучим элементом, способна испаряться вместе с влагой. Поэтому в стойловый период данный элемент в молочном сырье не обнаружен.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Глинка Н.Л. Общая химия. - М.: Химия. 1977.-718 с.
2. Габович Р.Д., Припутина Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. – М.: Здоровье, 1987. – 248 с.
3. Петрова И.З. Загрязнение окружающей среды и качество продуктов питания //Пищевая промышленность. – 1998. - №11.- С.56-57
4. Рейли К. Металлические загрязнения пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 184 с.
5. Дьякович М.П., Ефимова Н.В. Оценка риска для здоровья при воздействии метилированной ртути //Гигиена и санитария. – 2001. - №3. – С.49-51.
6. Морозова С.П. Поступление ртути и мышьяка с рационом питания в организм взрослых и детей // Гигиена и санитария. – 1991.- №7. – С.38-40.

***Түйіндеме***

*Сынаптың техногендік зияндылығы сыпатталады. Шығыс Қазақстан облысы бойынша сынаптың сүт өнімдерінде өткізілген зерттеулер нәтижесі беріледі.*

***Resume***

*The article characterizes risk of mercury as a man-made contaminants. The results of experimental studies of mercury content in raw milk of the East Kazakhstan region.*

УДК 637.146.32

**СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ  
В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ СЫРЬЕ*****К.С. Жарыкбасова, Р.Р. Шумаев****Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет*

Содержание микроэлементов в пищевых продуктах зависит от различных факторов, в частности от условий производства сельскохозяйственной продукции и других мероприятий, связанных с воздействием человека на окружающую среду, а также технологической обработкой пищевых продуктов.

Продукты как растительного, так и животного происхождения накапливают тяжелые металлы через воздух, воду и почву. Загрязнение пищевых продуктов обусловлено непосредственным оседанием аэрозолей из

воздуха на растительность и растительные пищевые продукты. Значимость поверхностного загрязнения наиболее существенны в конце вегетационного периода перед уборкой урожая, а для пастбищной растительности – в период активного выпаса скота [1].

Основным источником поступления тяжелых металлов в пищевые продукты является почва. Загрязнение растительных пищевых продуктов происходит через корневую систему [2].

Так исследования овощных культур, пробы которых были отобраны на овощных участках, расположенных в зоне промышленных выбросов химико-металлургических предприятий показали, что содержание тяжелых металлов в овощной продукции этих участков существенно превышает нормативные показатели. Например, содержание свинца в огурцах превышает предельно допустимую концентрацию в 10,6 раза, кадмия – в 16,8 раза. В томатах превышение предельно допустимой концентрации свинца составило 2-6 раза. Максимальное содержание свинца в капусте достигло 2,6 мг/кг [3].

Из всего количества тяжелых металлов, которые мы получаем с пищей, примерно 2/3 приходится на продукты животного происхождения, а 1/3 – на растительную пищу.

Накопление тяжелых металлов в продуктах животного происхождения происходит через организм животного, точнее через кровь. Система крови является одной из наиболее чувствительных и быстро реагирующих на неблагоприятные факторы, так как ее клетки одними из первых соприкасаются с различными ксенобиотиками, опасными из которых являются тяжелые металлы. Она играют большую роль в загрязнении продуктов питания вредными химическими веществами, которые превышают предельно допустимые дозы. Особенно молока и молочных продуктов. Ведь молоко образуется в секреторных клетках альвеол молочной железы из составных частей крови животного при участии многочисленных ферментов и гормонов. Установлено, что для образования 1 л молока через вымя коровы должно пройти 400-500 л крови [4].

Поэтому одной из ключевых проблем, стоящих перед специалистами, является получение экологически безопасных молочных продуктов путем блокирования миграции ксенобиотиков в продукцию животноводства. К одному из методов, понижающих содержание тяжелых металлов в сырье животного происхождения, относится введение в корма животных сорбентов, оказывающих высокое детоксикационное действие в их организме.

Исследованиями ученых Северо-Кавказского государственного технологического университета установлено, что совместные добавки адсорбента и хелатного соединения оказали наиболее высокое детоксикационное действие в организме коров, что вызвало в продукции животных опытной группы снижение концентрации цинка в 2,87 раза, свинца – в 3 раза, кадмия

– в 2,56 раза по сравнению с молоком контрольной группы. Следовательно, для повышения санитарно-гигиенических качеств молока и молочных продуктов в рационы лактирующих животных, содержащие указанные токсиканты, следует включать совместно препараты токсинил и тетанцинкальция [5].

В литературе есть сведения, касающиеся содержания вредных веществ в мясе различных видов животных. Впервые на Урале изучалось содержание тяжелых металлов в мясе бычков различных пород, а также поместных животных. Содержание металлов определяли в бескостном полуфабрикате и фарше из мяса подопытных животных при достижении ими живой массы 400, 450 кг и более. В мясных полуфабрикатах установлено наличие кадмия, который, в связи с сильно выраженными токсическими свойствами представляет особую опасность для здоровья человека. Медико-биологическими требованиями установлен предельно допустимый уровень содержания кадмия в мясе – 0,05 мг/кг. Исследуемые полуфабрикаты содержали кадмия 0,001 мг/кг, т.е. значительно меньше предельно допустимого количества. Относительно низкое содержание кадмия в полуфабрикатах объясняется тем, что основными органами, куммулирующими кадмий, являются почки и печень животных, мышечная и жировая ткани свободны от этого элемента. Таким образом, мясные полуфабрикаты не представляют угрозы для здоровья человека с точки зрения содержания кадмия [6].

Исследуя содержание вредных веществ в основном и вспомогательном сырье, можно прогнозировать состав и уровень безопасности готового продукта. Так, например, при производстве колбасных изделий изучено влияние обнаруженных токсинов на содержание в готовых колбасных продуктах радионуклидов, тяжелых металлов и так далее. Были проведены исследования экологической загрязненности мяса, пряностей, добавок и вспомогательных материалов. Результаты исследований показали, что в мясном сырье, включая субпродукты, специи, добавки, натуральную кишечную оболочку и другое, обнаружено наличие радионуклидов и ионов тяжелых металлов, способных существенно увеличить суммарное содержание вредных веществ в готовых изделиях, особенно в полукопченых, твердокопченых и суховяленых колбасах с пониженной влажностью. Такие компоненты и вспомогательные материалы, как соль, сахар, пищевая кровь, стерилизованное коровье молоко, свежий лук и чеснок, оказались абсолютно безопасными и не влияли на содержание загрязняющих веществ в готовых мясных изделиях [7].

Необходимость определения качественного состава исходного основного и вспомогательного сырья подтверждено в исследованиях по определению фонового содержания токсичных элементов в различных солях-плавителях. При производстве плавленых сыров в их качестве применяются натриевые соли ортофосфорной (натрий фосфорнокислый двузамещенный) и лимонной кислот

(трехзамещенный цитрат натрия), конденсированные фосфаты (триполифосфат натрия, натрий пиродифосфорнокислый трехзамещенный), фосфатная добавка и их смесевые композиции. Кроме лимонной кислоты, во всех солях-плавителях отяжелых металлов отмечено наличие мышьяка, свинца и железа, не превышающее установленные нормы. Только в триполифосфате натрия содержание мышьяка было в 1,5 раза выше нормы. Ни в одной соли не обнаружена ртуть. Как показали результаты исследований, минеральные фосфаты натрия, используемые в плавящих сырах, могут явиться источником загрязнения плавленого сыра тяжелыми металлами, так как при плавлении сырной массы токсичные элементы полностью переходят в готовый продукт [8].

При производстве творожно-злакового продукта были исследованы все основные компоненты, используемые в рецептуре комбинированного продукта на содержание таких элементов, как: ртуть, кадмий, свинец, цинк, медь. На основании проведенных исследований было установлено, что все компоненты изучаемого продукта (зерно пшеницы, вода, творожная масса с курагой) безопасны по содержанию токсичных элементов [9]. Авторами исследований отмечено, что содержание тяжелых металлов в продуктах животного и растительного происхождения, полученных в Алтайском крае (Россия) значительно ниже установленных норм предельно допустимой концентрации. Безопасность сырья, применяемого в производстве творожно-злакового комбинированного продукта можно объяснить биогеохимическими особенностями региона.

На основании вышеизложенного необходимо отметить, что качество готовой пищевой продукции существенно зависит, прежде всего, от качества основного и дополнительного сырья. Для получения готовых продуктов питания высокого качества все виды основного и дополнительного сырья должны быть проверены на отсутствие индивидуальных токсикантов с тем, чтобы при соблюдении технологии перерабатывать доброкачественную продукцию с содержанием вредных химических веществ ниже предельно допустимой концентрации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Крижников В.А. и другие Радиационно-гигиеническая обстановка России, обусловленная глобальными выпадениями продуктов ядерного взрыва // Гигиена и санитария. – 2000. - №4- С. 27-30.
2. Криштафович В.И., Донскова Л.А. О безопасности пищевых продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1997.- №11- С. 25-26.
3. Жарыкбасова К.С., Сатиева Б.Г., Акулова Д.С. Изучение агроэкологического мониторинга тяжелых металлов: Аналитический обзор. – Семипалатинск: Семипалатинский ЦНТИ, 2002. – 52 с.
4. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.-344 с.

5. Темираев Р.Б. и др. Как обезопасить молочные продукты от загрязнения тяжелыми металлами// Молочная промышленность. – 2009. - № 5. – С. 73-74.

6. Сафронова Т.М., Тунгусов Н.Г., Максимова С.Н. Аминосакхароза гидробионтов в лечебно-профилактическом питании. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. - №1. – С. 43.

7. Антипова Л.В., Соскова Н.А. Оценка экологической чистоты мясных продуктов //Мясная индустрия. – 2000. - №4. – С.38-41.

8. Захарова Н.П. и другие. Соли тяжелых металлов и мышьяк в плавленых сырах // Молочная промышленность. – 1996. - № 4.- С.10-14.

9. Щетинин М.П., Мусина О.Н., Сахрынин М.Н. Безопасность злаковых ингредиентов// Молочная промышленность. – 2005. - №7. - С.52.

### **Түйіндеме**

*Бұл мақалада дайын тағамдардың құрамындағы ауыр металдар және зиянды заттардың болуының сатылымдағы тағамдардың сапасына әсерін тигізеді деп ескертеді. Осы зиянды заттарды зерттей отырып негізгі және көмекші шикізаттардың құрамы мен оның қауіпсіздігін байқауға болады.*

### **Resume**

*The article presents an analysis of published data on the impact of detention in the Food raw toxic elements, including heavy metals, of the quality of the finished product. It is noted that studying the content of harmful substances in the main and auxiliary raw materials, can predict the composition and safety of the finished product.*

УДК 631.416.848

## **ФОРМЫ СОЕДИНЕНИЙ КАДМИЯ В ПОЧВАХ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ ПРИ МОНО- И ПОЛИЭЛЕМЕНТНОМ ВИДАХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

**Н.В. Калентьева, М.С. Панин**

*Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей*

Кадмий является одним из самых приоритетных и экологически опасных элементов-загрязнителей окружающей среды. Это обусловлено большим числом источников загрязнения им почвы, высокой подвижностью в ней, а также токсичностью и кумулятивным действием на живые организмы даже небольших его количеств [1- 3].

До сравнительно недавнего времени усилия почвоведов и эколого-геохимиков были сведены к выявлению особенностей накопления валового содержания кадмия и других тяжелых металлов (ТМ) в техногенных почвах. Гораздо в меньшей степени изучены соединения кадмия, прочно- и непрочносвязанные с отдельными почвенными компонентами, фиксирующими этот элемент. Именно формы нахождения и закрепления металла в почвах определяют степень экологической опасности загрязнения почв, миграционную способность его соединений, возможность их вторичной мобилизации и проникновения в другие природные среды. Ключевой вопрос данной проблемы – о механизмах связывания кадмия в почвах, которые определяют его подвижность и доступность для растений, остается крайне дискуссионным [4-8].

Не менее важным представляется и вопрос, касающийся поведения кадмия и других ТМ при поступлении в почву одновременно нескольких химических элементов. Известно, что техногенное загрязнение почв и других компонентов экосистем осуществляется, как правило, соединениями сразу нескольких химических элементов из ряда ТМ. Комплексное поступление в почву соединений ТМ может существенным образом повлиять на поведение каждого из них, в частности, на прочность закрепления и степень подвижности в почве.

Цель статьи – выявить и сравнить закономерности распределения форм соединений кадмия при разных уровнях «кадмиевого» и полиэлементного видов загрязнения светло- и темно-каштановой почв.

### **Объекты и методы исследования**

В качестве объектов исследования были использованы образцы пахотных горизонтов светло-каштановой ( $K_1$ ) и темно-каштановой ( $K_3$ ) нормальных почв. Почвы отбирали на участках, не подверженных техногенному воздействию.

Физико-химические свойства почв определяли общепринятыми методами [9-12]. Исследовались незагрязненные пробы, а также искусственно загрязненные кадмием (моноэлементное загрязнение) и медью, цинком, кадмием и свинцом, внесенными совместно (полиэлементное загрязнение). ТМ вносились в почву в виде нитратов в количестве 1 ммоль/кг (вариант 1), 5 ммоль/кг (вариант 2) и 10 ммоль/кг (вариант 3). Загрязненные почвы выдерживали в течение трех месяцев при полной полевой влагоемкости с периодическим высушиванием. По окончании взаимодействия с ТМ почву сушили до воздушно-сухого состояния, измельчали до размера частиц менее 1 мм и осуществляли выделение следующих форм Cd: 1 – переходящая в водную вытяжку –  $Cd_{\text{водн}}$  (экстрагент  $H_2O$ ), 2 – обменная –  $Cd_{\text{обм}}$  (0,1M  $Ca(NO_3)_2$ ), 3 – специфически сорбированная –  $Cd_{\text{сп сорб}}$  (3%  $CH_3COOH$ ), 4 – связанная с органическим веществом –  $Cd_{\text{орг}}$  (0,1M  $K_4P_2O_7$  + 0,1M  $NaOH$ ), 5 – связанная с оксидами/гидроксидами Fe –  $Cd_{\text{гидр(окс) Fe}}$  (0,14M  $(NH_4)_2(C_2O_4) + 0,2M C_2H_2O_4$ ), 6 – остаточная –  $Cd_{\text{ост}}$  (5 н.  $HNO_3$ ). Определение

форм соединений Cd осуществляли из отдельных навесок почв. Соотношение почва: экстрагент составляло 1:10. Экстрагирование производили в течение 1 ч в условиях непрерывного перемешивания, после чего пробы отфильтровывали и в фильтрате определяли содержание элементов дитизиновым методом с фотоколориметрическим окончанием [12].

Результаты исследования и их обсуждение

Как показали результаты исследований, изучаемые почвы обладают следующими физико-химическими свойствами (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химический состав исследуемых типов почв

Почвы	pH <sub>водн</sub>	Гумус, %	Ил %	Физ. глина, %	ЕКО, мг-экв/100 г
K <sub>1</sub>	7,5	1,9	10,3	16,5	11,4
K <sub>3</sub>	7,3	2,5	15,3	26,5	17,8

Абсолютное содержание кадмия в почвах колебалось от 0,4 до 0,5 мг/кг, что в 7,5-6 раз меньше ПДК (3 мг/кг), в 3,1-3,8 раза больше кларка кадмия в литосфере (0,13 мг/кг [13]) и в целом соответствует кларку элемента в почвах (0,5 мг/кг [13]).

В исследуемых исходных почвах для форм соединений кадмия в абсолютном и относительном выражении концентраций характерен следующий ряд:  $Cd_{\text{водн}} < Cd_{\text{обм}} < Cd_{\text{сп. сорб}} < Cd_{\text{орг}} < Cd_{\text{гидр(окс) Fe}} < Cd_{\text{ост}}$  (табл. 2, рис. 1, 2). При этом относительная концентрация форм Cd увеличивалась в целом от 2,0 до 18,0% от валового содержания, то есть большая часть элементов (82%) осталась в неизвлеченном состоянии при использовании даже самого «сильного» экстрагента (5н. HNO<sub>3</sub>). Следовательно в исходных почвах металл находится преимущественно в прочно закрепленных почвенных соединениях.

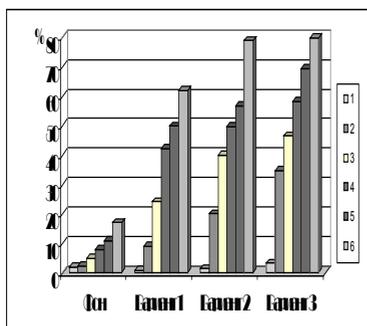
В вариантах «кадмиевого» и полиэлементного загрязнения валовое содержание кадмия относительно исходной почвы увеличивалось соответственно в 275, 1372, 2743 раза (табл. 2). Показатели абсолютного содержания кадмия в загрязненных образцах светло-каштановой почвы соответствовали 38, 188 и 375 ПДК.

В загрязненных почвах порядок накопления форм Cd сохранился: металл накапливался в порядке возрастания от  $Cd_{\text{водн}}$  к  $Cd_{\text{ост}}$ . Для характеристики особенностей аккумуляции кадмия при разных степенях загрязнения почв были использованы следующие соотношения показателей относительного содержания форм элемента:  $\frac{C_{Cd}(\text{вар.1}),\%}{C_{Cd}(\text{фон}),\%}$ ,  $\frac{C_{Cd}(\text{вар.2}),\%}{C_{Cd}(\text{вар.1}),\%}$ ,  $\frac{C_{Cd}(\text{вар.3}),\%}{C_{Cd}(\text{вар.2}),\%}$ ,  $\frac{C_{Cd}(\text{вар.3}),\%}{C_{Cd}(\text{фон}),\%}$ . С их помощью, на наш взгляд, удалось выявить преобладающий характер накопления кадмия в тех или иных формах соединений, и, следовательно, сделать выводы о возможных механизмах его иммобилизации в почвах (табл. 2-6).

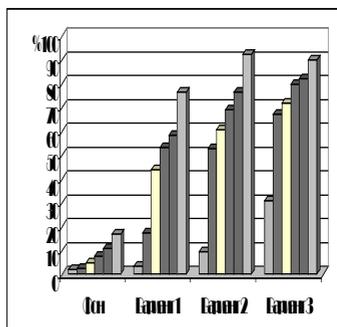
Таблица 2

## Формы соединений Cd в исследуемых почвах, мг/кг

Почва	Вариант	Формы соединений					Валовое содержание	
		Cd <sub>водн</sub>	Cd <sub>обм</sub>	Cd <sub>сп. сорб</sub>	Cd <sub>орг</sub>	Cd <sub>гидр(окс) Fe</sub>		Cd <sub>ост</sub>
К <sub>1</sub>	Фон	0,08±0,004	0,22±0,01	0,69±0,03	2,50±0,12	3,00±0,14	4,45±0,20	18,20
	Моноэлементное загрязнение							
	1	0,40±0,02	0,91±0,04	10,00±0,46	27,34±1,31	52,18±2,19	69,23±2,98	81,75
	2	1,13±0,05	3,14±0,15	95,63±3,79	161,11±8,70	218,56±7,89	310,50±11,73	335,95
	3	3,31±0,16	30,50±1,21	230,76±9,69	322,46±12,84	395,36±12,57	579,22±18,81	653,70
	Полиэлементное загрязнение							
	1	0,81±0,04	1,12±0,05	17,50±0,71	29,31±1,30	40,22±1,84	68,75±3,20	81,75
	2	2,00±0,09	11,50±0,56	95,12±4,55	179,52±8,3	195,88±7,23	291,21±14,02	335,95
	3	25,18±1,14	101,25±3,66	290,11±13,36	345,00±13,452	361,12±14,46	546,11±19,48	653,70
	К <sub>2</sub>	Фон	0,10±0,005	0,20±0,01	1,56±0,07	2,12±0,08	3,90±0,16	4,12±0,18
Моноэлементное загрязнение								
1		0,88±0,04	14,58±0,67	32,35±1,42	52,10±2,40	60,00±2,71	65,75±3,09	95,18
2		2,56±0,10	89,19±4,11	172,06±8,12	232,63±10,23	253,33±10,71	292,00±13,92	356,90
3		16,77±0,71	257,22±11,91	370,59±18,23	479,55±23,50	510,18±23,62	652,12±31,32	683,60
Полиэлементное загрязнение								
1		5,90±0,22	20,17±0,79	55,88±2,42	66,18±2,99	65,44±2,89	72,10±3,03	95,18
2		76,77±2,34	285,00±13,96	298,53±13,32	310,33±14,89	322,75±15,17	349,41±16,77	356,90
3		336,18±15,80	649,02±30,45	640,21±30,10	651,38±29,30	660,10±32,34	659,00±31,63	683,60



а)



б)

Рисунок 1-Формы соединений Cd в светло-каштановой почве при кадмиевом (а) и полиэлементном (б) загрязнении (% от валового содержания)

Примечание: здесь и далее 1-Cd<sub>водн</sub>, 2-Cd<sub>обм</sub>, 3-Cd<sub>сп. сорб</sub>, 4- Cd<sub>орг</sub>, 5- Cd<sub>гидр(окс) Fe</sub>, 6- Cd<sub>ост</sub>.

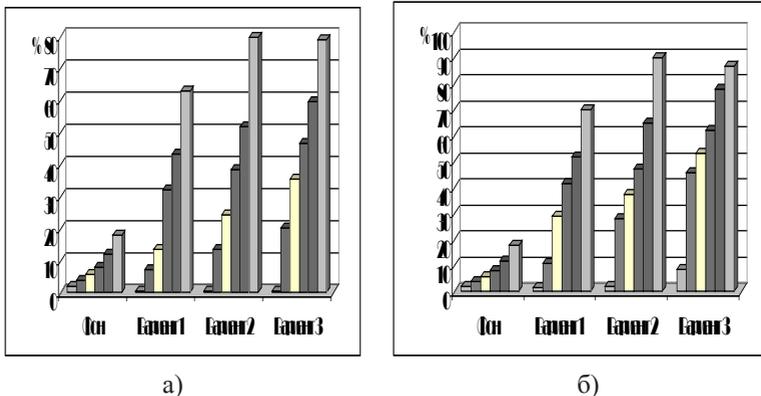


Рисунок 2-Формы соединений Cd в темно-каштановой почве при кадмиевом (а) и полиэлементном (б) загрязнении (% от валового содержания)

«Кадмиевое» загрязнение. При загрязнении кадмием светло-каштановой почвы (К) доля форм элемента в вариантах опыта увеличивалась при малой степени загрязнения от 0,7 до 61,9% от валового содержания, средней – от 1,4 до 79%, максимальной – от 3,3 до 80,2% (рис. 1, а).

При сравнении минимально загрязненной почвы с фоновой наибольшее накопление элемента отмечено в  $Cd_{орг}$  (табл. 3), средне загрязненной почвы с минимально загрязненной – в  $Cd_{обм}$  и  $Cd_{водн}$ , наиболее загрязненной со средне загрязненной –  $Cd_{водн}$ , а с фоном – в  $Cd_{обм}$ .

Таблица 3

Изменение содержания форм соединений Cd в светло-каштановой почве (в раз) в вариантах «кадмиевого» загрязнения

Накопление Cd в формах	Формы соединений					
	$Cd_{водн}$	$Cd_{обм}$	$Cd_{сп. сорб}$	$Cd_{орг}$	$Cd_{гидр(окс) Fe}$	$Cd_{ост}$
$\frac{C_{Cd}(вар.1),\%}{C_{Cd}(фон),\%}$	0,4	3,7	4,9	5,4	4,5	3,6
	$Cd_{орг} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{обм} > Cd_{ост} > Cd_{водн}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.2),\%}{C_{Cd}(вар.1),\%}$	2,0	2,2	1,7	1,2	1,1	1,3
	$Cd_{обм} > Cd_{водн} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{ост} > Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.3),\%}{C_{Cd}(вар.2),\%}$	2,3	1,7	1,2	1,2	1,2	1,0
	$Cd_{водн} > Cd_{обм} > Cd_{сп. сорб} = Cd_{орг} = Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.3),\%}{C_{Cd}(фон),\%}$	1,7	14,2	9,5	7,5	6,3	4,7
	$Cd_{обм} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост} > Cd_{водн}$					

В темно-каштановой почве ( $K_3$ ) относительная концентрация форм элемента в ходе загрязнения увеличивалась в первом варианте от 0,5 до 63,2%, во втором – от 0,5 до 79,8%, в третьем – от 0,6 до 78,9% (рис. 2, а).

Из табл. 4 видно, что в минимально загрязненной кадмием почве относительно исходного варианта в наибольшей степени накапливались  $Cd_{орг}$ , во втором варианте загрязнения относительно первого и в третьем варианте относительно второго –  $Cd_{обм}$  и  $Cd_{сп. сорб}$ , в третьем варианте относительно фоновой почвы – в  $Cd_{сп. сорб}$ .

Таблица 4

Изменение содержания форм соединений Cd в темно-каштановой почве (в раз) в вариантах «кадмиевого» загрязнения

Накопление Cd в формах	Формы соединений					
	$Cd_{водн}$	$Cd_{обм}$	$Cd_{сп. сорб}$	$Cd_{орг}$	$Cd_{гидр(окс) Fe}$	$Cd_{ост}$
$\frac{C_{Cd}(вар.1),\%}{C_{Cd}(фон),\%}$	0,2	1,8	2,4	4,0	3,6	3,5
	$Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{обм} > Cd_{водн}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.2),\%}{C_{Cd}(вар.1),\%}$	1,1	1,9	1,8	1,2	1,2	1,3
	$Cd_{обм} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{орг} = Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост} > Cd_{водн}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.3),\%}{C_{Cd}(вар.2),\%}$	1,2	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0
	$Cd_{обм} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{водн} = Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.3),\%}{C_{Cd}(фон),\%}$	0,3	5,0	6,3	5,8	5,0	4,4
	$Cd_{сп. сорб} > Cd_{орг} > Cd_{обм} = Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост} > Cd_{водн}$					

*Полиэлементное загрязнение.* При полиэлементном загрязнении светло-каштановой почвы ( $K_1$ ) процентное содержание форм кадмия возрастало от  $Cd_{водн}$  к  $Cd_{ост}$  следующим образом: минимальный уровень загрязнения – от 3,4 до 76,4% от валового содержания, средний – от 9,3 до 92,4%, максимальный – от 30,9 до 89,8% (рис. 1, б).

Комплексное загрязнение ТМ светло-каштановой почвы сопровождалось значительным увеличением содержания всех форм соединений кадмия. Наибольшим образом процентная концентрация элемента в первом варианте загрязнения увеличивалась по сравнению с исходной почвой в  $Cd_{сп. сорб}$ , во втором варианте по сравнению с первым – в  $Cd_{обм}$  и  $Cd_{водн}$ , в третьем по сравнению со вторым – в  $Cd_{водн}$ , а по сравнению с фоновым вариантом – в  $Cd_{обм}$  (табл. 5).

Таблица 5

Изменение содержания форм соединений Cd в светло-каштановой почве (в раз) в вариантах полиэлементного загрязнения

Накопление Cd в формах	Формы соединений					
	$Cd_{водн}$	$Cd_{обм}$	$Cd_{сп. сорб}$	$Cd_{орг}$	$Cd_{гидр(окс) Fe}$	$Cd_{ост}$

$\frac{C_{Cd}(вар.1),\%}{C_{Cd}(фон),\%}$	1,8	7,1	9,0	6,8	5,3	4,5
	$Cd_{сп. сорб} > Cd_{обм} > Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост} > Cd_{водн}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.2),\%}{C_{Cd}(вар.1),\%}$	2,7	3,1	1,4	1,3	1,3	1,2
	$Cd_{обм} > Cd_{водн} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{орг} = Cd_{гидр(окс) Fe} = Cd_{ост}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.3),\%}{C_{Cd}(вар.2),\%}$	3,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0
	$Cd_{водн} > Cd_{обм} > Cd_{сп. сорб} = Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.3),\%}{C_{Cd}(фон),\%}$	15,8	27,6	14,8	10,2	7,5	5,3
	$Cd_{обм} > Cd_{водн} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост}$					

В ходе полиэлементного загрязнения темно-каштановой почвы ( $K_3$ ) процентная концентрация Cd возрастала от  $Cd_{водн}$  к  $Cd_{ост}$ : в первом варианте загрязнения – от 1,6 до 69,9%, втором – от 2,1 до 90,1%, третьем – от 8,8 до 87,0% (рис. 2, б).

Как следует из табл. 6, в наименее загрязненной почве Cd накапливался более интенсивно в  $Cd_{сп. сорб}$  и  $Cd_{орг}$ . При среднем уровне загрязнения относительно минимального уровня значительно увеличивалась доля  $Cd_{обм}$ , а при максимальном уровне загрязнения относительно предыдущего – доля  $Cd_{водн}$ . При сравнении наиболее загрязненной почвы с исходной видно, что главная роль в фиксации элемента отводилась процессам неспецифической сорбции.

Таблица 6

Изменение содержания форм соединений Cd в темно-каштановой почве (в раз) в вариантах полиэлементного загрязнения

Накопление Cd в формах	Формы соединений					
	$Cd_{водн}$	$Cd_{обм}$	$Cd_{сп. сорб}$	$Cd_{орг}$	$Cd_{гидр(окс) Fe}$	$Cd_{ост}$
$\frac{C_{Cd}(вар.1),\%}{C_{Cd}(фон),\%}$	0,8	2,7	5,2	5,2	4,3	3,9
	$Cd_{сп. сорб} = Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост} > Cd_{обм} > Cd_{водн}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.2),\%}{C_{Cd}(вар.1),\%}$	1,3	2,6	1,3	1,1	1,3	1,3
	$Cd_{обм} > Cd_{водн} = Cd_{сп. сорб} = Cd_{гидр(окс) Fe} = Cd_{ост} > Cd_{орг}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.3),\%}{C_{Cd}(вар.2),\%}$	4,2	1,6	1,4	1,3	1,2	1,0
	$Cd_{водн} > Cd_{обм} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост}$					
$\frac{C_{Cd}(вар.3),\%}{C_{Cd}(фон),\%}$	4,4	11,4	9,5	7,8	6,5	4,8
	$Cd_{обм} > Cd_{сп. сорб} > Cd_{орг} > Cd_{гидр(окс) Fe} > Cd_{ост} > Cd_{водн}$					

Резюмируя, в отношении поведения кадмия в исследованных почвах можно отметить следующее. При малой степени «кадмиевого» загрязнения обеих почв и полиэлементного загрязнения темно-каштановой почвы Cd фиксировался в несколько большей степени за счет взаимодействия с

органическим веществом. При соответствующем уровне полиэлементного загрязнения светло-каштановой почвы элемент накапливался в основном в виде слабо специфически сорбированных соединений предположительно минеральными почвенными компонентами. С усилением загрязнения прочность фиксации кадмия снижалась, и преобладающей формой его закрепления в почвах являлся ионный обмен (табл. 3-6). При «кадмиевом» загрязнении темно-каштановой почвы также большее значение в накоплении элемента имели слабо специфически сорбированные соединения (табл. 4).

В целом, как показали наши исследования, кадмий в загрязненных почвах является довольно лабильным элементом. О высокой степени подвижности кадмия отмечалось во многих работах [4, 5, 7, 8, 14-18]. Так, в аллювиально-луговых почвах, в зоне, прилегающей к комбинату цветных металлов [14], подвижность этого элемента (процентное содержание в обменной форме) достигала 92%.

При полиэлементном загрязнении кадмий фиксировался почвами менее прочно, чем при моноэлементном.

В светло-каштановой почве, ввиду ее меньшей буферной устойчивости по отношению к загрязнению, кадмий закреплялся значительно слабее, чем в темно-каштановой.

#### Выводы

1. В незагрязненных почвах Cd находится преимущественно в прочносвязанном состоянии.

2. При искусственном загрязнении почв исходное соотношение форм соединений Cd меняется. Увеличение общего содержания металлов в почвах сопровождается уменьшением прочности связи элемента с почвенными компонентами.

3. Кадмий при минимальной степени «кадмиевого» загрязнения в наибольшей мере накапливается в почвах в форме, связанной с органическим веществом, при этом же уровне полиэлементного загрязнения – в специфически сорбированной и связанной с органическим веществом формах. При увеличении загрязнения усиливается накопление ионообменных и слабо специфически сорбированных соединений.

4. Темно-каштановая почва ввиду большей буферной емкости более прочно иммобилизует кадмий при всех видах загрязнения, чем светло-каштановая.

5. При полиэлементном загрязнении изучаемых почв, по сравнению с «кадмиевым», Cd фиксируется в них хуже. Данное обстоятельство свидетельствует о наличии конкурентного влияния со стороны более реакционноспособных элементов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин В.Б. Загрязнение тяжелыми металлами огородных почв и культур в городах Кузбасса // Агрехимия. – 1991. – №7. – С. 67 – 77.

2. Пильгук О.Н. Экологическая оценка состояния кадмия в системе «почва-растение» в условиях Семипалатинского Прииртышья: автореф. дис. канд. биол. наук. – Новосибирск, 2005. – 24 с.

3. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.

4. Первунина Р.И., Малахов С.Г. Подвижность металлов, выпавших на почву в составе выбросов промышленных предприятий // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. -Л., Гидропромиздат, 1989. – С. 97-100.

5. Первунина Р.И. Формы кадмия в почвах и поступление его в растения // Цинк и кадмий в окружающей среде. -М.: Наука, 1992. – С. 83-100.

6. Gray Colin W. Fractionation of soil cadmium from some New Zealand soils. // Commun. Soil Sci. and Plant Anal. – 2000. – V. 31. – № 9-10. – P. 1261-1273.

7. Плеханова И.О., Обухов А.И. Цинк и кадмий в почвах и растениях городской среды // Цинк и кадмий в окружающей среде. -М.: Наука, 1992. – С. 144-159.

8. Смирнова Н.В., Шведова Л.В., Невский А.В. Влияние свинца и кадмия на фитотоксичность почвы // Экология и промышленность России. – 2005. – №4. – С. 32-35

9. Агрохимические методы исследования почв / Под ред. А.В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – 656 с.

10. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 488 с.

11. Важенин И.Г. Методы определения микроэлементов в почвах, растениях и водах. -М.: Химия, 1974. – 287 с.

12. Ринькис Г.Я. Оптимизация минерального питания растений. – Рига: Зинанте, 1972. – 355 с.

13. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. -М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 237 с.

14. Жидеева В.А., Васенев И.И., Щербаков А.П. и др. Загрязнение садовых черноземных почв тяжелыми металлами в зоне воздействия выбросов свинцово-никель-кадмиевого производства // Агрохимия. – 2000. – №11. – С. 66-77.

15. Жидеева В.А., Васенев И.И., Щербаков А.П. Фракционный состав соединений Pb, Cd, Ni, Zn в лугово-черноземных почвах, загрязненных выбросами аккумуляторного завода // Почвоведение. – 2002. – №6. – С. 725-733.

16. Ладонин Д.В. Фракционный состав соединений меди, цинка, кадмия и свинца в некоторых типах почв при полиэлементном загрязнении // Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 17. – Почвоведение. – 2003. – №1. – С. 8-16.

17. Лукашев В.К., Симуткина Т.Н. Особенности распределения и формы соединений микроэлементов в почвах крупного промышленного города // Почвоведение. – 1984. – №4. – С. 43-52.

18. Орлов Д.С. Химия почв. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 400 с.

### *Түйіндеме*

*Ақшыл және сарғылт-қоңыр топырақтағы кадмийдің моно- және полиэлементтік түрлерімен ластануының формалары зерттелген. Ластанудың барлық түрлерінде элементтің алғашқы байланысы өзгеретіндігі белгіленген. Топырақтың полиэлементтік ластануында элементтің қозғалысы моноэлементтік ластануға қарағанда айтарлықтай артық екені анықталған. Зерттелген топырақтардағы кадмийдің фиксациясының әртүрлі мүмкіншіліктері көрсетілген.*

### *Resume*

*Forms of cadmium compounds were studied in monoelemental and polyelemental pollution of light chestnut and dark chestnut soils. It was determined that in all types of pollution the initial proportion of element forms changes. It was found that in soil polyelemental pollution the element mobility is much higher than in monoelemental pollution. This study showed different ability of the studied soils to fix cadmium.*

УДК 547.313:66.095.21.097

## **ПРОЦЕССЫ ИЗОМЕРИЗАЦИИ ДЛИННОЦЕПочНЫХ ОЛЕФИНОВ НА КОМПЛЕКСНЫХ NI-СОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРАХ**

**К.Г. Сатенов**

ТОО «Тенгизшевройл», г. Атырау

Процессы полимеризации и олигомеризации длинноцепочных олефинов под действием металлокомплексных катализаторов, практически всегда сопровождаются побочными реакциями изомеризации исходных длинноцепочных олефинов и мономерных звеньев растущей цепи продукта. Это оказывает существенное влияние на кинетику процесса, на строение и на свойства получаемых продуктов.

При этом побочные процессы изомеризации в процессах полимеризации и олигомеризации могут играть как отрицательную, так и положительную роль. Нарушая стереорегулярность цепи продуктов, изомеризация исходного

мономера и звеньев растущей цепи может приводить к ухудшению свойств продукта. Наоборот, регулируемая изомеризация исходного мономера и растущей цепи может использоваться для получения продуктов с комплексом новых полезных свойств.

Именно это обуславливает интерес исследователей к изучению процессов изомеризации длинноцепочных олефинов.

В настоящее время в полимеризационных и нефтехимических процессах (олигомеризация, алкилирования, гидрирования, эпоксицирование и др.) все более широко используются высшие длинноцепочные олефины [1-3]. В связи с этим, наши исследования направлены на выяснение особенности изомеризации длинноцепочных олефинов с большой длиной алкильного фрагмента.

При изучении изомеризации длинноцепочных олефинов в качестве катализаторов были испытаны системы  $NiX_2-RAlCl_2$ , где  $X=Cl, (acac)_2, OC_3H_7, OCO-изо-C_3H_7, R = MeO, Bu^oO, Et_2N, 1-$  пиперидил.

Индивидуальные соединения никеля и алюминийорганические соединения общей формулы  $NiX_2-RAlCl_2$ , где  $X = Cl, (acac)_2, OC_3H_7, OCO-изо-C_3H_7, R = MeO, Bu^oO, Et_2N, 1-$  пиперидил, при температурах 293-423 К катализаторами изомеризации длинноцепочных олефинов не являются. Они проявляют активность в процессе изомеризации олефинов только после взаимодействия их между собой. Взаимодействие исходных никельсодержащих соединений с  $RAlCl_2$  протекает с очень высокой скоростью и приводит к образованию предположительно никель-гидридных активных центров.

В ходе проведенных исследований установлено, что наиболее высокоэффективным катализатором изомеризации длинноцепочных олефинов является каталитическая система  $Ni(OCO-изо-C_3H_7)_2 -Et_2NAlCl_2$  (таблица 1).

Изомеризация децена-1 под действием упомянутых каталитических систем протекает при температурах от 293 до 353 К. При концентрации  $Ni(OCO-изо-C_3H_7)_2 -Et_2NAlCl_2$  2 ммоль/л при указанных температурах стопроцентная конверсия длинноцепочных олефинов в олефины с внутренним положением двойной связи достигается уже через пять минут после начала реакции.

При неизменных условиях ( $T=293$  К,  $AOC=0,04$  моль/л) изомеризация длинноцепочных олефинов протекает даже при концентрации  $Ni(OCO - изо-C_3H_7)_2 = 0,2$  ммоль/л.

Повышение концентрации  $Ni(OCO-изо-C_3H_7)_2 -Et_2NAlCl_2$  от 0,2 до 1 ммоль/л приводит к резкому ускорению процесса изомеризации.

Таблица 1

Активность системы  $NiX_2 - RAICl_2$  в изомеризации длинноцепочных олефинов

№ п.п.	Каталитическая система	Конверсия исходного олефина, %	№ п.п.	Каталитическая система	Конверсия исходного олефина, %
1	$Ni(OCO\text{-}изо\text{-}C_3H_7)_2\text{-}Et_2NAlCl_2$	100	6	$Ni(acac)_2\text{-}MeOAlCl_2$	35
2	$Ni(OCO\text{-}изо\text{-}C_3H_7)_2\text{-}EtAlCl_2$	87	7	$NiCl_2\text{-}Bu^oAlCl_2$	30
3	$NiCl_2\text{-}EtAlCl_2$	60	8	$NiCl_2\text{-}MeOAlCl_2$	28
4	$NiCl_2\text{-}MeOAlCl_2$	42	9	$NiCl_2\text{-}MeOAlCl_2$	19
5	$Ni(OC_3H_7)_2\text{-}MeOAlCl_2$	40	10	$Ni(acac)_2\text{-}Et_2NAlCl_2$	16

При более высоких концентрациях  $Ni(OCO\text{-}изо\text{-}C_3H_7)_2\text{-}Et_2NAlCl_2$  (1,0-8,0 ммоль/л) стопроцентная конверсия децена-1 достигается уже через пять минут от начала реакции. При  $Ni(OCO\text{-}изо\text{-}C_3H_7)_2\text{-}Et_2NAlCl_2$  1,0 ммоль/л при 293 К скорость изомеризации резко возрастает и с повышением концентрации  $Et_2NAlCl_2$ .

Активность каталитических систем снижается в следующей последовательности:  $Ni(OCO\text{-}изо\text{-}C_3H_7)_2\text{-}Et_2NAlCl_2 > Ni(OCO\text{-}изо\text{-}C_3H_7)_2\text{-}EtAlCl_2 > NiCl_2\text{-}EtAlCl_2 > NiCl_2\text{-}MeOAlCl_2 > Ni(OC_3H_7)_2\text{-}MeOAlCl_2 > Ni(acac)_2\text{-}MeOAlCl_2 > NiCl_2\text{-}Bu^oAlCl_2 > NiCl_2\text{-}MeOAlCl_2 > Ni(OC_3H_7)_2\text{-}EtAlCl_2 > Ni(acac)_2\text{-}Et_2NAlCl_2$ .

Строение продуктов изомеризации длинноцепочных олефинов изучали методами ИКС. В ИКС исходного децена-1 содержатся полосы, определяемые алкильными группами (720  $cm^{-1}$ -деформационные маятниковые колебания  $CH_2$ -групп в последовательности  $(-CH_2-)_n$ , 1380  $cm^{-1}$ - симметричные деформационные колебания  $CH_3$ -групп, 1460  $cm^{-1}$ - наложение полос ножничных колебаний  $CH_3$ -групп и ассиметричных деформационных колебаний  $CH_2$ -групп), а также полосы поглощения винилиденовых (890  $cm^{-1}$ ), винильных (908, 995 и 1640  $cm^{-1}$ ) и трансвиниленовых (970  $cm^{-1}$ ) двойных связей.

В ИКС продуктов изомеризации децена-1 содержатся все выше упомянутые полосы поглощения, однако в них относительная интенсивность полосы 970  $cm^{-1}$  («внутренние» транс- $CH=CH$ -связи) значительно возросла, а интенсивность полос 908, 995 и 1640  $cm^{-1}$  - снизилась. Из этих данных следует, что децен-1 в ходе реакции под действием никельсодержащих

катализаторов частично или полностью изомеризуется в смесь позиционных и геометрических изомеров децена.

Благодаря низкому восстановительному потенциалу  $\text{Et}_2\text{NiAlCl}_2$  дальнейшее алкилирование  $\text{Ni}(\text{OCO-изо-C}_3\text{H}_7)_2$  (приводящее к образованию нестабильного интермедиата и восстановлению никеля до нульвалентного состояния) в изученных условиях, не имеют места. Это подтверждается тем, что образовался осадок в реакциях  $\text{Ni}(\text{OCO-изо-C}_3\text{H}_7)_2$  с  $\text{Et}_2\text{NiAlCl}_2$  в модельных условиях в среде декана и в процессе изомеризации децена-1 при относительно высоких концентрациях  $\text{Ni}(\text{OCO-изо-C}_3\text{H}_7)_2$ - $\text{Et}_2\text{NiAlCl}_2$  при мольных соотношениях  $\text{Al/Ni}=15\text{-}20$  и при температурах 293-323 К не наблюдалось.

Далее происходит превращение алкильных производных никеля в гидридные производные.

На основании экспериментальных и литературных данных можно сделать вывод о том, что роль основы активного центра изомеризации альфа – олефинов в системах  $\text{Ni}(\text{OCO-изо-C}_3\text{H}_7)_2$ - $\text{Et}_2\text{NiAlCl}_2$  в первом акте изомеризации могут выполнять алкильные, а в последующих актах-гидридные производные преимущественно двухвалентного никеля. Одно-, двух- и многократное присоединение децена-1 к никельгидридному активному центру ( $\text{H-NiX}$ ) (рост цепи) может происходить по правилу Марковникова и против него.

Элиминирование атома водорода от  $\beta$ -углеродного атома на никель в случае распада интермедиата может привести к образованию либо цис- и транс- октен-2 (изомеризация октена-1) и  $\text{H-NiX}$ , либо октена-1 и  $\text{H-NiX}$ .

Элиминирование атома водорода от  $\beta$ -углеродного атома на никель в случае распада никель-алкилгидридного комплекса может привести к образованию только октена-1 и  $\text{H-NiX}$ .

Модельные эксперименты с октен-4, который под действием системы  $\text{Ni}(\text{OCO-изо-C}_3\text{H}_7)_2$ - $\text{Et}_2\text{NiAlCl}_2$  в указанных выше условиях изомеризуется в смесь всех теоретически возможных позиционных и геометрических (кроме октена-1) изомеров октена, свидетельствует о том, что  $\text{H-NiX}$  может присоединяться и к внутренним олефинам. Многократно-однократное присоединение-элиминирование  $\text{H-NiX}$  к молекулам октена с внутренней связью, в конечном счете, ведет к ступенчатому перемещению двойной связи к центру молекулы до достижения термодинамически равновесного состояния в системе. Миграция (перемещение) двойной связи октена-1 от конца к центру молекулы является главной особенностью процесса изомеризации октена-1 под действием рассматриваемых комплексных металлоорганических катализаторов (КМК). Таким же образом происходит изомеризация октена-1 и под действием гидридных форм катионных активных центров.

Вторая особенность процесса изомеризации октена-1 под действием систем состоит в том, что общая скорость реакций элиминирования октен-2 с алкильных активных центров на несколько порядков превышает скорость

реакций двух- трех- и многократного присоединения октена-1 к алкильным активным центрам (рост цепи). Побочный процесс димеризации октена-1 в ходе его изомеризации под действием упоминавшихся каталитических систем протекает с очень низкой скоростью, а процесс олигомеризации октена-1 вообще не имеет места. Хроматографическим методом установлено, что в оптимальных для димеризации октена-1 условиях содержание димеров октена-1 в продуктах реакции не превышает 3 мас. %.

Установлено, что изомеризация длинноцепочных олефинов (октен-1, децен-1) представляет собой цепной и ступенчатый процесс, включающий все характерные для цепных процессов стадии.

Таким образом, впервые показано, что наиболее активной каталитической системой для изомеризации длинноцепочных олефинов является система  $Ni(OCO\text{-}изо\text{-}C_3H_7)_2 - Et_2NiAlCl_2$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. H. Olivier-Bourbigou, E. Pellier, A. Forestiere. Institut Francais du Pétrole, (2007), WO2007/080287A1.
2. Y. Chauvin, A. Hirschauer, H. Olivier. J. Mol. Catal. 92 (1994) 155.
3. Z. Liu, R. Zhang, C. Xu, R. Xia. Oil Gas J. 104 (2006) 52.

### Түйіндеме

Мақалада құрамында никелі бар кешенді катализаторлар қатысында ұзын тізбекті олефиндерді изомерлеу үрдісі зерттелген. Онда ұзын тізбекті олефиндердің изомерлеуі (октен-1, децен-1) - бұл тізбекті және сатылы үрдіс, яғни оған тізбекті үрдістердің барлық сатылары тән екендігі анықталған. Ең бірінші болып, бұл изомерлеу үрдісіне барынша активті каталитикалық жүйе болып мына кешенді қосылыстар  $Ni(OCO\text{-}изо\text{-}C_3H_7)_2 - Et_2NiAlCl_2$  екендігі көрсетілген.

### Resume

The isomerization of long-chain olefin on complex Ni containing catalysts was researched. It is identified isomerization of long-chain olefins (octene-1 & decene-1) is a chain and stagewise process comprising all stages characteristic of chain processes. It is shown for the first time the most active catalytic system for isomerization of long chain olefins is the Ni- system  $(OCO\text{-}iso\text{-}C_3H_7)_2 - Et_2NiAlCl_2$ .

**БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР**

УДК 639.1.055.3

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ ОХОТНИЧЬЕГО  
ТУРИЗМА В ГОСУДАРСТВЕННОМ НАЦИОНАЛЬНОМ  
ПРИРОДНОМ ПАРКЕ (ГНПП) «АЛТЫН-ЭМЕЛЬ»****Х.А. Ахметов***Государственный национальный природный парк «АлтынЭмель»*

Согласно Закону Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» основными целями и задачами национальных парков являются сохранение, восстановление и многопрофильного использования природных и историко-культурных комплексов и объектов, имеющих особую экологическую, рекреационную и научную ценность.

На сегодняшний день ГНПП «Алтын-Эмель» является одним из крупнейших в Казахстане и занимает площадь 520.2 тыс. га. Создан Постановлением Правительства Республики Казахстан в 1996 г.; расположен в Илийской котловине, его территория с севера ограничивается южными отрогами Джунгарского Алатау, а с юга – рекой Или.

Природа национального парка – это уникальный пустынно-горный комплекс центрально-азиатского типа, сохраняет черты девственности. Достопримечательностями парка являются памятник природы «Поющий бархан», разноцветные горы Катутау и Актау, а также множество интересных историко-археологических памятников VIII-III веков до нашей эры. Здесь обитает удивительный мир животных, как охотничье-промысловых (сибирский горный козел, косуля, кабан, фазан, кеклик и др.), так и редких, исчезающих (архар, кулан, джейран) видов. Эти сведения показывают, что в ГНПП «Алтын-Эмель» имеются все возможности развивать охотничий туризм – как рациональное использование ресурсов животного мира.

Как известно, охотничий туризм в настоящее время во всем мире признан одним из динамично развивающихся видов экоприключенческого туризма. Национальный парк «Алтын-Эмель» одним из первых в Республике Казахстан приступил к ведению охотничьего туризма, привлечению туристов-охотников со всего мира. Для этого парк располагает разнообразными охотничьими угодьями и широким набором видов животных, среди которых имеются такие объекты трофейной охоты, как сибирский горный козел, сибирская косуля,

кабан, волк, фазан, кеклик. С 1996 года на территории ведутся регулярный учет численности животных и мониторинг их популяций. С 2000 по 2009 гг. работы проводились с участием научных сотрудников Института зоологии МОН РК и специалистов Алматинского областного территориального управления лесного и охотничьего хозяйства. В январе 2008 года комиссией была определена численность основных охотничье-промысловых животных ГНПП: горный козел – 3,5 тыс., косуля – 275, кабан – 85 голов, фазан – 1,2 тыс., кеклик – 4,0 тыс. голов. Эти животные – основные объекты охотничьего туризма.

Инфраструктура, предназначенная для приема и размещения туристов-охотников на территории парка, помимо охотничьих домиков, включает шесть гостиниц, из которых две введены в эксплуатацию в 2004 г., всего на 50 мест. Все они имеют спальные комнаты, гостиную, кухню и хозблок. Охотники получают возможность благоустроенного ночлега и принять горячий душ.

География охотничьего туризма в ГНПП «Алтын-Эмель» довольно широка и в течение 2004-2008 гг. охватила 14 стран Западной и Восточной Европы, а также Северную Америку. Из 188 туристов-охотников, французы, кроме охоты на сибирского козерога, предпочли охоту на фазанов и кекликов с легавой собакой. Испанские, австрийские и американские охотники также добывали, как трофей, сибирскую козулю. Туристы из других стран осуществляли охоту только на горных козлов. Среди указанного числа туристов оказались три женщины-охотницы - две австрийки и одна француженка. Все они добыли прекрасные трофеи козерового.

Основным охотничье-промысловым видом для трофейной иностранной охоты является сибирский горный козел. Для получения трофея отстреливаются старые животные, имеющие максимальный размер рогов, не участвующие в размножении, являющиеся потенциальной добычей волков, либо в перспективе гибнущие от старости. С биологической точки зрения, изъятие таких животных не оказывает существенного влияния на темпы роста популяции или изменение половозрастной структуры. При этом запрашиваемая квота на отстрел горного козла значительно ниже разрешенной нормы изъятия (10% популяции). Например, при численности горного козла в 2008 г. в 3,5 тыс. особей было отстреляно 39 голов (т.е. 1%). Кабан, косуля, фазан и кеклик отстреливаются крайне редко и в незначительном количестве; например, кабан в 2006, 2007 и 2008 гг. вообще не добывался, косуля – была добыта 1 голова в 2006 г., в 2007 и 2008 гг. не добывалась вообще, кеклик и фазан в 2006 и 2008 гг. не отстреливались, в 2007 году было отстреляно 20 фазанов и 50 кекликов. В 2009 г. в связи с засухой и недостатком кормов охота на кекликов была запрещена. Такой подход не приводит к снижению численности животных и сохраняет половозрастную структуру популяций животных. Тем самым любительская охота в ГНПП уже является ограниченной.

Анализ проведения за последние годы любительской (спортивной)

охоты, как охотниками-иностранцами, так и охотниками РК, показывает, что охота приносит ощутимый доход как в бюджет республики, так и национальному парку. Заработанные средства используются на проведение биотехнических работ, на охрану и воспроизводство животного мира, на приобретение техники, обустройство и строительство кордонов, заработную плату госинспекторов. Так, за 2004-2008 годы поступления ГНПП от проведения любительской охоты составили 45 014,8 тыс. тенге, при этом в государственный бюджет было перечислено 19 467,5 тыс. тенге. Следует отметить, что использование животного мира ГНПП приносит больший доход, нежели от экологического туризма. Так, если нацпарк с 2004 по 2008 год посетило 9310 туристов, доход при этом составил 28 281,1 тыс. тенге, то 181 турист-охотник, которых нацпарк принял за эти же годы, принесли нацпарку доход более чем в 45 млн. тенге.

Благодаря налаженной охотхозяйственной деятельности, охране и воспроизводству, численность диких зверей и птиц в парке находится на стабильно высоком уровне, что и дает возможность развивать охотничий туризм и вести ограниченный любительский отстрел охотничье-промысловых животных. Этому также способствуют действующая инфраструктура туризма, наличие обученного инспекторского персонала, а также налаженный маркетинг и менеджмент охотничьего туризма. Охотник в национальном парке «Алтын-Эмель» всегда добывает удовлетворяющий его эстетическим вкусам охотничий трофей, получает туристское обслуживание и сервис на международном уровне.

Охотничий туризм на территории национального парка заключается в проведении трофейной охоты для удовлетворения духовных и эстетических потребностей туристов-охотников, добычи ими желаемого охотничьего трофея. Для решения этих целей осуществляются следующие менеджмент-задачи: доставка туристов – охотников к месту проведения охоты; размещение их в охотничьем домике или в гостинице с предоставлением ночлега, питания, услуг проводников, переводчиков, обслуживающего персонала; проведение охоты на территории охотничьих угодий; предоставление возможности выбора туристом – охотником объекта и добыча трофея; первичная обработка и консервация охотничьего трофея; отправка туриста-охотника на родину по завершению охотничьего тура.

Реклама и маркетинг для привлечения туристов и успешного продвижения охотничьего туристского продукта для национального парка имеет особое значение. В последние годы парка сотрудничает с такими известными туроператорами, как «Акмарал-Сервис», «Фортуна», «Апас» и «Seladang» (Франция), которые зарекомендовали себя на туристском рынке, как надежные партнеры. Реклама охотничьего туризма в национальном парке «Алтын-Эмель» проводится посредством телевидения (на ряде каналов), печатной продукции (публикаций в СМИ, выпуском полноцветных буклетов),

Интернета ([www.altyn-emel.ort.kz](http://www.altyn-emel.ort.kz)), а также участием в охотничьих выставках и ярмарках. Кроме того, возможности охотничьего туризма национального парка демонстрируются на туристских выставках, проводимых ежегодно в Астане и Алматы.

Национальный парк «Алтын-Эмель», накапливая положительный опыт по ведению охотничьего туризма, постепенно совершенствует данный вид рекреационно-туристской деятельности. Это касается не только улучшения сервиса и туристского продукта, пополнения списка видов охотничьих животных, а также совершенствования биотехнических мероприятий. Среди них в ближайшей перспективе формирование трофейного стада горного козла – важнейшего объекта трофейной охоты.

### *Түйіндеме*

*Бұл мақалада «Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде аңшылық туризмін ұйымдастыру мен оны жүргізу – жануарлар дүниесі ресурстарын тиімді пайдалану формасы сөз болады. Аңшылық етудің бұл формасы мемлекет бюджетіне едәуір табыс әкелетіндігі көрсетілген.*

### *Resume*

*In article the organisation and conducting the hunting tourism in the State National Natural Park (SNNP) the «Altyn-Emel» - as rational use of resources of fauna are considered. It is shown, that this form of hunting brings in the notable income in the republic state budget.*

УДК 633.11 «324»: 631.52/53

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ, НИЗКО- И СРЕДНЕСТЕБЕЛЬНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В КАЗАХСТАНЕ**

**А.С. Жангазиев**

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

Новая фаза развития селекции пшеницы средне и низкостебельных сортов пшеницы в Казахстане начата после 70-х годов прошлого столетия, когда наблюдалась тенденция постоянного роста уровня земледелия. Изменение его техническое перевооружение и экономический рост сельскохозяйственного производства требовал создание сортов пшеницы нового морфотипа с низкой

соломиной (75-90 см) и с высоким потенциалом урожайности 8-10 т/га при орошении и 5-6 т/га без полива в горных и предгорных зонах [1].

Мировой опыт в селекции пшеницы показывает, что введение в культуру низкостебельных сортов пшеницы позволила решить проблему не только неполегаяемости, но и повышения урожайности, за счет эффективного использования высоких доз азотных удобрений на орошении.

Практическое использование короткостебельности в селекции пшеницы были начаты еще в 20-х годах в Европе итальянским селекционером Стрампелли, который впервые привлек в скрещивания низкорослый японский сорт Акаюмуцү [2]. С участием этого сорта в местной селекции был выведен низкостебельный сорт озимой пшеницы Ardito. Ее улучшенная форма – сорт San pastor занимал в свое время основные посевные площади озимой пшеницы в Италии. В США и в ряде других стран в селекции на короткостебельность часто использовали сорта Norin-10, Gaines, Tom Puce и др. [3].

В середине 40-х годов в Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко и в других НИУ в середине 40-х годов были начаты работы по селекции низкостебельных сортов озимой пшеницы. В начале своей работы П.П. Лукьяненко включил в скрещивания отдаленные географические формы: Южно-Американский сорт – Klein-33, Акаюмуцү (Япония), Ardito (Италия). В результате были созданы и внедрены в производство короткостебельные сорта озимой пшеницы интенсивного типа, как Безостая-1, Безостая-4, Аврора, Кавказ.

В Казахстане создания короткостебельных сортов пшеницы связаны с внедрением в производство (с 1960 по 1970 г.г.) среднестебельных и низкостебельных сортов озимой пшеницы селекции России (Безостая-1, Аврора, Кавказ) и Украины (Мироновская 808, Мироновская юбилейная, Одесская-51, Днепровская 521 и др.). Местные сорта как низкоурожайные, высокорослые, склонные к полеганию, были вытеснены сортами инорайонной селекции, за исключением сортов Казахстанская-126 и Красная звезда, которые заняли лишь 5-7% от общего посева озимой пшеницы.

Поэтому в рассматриваемой работе являлось создание селекционного материала озимой пшеницы для получения низко-и среднестебельных высокопродуктивных, устойчивых к болезням сортов с урожайностью 6-8 т/га зерна в условиях полива и 4-5 т/га без полива в предгорных, горных зонах Казахстана.

### **Условия, материал и методика исследований**

Исследованию проводили с 1990 по 2007 г.г. на полях селекционного стационара КазНИИЗиР в шестипольном селекционно-семеноводческой севообороте (озимая пшеница, люцерна 3-х летняя, яровая пшеница, соя, горох), расположенного в предгорной зоне Заиликского Алатау на высоте 650-750 м. над ур. Моря. Зона характеризуется резкоконтинентальным климатом

с большим суточным и годовым комбинациям температуры воздуха (от 2500 до 3000 °С) неодинаковый по годам и сезонам осадков (от 400 до 650 мм).

В целом из последних 17 лет (1990-2007), одиннадцать лет условия зимнего и весеннего периода сложились благоприятно для роста и развития растений озимых культур, которые позволило получить высокого урожая озимой пшеницы подавляющее большинство лет исследовании в питомнике испытания - КСИ. Наиболее неблагоприятными условиями для развития растений озимой пшеницы были в 1991, 1995, 1997, 2001, 2006 годы. Эти годы характеризовались более засушливыми климатом. В периоде вегетации растений (апрель, май, июнь) месяцы выпала осадки от 70 до 80 мм, вместо планируемых 170 мм среднегодовалым. В эти годы было отмечено недобор урожая от 12 до 30%.

Исходным материалом для селекции озимой пшеницы послужили полученные гибридные популяции (7300), полученных от внутривидовых, межвидовых и межродовых скрещиваний. В качестве родительских форм для скрещивания использовали отечественный и зарубежный сортовой материал: из коллекции ВИР (1500), СИММИТ-ИКАРДА (450). Отобранные элитные линий с гомозиготными признаками размножали одновременно оценивая их восприимчивость к болезням и вредителям, определяли высоту растения, время созревания и продуктивность. Лучшие линий после оценки изучали в селекционном питомнике (250 тыс.), контрольном питомнике (6600) и конкурсном сортоиспытании (1100).

Испытания линий в питомнике КСИ на хозяйственно-ценные признаки проведено на двух блоках: 1-блок короткостебельные линий с высотой растений от 75-85 см стандартом служил сорт Жетьсу; 2 – блок среднестебельные линий с высотой растений 95-105 см. стандартом служил сорт Алмалы и Одесская-120.

### **Результаты и их обсуждений**

Длина стебля у среднестебельных линии в КСИ колебалась от 90 до 115 см, урожайность зерна в среднем за три года составила 64,0-70,0 ц/га. Среди них наиболее высокой урожайностью в среднем за три года выделились две линий: межвидовой гибрид – 17272- 71,0 ц/га и 17858 улучшенная линия сорта Прогресс (Одесская-16 х Краснодарский карлик) – 71,7 ц/га, из низкостебельных групп (2 блок) выделились одна линия МК-3677, по урожайности зерна заняла 3-е место – 69,0 ц/га.

Таким образом, можно отметить, что у низкостебельных сортообразцов (СИММИТа) выделяются отдельные генотипы, почти не отличающиеся по урожайности от среднестебельных линии, но в целом по опыту выявляется тенденция повышенной урожайности среднестебельных линий в сравнений с низкостебельными сортами (СИММИТ-ИКАРДА).

Одним их важных показателей сорта содержание клейковины и их качество. Содержание клейковины у низкостебельных пшениц в зависимости



Низкостебельный	Жетысу ст.	75-90	3,0	7,0	17	46	2,1	4,4	45	55,0	73,0	57,0	67,0	63,0
	МК 3734	75-85	3,2	7,5	17	45	1,8	3,9	42	74,5	62,0	65	68,0	67,4
	МК 3677	80-90	3,2	11	20,4	53	2,5	5,8	44	-	76,5	63,0	67,8	69,0
	TiFCOS	65-77	2,9	10	17	47	2,1	4,7	42	-	60,0	63,0	66,5	63,2
	Им 78	75-80	2,9	8,0	20	44	1,9	4,5	42	67	62	57	67	63,3
Среднестебельный	Алмалы ст.	90-105	3,5	10,5	19	49	2,8	6,0	50	65	75	60	70	67,0
	17272-1	100-110	3,7	11	20	50	2,7	7,7	50	69,2	73,0	63,0	77,0	71,0
	15868-1	80-90	3,7	9,5	21	44	2,1	4,6	45	66,2	73,0	71,0	69,2	70,0
	18226	115-120	2,5	9,7	19	50	2,4	4,6	48	67	77,8	59	70,0	68,5
	17858-2	110-115	3,6	10	19	44	2,4	4,8	45	66,2	73,0	71,2	71,0	71,7

Приведенные цифры показывает, что с увеличением массы зерна главного колоса и массы зерна с растений возростала и урожайность у высокоурожайных низкостебельных также и среднестебельных линии и сортообразцов озимой пшеницы. При этом можно отметить, что масса зерен с растений у высокоурожайных среднестебельных линий значительно на 13-20% выше, в сравнений с низкостебельными образцами.

Таким образом, выявляется значительное преимущество по урожайности среднестебельных линий в сравнений с низкостебельными. Число зерен и масса зерен с главного колоса и масса с растениями у них были выше чем у низкорослых. Особенно наиболее выделившиеся высокой урожайностью линии 17272 и 17858 почти по всем параметрам продуктивности превышали низкостебельные типы и их стандарты.

Все это еще раз подтверждает преимущество среднестебельных сортов с высотой растения от 90 до 115 см над низкостебельными по урожайности зерна, ее составляющими элементами продуктивности.

Поэтому селекция на урожайность у нас основана на среднестебельных сортах и постоянным повышением продуктивности колоса, при сочетании со всеми элементами продуктивности.

Это позволило считать, что для районов юга и юго-востока Казахстана для горных предгорно-степных районах с обеспеченными и полуобеспеченными осадками зоны селекция озимой пшеницы должны идти по пути создания среднестебельных сортов с высотой соломины 90-100 см. В условиях поливной зоны при высокой культуре с интенсивным земледелием и на

высоком агротехническом фоне надо создавать низкостебельные сорта, интенсивного типа с высотой соломины от 70 до 85 см.

Таким образом, значительные успехи в селекции среднестебельных и низкостебельных сортов озимой пшеницы поливного направления в КазНИИЗиР способствовали созданию среднестебельных сортов озимой пшеницы также как Алмалы, Арап, Алия и Нуреке (двуручка), а также передачей на государственное сортоиспытание новых низкостебельных и среднестебельных сортов озимой пшеницы: Расад, Фараби, Қазақстан-16, Иммунная-8.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Жангазиев А.С., Нурбеков С.И. Селекция короткостебельных сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа //Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству.-Алматы.-2002.- №2.-С.28-32.
2. Федин М.А. Селекция пшеницы в Индии.-М., 1980.-59 с.
3. Селекция и возделывание короткостебельных сортов пшеницы интенсивного типа.-М., 1976.-62 с.
4. Лукьяненко П.П. Избранные труды. – М.: Агропромиздат, 1990.-427 с.
5. Уразалиев Р.А., Кожемякин Е.В. и др. Комплексная программа селекции агроэкоотипов озимой пшеницы для казахской СССР (ОПАКС).- Алматы: Кайнар, 1980.-79 с.

## Түйіндеме

*Оңтүстік және Оңтүстік шығыс, таулы және тау бөктеріндегі суарылмайтын ашық сары топырақты жерде орташа сабақты бидай түрлері қысқа сабақты бидай түрлеріне қарағанда өнімі жоғары. Сол себепті оңтүстік шығыс тау бөктеріндегі суарылмайтын жерлерге орташа сабақты (биіктігі 90-105 см). Өнімділігі жоғары (4-5 т/га) күздік бидай сорттарын шығаруға болады. Ал суармалы, агротехникасы жоғары, интенсивті технологиясы бар жерлерге қысқа сабақты (75-85 см), мол өнімді (8-10 т/га) күздік бидай сорттарын шығаруға болады.*

## Resume

*In the south and a southeast of Kazakhstan in irrigation conditions of foothill zone with light-brown soils the winter wheat lines with average stem are a more productive than lines with short-stem. Therefore in the south and south - east of Kazakhstan for a mountain and foothill areas the breeding of a winter wheat should be on creation the varieties with straw of 90-105 sm. and productivity of 6-7 t/ha. In irrigation zone with intensive agriculture it is necessary to create low steme varieties of intensive type with height of a straw 70-85 sm. and potential productivity of 8-10 t/ha.*

## **ULTRAMORPHOLOGY OF MALE GENITALS SYSTEM OF TREMATODE ECHINOSTOMA REVOLUTUM**

***D.Kh. Zhumabekova, K.K. Akhmetov***

*Pavlodar State University named after S. Toraiyrov*

Parasitism as the phenomenon is widespread among the representatives of an animal kingdom. A considerable quantity of helminths conduct a parasitic way of life and the class Trematoda is completely presented by endoparasites. In this connection trematodes are formed by numerous morphological and functional adaptations. Morpho-functional changes mention all bodies of endoparasites. The body form, the attachable device, covers, digestive, secretory and reproductive systems get specific features at separate regular groups and is possible at separate kinds. In adaptation trematodes to parasitism having bodies of sexual system which provide high fruitfulness and a survival of helminths with difficult life cycle have special value.

At present time morpho-functional features of reproductive system of trematodes are studied at the limited circle of trematodes, no more at 100 kinds. In this connection the reception of the new data about the functional role of bodies of sexual system trematode is topical, as it will allow to receive more developed and extensive information in consideration of functions, physiology and evolutionary formation of separate kinds and regular groups.

Trematodes *Echinostoma revolutum* as the representative of suborder Fasciolata has the important veterinary value. The practical value is defined by the trematode *E. revolutum* belongs to the group of helminths which are the activators of invasion illnesses of ducks and geese, and rarely hens and turkeys.

In the given work we will consider the micromorphology and the microstructure of man's sexual system trematodes *Echinostoma revolutum* (*Echinostomatiidae*), parasitizing in intestines, bilious courses and a fabric bag of birds. The length of the body is 6,8-12,0 mm, the maximum width is 0,8-2,0 mm. Sexual bursa is 0,473-0,605 x 0,034-0,041 mm. Seminals are changeable under the form, usually oblong oval form, but also can be spherical or egg-formed, and their edges are often integral, but sometimes slightly hollow.

The seed vial of the oblong form, its epithelia has the equal weak-moderated electronic density. The epithelia has the syncytial nature, there are no cellular borders in it. The basal membrane contains the regular intervals distributed a granular material. A basal plate of the wall is thin, its top layers contain the separate muscular elements. Muscular cells are distributed in two directions. The seed vial is narrow and oblong and proceeds in narrow and strong twisted channel.

Prostatic gland is presented by set of monocelled glands which are concentrated around erection channel. Cells of prostatic gland have the pear-shaped form with channels of different length. Channels of feriferous cells pass through intercellular substance and cynisial epithelias. Apparently, the secret of prostatic gland is morphologically presented by two types of subcellular formations. The first type of secrets of monocelled glands can be defined as globular, and the second type of secrets as granular, presenting from the associations of granular structures.

Electronic density of a granular secret of prostatic gland is moderate, its contours are quite distinct. If the secret is localized in a wall layer of the erection the channel with the secret removal in central regions of semen-bearing channel and its borders are less structured on electronnograms.

Sperms *E. revolutum* as well as other representatives of the flat worms consist of head, middle and back parts. The micro tubular structures are located on the periphery of proximal parts of sperms at perimetre, their quantity varies from 34 to 46 microtubule. All microtubules settle down equally spaced from an external, plasmatic membrane. Microtubules carry out the function, a cytoskeleton, increased head, acrosome gamete zones. The plasmatic membrane in the head part of a gamete looks well-structured. The membrane is single-layered, its external border is sharply enough on electronic density and contrasted from surrounding space.

The electronic density of proximal parts of a male's gamete basically average, but there are available sites with electro light characteristics in it that speaks about heterogeneity of the material concentrated in this part.

There appear the features of inherent to a gamete lower from the proximal parts of sperms, only one of axial structures which has already inherent to tourniquet-formed formations of a structure, and consists of 9 pair peripheral and one pair of central microtubule. Near to an axial structure of a gamete, there is a parallel located the top end of a kernel which is separated from the plasmatic membrane by a thin plasma layer characterized on the basis of electric light properties. Non-uniform occurrence of axial structures in the head part of sperms, possibly, explained by the features of spermatogenesis *E. revolutum* and can be characteristic for this kind and related to it trematode.

The gamete area where there is one of axial structures differs with the point that the size of head part decreases in comparison with a proximal part containing acrosome structure. Diameter of the axial structure lying in a zone of a kernel occurrence does not differ from diameter of axial formations in an average and tail part of the sperms trematode.

The nuclear membrane in electronic microscopic pictures is not separated from chromatin containing in a kernel. In the end of the head part, closer to an average part of sperms, the axial structures become two, and they occupy the lateral areas, and the kernel settles down in hollow plasmas on the one hand, forming with axes of axial structures of a triangle, on equal removal from both axial formations.

Diameter of a kernel essentially differs on the end towards reduction and becomes equal nearby 0,33 mm. In the same part there is a proximal top of mitochondria. The mitochondria is localized on the opposite area of plasma of a kernel.

Mitochondria in the structure of the sperms is localized near to a kernel, their top ends can be settled down at one level, or the top end of mitochondria begins slightly lower. In the zone of a joint arrangement of the top end of mitochondria and kernels the axial structure of a gamete still is absent.

The average part of the sperms begins with the site where the kernel terminates and there are two axial structures. As a whole the sizes of this part are less than the sizes of the head part of a gamete. From subcellular formations only the laterally located axial structures are present. The space between axial structures is occupied by grains of glycogen. There are peripheral microtubules.

The back part of the sperms begins with the place of rapprochement of two axial structures. These structures are on uniform removal from a plasmatic membrane. At the very thin layer of cytoplasm there are grains of glycogen. The back part terminates with the unique tourniquet which is covered by a plasmatic membrane. The membrane surface is not even, it is distinctly seen through ribbing, edges are formed over tubular doublets of the axial structures located on periphery.

Thus, the morphological peculiarity of the sperms *E. revolutum* is the presence of long one tourniquet parts. Probably, such a morphological peculiarity is connected with that there are no obstacles for movement of the sperms to ovum cells and there is no dense environment. For reaching to the ovum cells there are enough possibilities of one tourniquet.

### **Түйіндеме**

*В настоящей статье приведены данные по ультраструктуре и ультраморфологии половой системы трематоды *Echinostoma revolutum*. На основе электроннограмм изучено строение мужских гамет данного гельминта.*

### **Resume**

**Echinostoma revolutum* трематодасының жыныс жүйесінің ультраморфологиясы мен ультрақұрылымы жөнінде мәліметтер келтірілген. Аталық гаметалардың құрылымының түпнұсқалық электроннограммалары алынды.*

**ЭКОЛОГО - ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР  
МУХ –САРКОФАГИД (SARCOPHAGIDAE)  
ВОСТОЧНОГО И СЕВЕРО - ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА**

**Ж.М. Исимбеков, Г.М. Утенова**

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова,*

**К.М. Мадиева,**

*Павлодарский государственный педагогический институт,*

**Ф.С. Насыров,**

*Семипалатинский государственный университет им.Шакарима, г. Семей*

**М.С. Аралханов**

*Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей*

Зоофильные мухи по разнообразию видового состава и численности занимают одно из ведущих мест среди двукрылых насекомых. Фауна мух изменяется в зависимости от ландшафтно-климатической зоны, технологии содержания животных, санитарного состояния в животноводческих фермах, комплексах и лагерях.

Они представляют большую опасность как переносчики возбудителей многих трансмиссивных инфекций и гельминтозов человека и животных. В течение всего пастбищного сезона различные экологические и таксономические группы зоофильных мух, совместно паразитируя и периодически сменяя друг друга, на протяжении дня и сезона постоянно беспокоят животных. Особенно страдают животные из-за потери крови от нападения кровососущих мух—жигалок. Кроме того, большая экологическая группа мух являются специфическими возбудителями инвазионных болезней человека и животных.

На пастбищах и животноводческих фермах различные экологические и таксономические группы мух, благодаря топическим, трофическим и форическим связям, вступая во взаимоотношение с животными, вызывают у них снижение продуктивности, ухудшают санитарное состояние животноводческих объектов и населенных мест, создают угрожающую эпидемиологическую и эпизоотологическую обстановку. Поэтому зоофильные мухи являются важнейшей проблемой краевой паразитологии.

Мухи известны как возбудители миазов, причиняющих большой ущерб животноводству, особенно овцеводству. Потери живой массы при вольфартиозе составляют 146-570 г в сутки, а всего за период болезни - до 4,4 кг [1,2,3].

Ущерб от мух значителен. В пределах СССР (СНГ) ранее исчислялся 1 млрд.руб. ежегодно. [4]. Подобные сведения можно проследить и из данных дальнего зарубежья. Так, в Англии, от нападения мух на коров недополучают молока на 435 млн. фунтов стерлингов. В США, по данным Marchiondo A. A. (1987) и Drummond R. O. (1987), малая коровья жигалка снижает удои коров на 25-50% и при этом ущерб составляет 730,3 млн.долл. [5,6].

Несмотря на это, во многих регионах Казахстана, в том числе в Восточном Казахстане, мухи, особенно, саркофагиды полностью не исследованы. Известные научные данные не раскрыли видовой состав, закономерности распространения, фенологию, экологию, вредоносность распространенных в этом регионе саркофагид, паразито-хозяйниное отношение мух с животными. Изучение этих вопросов нужно для разработки эффективных мер защиты животных от зоофильных мух – миазообразователей и переносчиков возбудителей болезней.

На территории бывшего СССР (СНГ) известны 75 родов, 375 видов этого семейства. Из них 48 видов относят к зоофильным мухам [7].

Однако, в Казахстане это семейство мух полностью не изучен. В каждом исследованном регионе Республики встречаются экологически пластичные, приспособленные ко всем природным условиям 4-5 вида с широким ареалом распространения.

Восток и северо-восток Республики Казахстан отличаются разнообразием ландшафтно-климатических условий, что несомненно оказывает влияние на видовой состав, распространение и обитание разнообразных таксономических и экологических групп зоофильных мух. Именно в зависимости от особенностей экотопической обстановки природных зон происходит формирование различных фаунистических группировок и складывается определенное соотношение видов, родов и семейств, характерное для данного ландшафта.

В этом плане нами рассматривается зональное распределение зоофильных мух семейства Sarcophagidae.

Отдельные сведения о видовом составе и распространении мух в Казахстане показаны в известных монографиях, сводках и других источниках о фауне синантропных и зоофильных мух в СССР (Содружестве Независимых Государств) и сопредельных странах [8,9,10,11,12].

В основу систематики выявленных нами зоофильных мух была взята схема системы отряда двукрылых Б.Б.Родендорфа (1977) [9:с.88].

Отряд Diptera  
Подотряд Eudiptera  
Инфраотряд Muscomorpha  
Семейство Sarcophagidae

Род *Sarcothachina* Portschinsky

*Sarcothachina subcylindrica* Portschinsky\*

Распространение. Северная Африка, Передняя Азия. В СНГ: юг Европейской части, Северный Кавказ; Средняя Азия. В Казахстане вид не отмечен. На востоке и северо-востоке регистрируется впервые.

Экология не изучена. Личинки живут в гниющих трупах животных, насекомых.

Материал. 2 ♀♀ 16.06.90 г., совхоз Семеновский” Бескарагайского района; 3 ♀♀ 6.07-10.07.91 г., колхоз “Красный партизан” Маканчинского района (западный Тарбагатай); 2♀♀3♂♂ 25.07-3.08.2003 г., Баянаульский горный массив Павлодарской области.

Род *Senotainia* Robinean – Desvoidy

*Senotainia rossica* Rohd.\*

Распространение. Северный и центральный Казахстан.

В юго-западном Алтае (ВКО, Катон-Карагайского район, КХ «Маралды») приводится впервые.

Экология не изучена. Отловлен на горных пастбищах от свежих фекалии крупного рогатого скота. Очень редкий вид. ИД – 0,01%.

Материал. 1♀♀, КХ «Маралды»: Шубарагаш, 29.07.1999 г.

*Senotainia conica* Fl.\*

Распространение. Вся Западная Европа. В СНГ: север и юг европейской части, Якутия, Приморье. В Казахстане ранее не отмечен [13,14].

Впервые обнаружен в северо-восточном Казахстане (Павлодарская область).

Экология. Редкий вид. Встречается в облесенной пойме Иртыша в первой половине лета.

Личинки некрофаги. Имаго копро-некрофаг.

Материал. 1♀♀, 25.07-3.08.2003 г., Баянаульский горный массив Павлодарской области.

Род *Wohlfahrtia* Brauer et Bergenstam

*Wohlfahrtia magnifica* Schiner

Вольфартова муха

Распространение Палеаркт: южнопалеарктический суббореально-монтанный. Юго-восточная часть Западной Европы: Румыния, Австрия; Северная Африка, Израиль, Ирак, Афганистан, Китай, Монголия. По СНГ: от северо-западных границ европейской части на юго-восток: Беларусь, Украина, Закавказье, Северный Кавказ: Средняя Азия, Сибирь [4,с.33;8:с.805].

В Казахстане обычен [2,с.105;3,с.55;7,с.626;8,с.850;9,с.87;]. На востоке и северо-востоке широко распространен [3,с.56;14,с.22;15,с.4].

Экология. Пастбищный вид. Также встречается на территории ферм, в местах отдыха животных, на растениях, свежих трупах, убойных пунктах, животноводческих помещениях.

Имаго нектарофаг (мухи на цветках). Самкам наряду с нектарофагией присуща гематофагия и мукофагия (Веселкин, 1989), поэтому они активно питаются содержимым ран (кровь, лимфа, гной) [4:с.35].

Вольфартовая муха - облигатный возбудитель тканевых миазов. Самка рождает подвижных личинок и помещает их в раны, слизистые оболочки животных, иногда человека. Личинки развиваются в ранах, причиняя тяжелые повреждения за 3-5 дней, затем покидают животного. Из куколки через 15-18 дней вылупляется муха, а еще через 10-15 дней самки становятся половозрелыми.

Вид относится к малоспецифичным паразитам и способен поражать практически все виды домашних и диких животных [46,с.32]. Но основным хозяином для нее является овца. •

Пораженность овец в разных ландшафтно-климатических зонах Казахстана проявляется качественно и количественно по разному и это в первую очередь зависит от численности и экобиологических особенностей вольфартовых мух. В разные годы по данным исследователей вольфартиоза овец имеются совершенно разные сведения. Так если 1931 г. Н.О. Оленев на юге Казахстана отметил пораженность овец вольфартиозом в пределах 75% поголовья животных, то позднее на юге и юго-востоке Республики отмечен вольфартиоз у 26-30% баранов-производителей [16,17]. На севере Казахстана 30-40% овец переболевают вольфартиозом [18], а на востоке - 15-30% [3,с.53].

В соответствии с высокой экстенсивностью и интенсивностью инвазирования ущерб, причиняемый вольфартиозом может быть значительным. Так, по данным Г. И. Куничкина и Л. М. Рабочей [1979] цена одного барана 250-280 руб. (цена в период существования СССР), после переболевания вольфартиозом, выбраковки и сдачи на мясо стоимость не превышает 60-70 руб. [17, с.156].

В Восточном Казахстане экология вольфартовых мух и их вредоносное значение более полно показано в публикациях Ж.М.Исимбекова [3,с.54]. Согласно его данным лет вольфартовых мух продолжается с мая по сентябрь с пиком численности в июне-июле.

Материал 287 ♀♀, 4 ♂♂, 3000 LL 3.06-20.09.1977-1983 гг. УОХ «Булак» СЗВИ; совхоз «Знаменский» Жанасемейского района; с. Жорга Чубартауского района; совхозы «им. Кирова», «Карасуйский», «Аркалдинский»; совхоз «Бегеневский» Бескарагайского района; 5 ♀♀ 20.06-30.08.90 г. совхоз «Се-

меновский” Бескарагайского района ВКО; 6 ♀♀ 16.05-13.09.91 г., колхоз “Красный партизан” Маканчинского района; 2 ♀♀ 20.06.91 г., совхоз “Михайловский” Жарминского района; 22 ♀♀, 4 ♂♂, КХ «Маралды»: Шубарагаш, 05.07. – 29.07.1999 г.; 12 ♀♀, 866 LL, КХ «Маралды»: Шубарагаш, Берел, 14.06.-19.07.2004 г., 169 LL КХ «Маралды»: Шубарагаш, 05.07. – 29.07.1999 г.;

Род *Ravinia Robineau – Desvoidy*

*Ravinia striata Fabricius\**

Распространение. Палеаркт - ориентал; транспалеаркт полизональный. Западная Европа, Северная Африка, Передняя Азия, Северная Индия, Китай. От северо – западных границ СНГ, юг европейской части, кроме северного Кавказа, Сибирь, Алтай, Красноярский край, Якутия, Приморье, Средняя Азия. В Казахстане на юге, в Актобинской области, на горных пастбищах юго-востока и востока [10,с.76;11:с.17:13,с.5]. На востоке и северо-востоке выявлен впервые.

Экология. Имаго копрофаг, встречается в помещениях для животных, а также в местах выпаса.

Личинки развиваются в фекалиях, экскрементах млекопитающих и птиц, гниющем мясе, вид может вызвать миазы человека и домашних животных.

Зимует личинка и куколка на пастбищах в фекалиях животных или в почве около них [4:с.20]. В Прииртышье активны в течение всего пастбищного периода. Механический переносчик возбудителей гельминтозов: цистицеркоза, тениидоза, гименолепидоза, аскаридоза [12,с.145].

Материал. 1 ♀♀ 20.07.87 г., с.Черемушки совхоз “Долонский” Бескарагайского района; 4 ♀♀ 6.07-17.08.91 г., Западный Тарбагатай колхоз “Красный партизан” Маканчинского района; 1 ♀, АО «Аксу» Катон-Карагайского района 05.07.2006 г.; 2 ♀♀ 1 ♂♂ 13.06-11.07.2003 г., с. Батырхан Баянаульского района Павлодарской области.

Род *Bercaea Robineau – Desvoidy*

*Bercaea (Coprosarcophaga) haemorrhoidales Fallen\**

Краснохвостая мясоедка

Распространение. Западная Европа, Африка, Индия, Восточная Азия. Северная Америка. Европейская часть СНГ, кроме северо-востока; Кавказ, Средняя Азия, Приморье.

В Казахстане обнаружен на юге, в Актобинской области. На востоке и северо-востоке выявлен впервые.

Экология. Редок.

Личинки копро-некрофаги, живут в экскрементах. Естественные места развития фекалии на земле и в выгребях, свиной помет.

Случайный и возможный возбудитель кишечных миазов и факультативный - тканевых миазов. Вид известен как механический переносчик дизентерии, цистицеркоза, аскаридоза, тениидозов [10,с.39;11,с.16;12,с.147].

Обнаружен на пастбищах предгорий Западного Тарбагатай. Отловлен с фекалий и с животных с июля по август.

Материал. 3 ♀♀ 6.07-9.08.91 г., Западный Тарбагатай, колхоз «Красный партизан» Маканчинского района; 1 ♀♀ 25.07-3.08.2003 г., Баянаульский горный массив Павлодарской области.

Род *Sarcophaga* Meigen

*Sarcophaga carnaria carnaria* Linnaeus\*

Серая мясная муха

Распространение. Транспалеаркт температурный. Западная Европа.

От северо-западных границ СНГ до Полярного круга - на стыке средней и северной тайги, Поволжье, юг Урала, Западная и Восточная Сибирь, Алтай, Красноярский край. Якутия, Приморье [4:с.23;9:с.86].

В Казахстане распространение вида не указано, на северо-востоке республики найден впервые.

Экология. Имаго некро-копрофаг. Личинки некрофаги. Развиваются в трупах, мясе, обнаружен на - пастбище степной зоны на животных и животноводческих фермах.

Серая мясная муха - механический переносчик трихофитии [12:с.56].

Материал. 2 ♀♀ 7-14.08.87 г.. с. Черемушки совхоз “Долонский” Бескарагайского района; 3 ♀♀ 6.07.89 совхоз ‘Семеновский’ Бескарагайского района; 7 ♀♀ 25.07-3.08.2003 г., Баянаульский горный массив Павлодарской области.

Род *Parasarcophaga* Jonston et Tiegs

*Parasarcophaga crassipalpis* Meigen \*

Распространение. Юг Западной Европы, Северная Африка, Восточная Азия, Америка, Австралия. В СНГ: юг, юго-восточная часть, северный Кавказ, Закавказье, Приморье, Средняя Азия, Казахстан [8:с.847]. В среднем течении реки Иртыш (Павлодарская область) выявлен впервые.

Экология. Широко распространенный синантроп. Личинки развиваются в гниющем мясе. Имаго некро-копрофаг. Редок.

Материал. 1 ♀♀ 20.07.87 г., с.Черемушки совхоз “Долонский” Бескарагайского района; 4 ♀♀ 6.07-17.08.91 г., Западный Тарбагатай колхоз “Красный партизан” Маканчинского района; 1♀, АО «Аксу» Катон-Карагайского района 05.07.2006 г.; 2♀♀ 1♂♂ 13.06-11.07.2003 г., с. Батырхан Баянаульского района Павлодарской области.

Род *Oophagmia* Rob. – Des.

*Oophagmia plotnicovi* \*

Распространение. В палеарктике распространен только один вид. В СНГ: Северный Кавказ, нижняя Волга, Средняя Азия, Казахстан [8, с.834].

В юго-западном Алтае приводится впервые.

Экология. Очень редкий вид. На пастбище отловлен с тела крупного рогатого скота. ИД – 0,01%.

Материал. 1 ♀♀, КХ «Маралды»: Шубарагаш, 23.06.1999 г.

Обсуждение полученных результатов

Из приведенного выше повидового очерка видно, что видовой состав мух-саркофагид в природных зонах Восточного Казахстана и Павлодарской области не отличается большим разнообразием в количественном аспекте. Обнаруженные в обследованном регионе саркофагиды в качественном отношении очень интересны. Распространенные там 9 видов относятся к 8 родам семейства Sarcophagidae.

Впервые для фауны Казахстана приводятся: *Sarcothachina subcylindrica* Port., *Sarcophaga carnaria* L. и *Senotainia conica* Fl. Первые два вида обнаружены в природных зонах Восточно-Казахстанской и Павлодарской области. В долине Иртыша (ВКО) *Sarcothachina subcylindrica* приурочен равнинно - степной зоне, а в горных массивах Тарбагатай и Баянаул луго - степным поясам (400-600 м. над уровнем моря). *Senotainia conica* приурочен к луговому поясу Баянаульского горно-лесного массива (600-700 м. над уровнем моря). Кроме этих видов впервые там выявлены *Ravinia striata* Fab., *Bercaea haemorrhoidales* Fl., *Parasarcophaga crassipalpis* Mg. Все названные виды ранее были обнаружены в юго-западном Алтае, на луго-степных и луго-лесных пастбищах (600-2100 м. над уровнем моря).

*Senotainia rossica* Rohd. и *Oophagmia plotnicovi* Rob. встречаются только на высокогорных пастбищах юго-западного Алтая.

Как видно из приведенных сведений большинство выявленных саркофагид приурочены к горным массивам Тарбагатай, юго-западного Алтая и Баянаул. Однако некоторые из них экологически пластичные и обитают в разных природных условиях. В равнинных сухих степях Семипалатинского Прииртышья встречаются: *Sarcothachina subcylindrica*, *Ravinia striata*, *Sarcophaga carnaria*, *Parasarcophaga crassipalpis*.

Из числа распространенных в ВКО и Павлодарской области саркофагид повсеместно распространен *Wohlfahrtia magnifica* Schiner. Вид обнаруживается во всех природных зонах Прииртышья, от интразонального ландшафта поймы до засушливых степей мелкосопочной полосы региона. В горных массивах Баянаула, Тарбагатай и юго-западного Алтая встречается от предгорных степей до лесолугового пояса (800-900-2100 м. над уровнем моря). Численно преобладает на предгорных степях и отличается низкой численностью и слабой активностью на высокогорных пастбищах.

### Заключение

Таким образом, в природных зонах ВКО и Павлодарской области выявлены 9 видов саркофагид, из которых впервые для фауны саркофагид Казахстана приведены: *Sarcothachina subcylindrica* Port., *Sarcophaga carnaria* L., *Senotainia conica* Fll.

В Павлодарской области (Баянаульский горно-лесной массив) впервые регистрируется: *Sarcothachina subcylindrica* Port., *Senotainia conica* Fll., *Ravinia striata* Fab., *Bercaea haemorrhoidales* Fall., *Parasarcophaga crassipalpis* Mg.

Только в Восточном Казахстане (юго-западном Алтае) встречаются: *Senotainia rossica* Rohd. и *Oophagnia plotnicovi* Rob.

Повсеместно на северо-востоке Казахстана, во всех природных зонах, распространен и имеет практическое значение как миазообразователь вольфартовая муха (*Wohlfahrtia magnifica* Schin.). В период массового лета мухи заболеваемость овец вольфартиозом достигает 25-30%.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Терневой В. И. Вольфартова муха (морфология, биология, меры борьбы)// Эктопаразиты животных и борьба с ними. – Ставрополь, 1971. – С. 168-191.
2. Ахметов А.А. К изучению вольфартовых мух (Diptera, Sarcophagidae) юго-востока Казахстана//Тр. Ин.-та зоологии: АН Каз. ССР.-1982.-№40.-С.105.
3. Исимбеков Ж.М. Вольфартиоз овец на северо – востоке Казахстана и меры его профилактики// Паразитозы сельскохозяйственных животных Казахстана и меры их предупреждения: Сб. науч. тр. – Алма – Ата, 1983. – С. 52-60.
4. Веселкин Г. А. Зоофильные мухи (Diptera, Cyclorrhapha) домашних животных фауны СССР (фауна, экология и меры борьбы): автореф. ... д-ра биол. наук.: - Л., 1989. – 37 с.
5. Marchiondo A. A. Biology, economic effect and control of the horn fly// Animal Health. Nutrit. - 1987. – Vol. 42. -№5. - P. 6-10.
6. Drummond R. O. Economic aspects of Ectoparasites of Cattle in North America// The economic impact of Parasitism in Cattle. – Monreal, Quevec, Canada, 1987. – P. 9-24.
7. Родендорф Б. Б. Саркофагиды // Определитель насекомых Европейской части СССР. – Л.: «Наука», 1970. – Т.5. – Ч. 2. –С.624-670.
8. Бей – Биенко Г. Я. Определитель насекомых Европейской части СССР. – Л.: «Наука», 1969. – Т.5. – Ч.1,2. –С.805 -860.
9. Родендорф Б. Б. Система и филогенез двукрылых //Систематика и эволюция двукрылых насекомых: Сб. науч. тр. – Л.: ЗИН СССР, 1977. – С.81-88.
10. Благовещенский Б. И. Материалы по фауне наружных паразитов (Arthropoda) Казалинского и некоторых других районов Южного – Казахстана//

Тр. Каз. филиала АН ССР: О вредителях животноводства в Казахстане.- 1937.-Вып. 2. –С. 11-84.

11. Бакиев И. С. Синантропные мухи и борьба с ними на животноводческих фермах и в сельских поселках Актюбинской области: автореф. ... канд.биол. наук. – М, 1977. – 21 с.

12. Поляков В. А., Узаков У. Я., Веселкин Г. А. Ветеринарная энтомология и арахнология: Справочник. - М.: Агропромиздат, 1990. – 239с.

13. Псарев А. М. Роль паразитических перепончатокрылых в регуляции численности синантропных мух на горных пастбищах юго – востока и востока Казахстана: автореф. ... канд. биол. наук.: – Алма - Ата, 1992. – 20 с.

14. Насыров Ф. С. Зоофильные мухи (Diptera, Cyclorhapha) северо – восточного Казахстана (фауна, экология и меры борьбы): автореф. ... канд. биол. наук.: - Алматы, 1997. – 24 с.

15. Исимбеков Ж.М., Насыров Ф. С. Зоофильные мухи (Diptera, Cyclorhapha) долины реки Иртыш//PSU named after S. Toraygyrov Research Papers.-Pavlodar, 2005. - Publication No.1-11.-31р.

16. Оленев Н. О. Паразиты домашних животных Казахстана. –М. –Л.: Сельхозгиз. 1931. – с.33-73.

17. Куничкин Г. И., Рабочая П. М. Вольфартиоз у баранов – производителей//Мат. респ. семинара по борьбе с паразитарными болезнями с.-х. животных, посвященный 100-летию со дня рождения К. И. Скрябина. – Алма – Ата, 1979. –С.156.

18. Ильященко В. М., Симецкий М. А. Применение аэрозольных пен хлорофоса и тролена при лечении миазов животных// Вестник с.-х. науки Казахстана. – Алматы, 1974. -№9. –С.17-18.

### ***Түйіндеме***

*Берілген мақалада Шығыс Қазақстан және Павлодар облыстарында табылған зоофильді шыбындардың Sarcophagidae тұқымдасы түрлерінің экологиялық фаунистикалық шолуы келтірілген.*

### ***Resume***

*In given article is resulted ecological-faunistical review of kinds zoophilous flies of family Sarcophagidae, which are revealed in the East Kazakhstan and Pavlodar areas.*

## ПАВЛОДАР ӨҢІРІНІҢ ТОҒАН СУ ҰЛУЛАРЫНЫҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫ, ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПАРАЗИТОЛОГИЯЛЫҚ МАҢЫЗЫ

Ұ. Қаманұлы, Г.Б. Ысқақова

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Тоған су ұлулары Қазақстанның су қоймаларында кең таралып, биоценозда маңызды орын алады. Павлодар өңірінің тоған суларының малакофаунасының негізгі компонентін Limnaeidae тұқымдасының ұлулары құрайды. Осы тұқымдастың өкілдері ұзақ бейімделу үрдісінің нәтижесінде құрлықтағы барлық тұщы су көздерін иемденіп, су экожүйесінің құрамына толығымен еніп кетті. Бұл тұқымдас түрлік алуандылығымен ерекшеленіп, бірқатар тіршілік формасының болуымен сипатталады (Круглов, Старобогатов, 1987). Бұл ұлулардың кең биоценодикалық байланысы олардың практикалық аса маңызды екендігін көрсетеді. Limnaeidae гидробионттар арасындағы трофтық байланыстарға және судың өздік тазаруына белсенді қатысады.

Басқа ағзалар сияқты ұлулардың да өзіндік морфологиясы мен систематикасы болуымен қатар өзінің экологиясы, яғни экологиялық орны болады. Ұлулар барлық су қоймаларында, жылына бірнеше апта ғана тұратын су көздерінде кездесе береді. Бірақ олардың түрлік құрамы мен алуантүрлілігі, кездесу жиілігі әр жерде әр түрлі болуымен ерекшеленеді. Біз өз өңірімізде әр түрлі су қоймаларын кездестіреміз және ұлулар фаунасы да әр түрлі болады.

Кеуіп бара жатқан шалшық сулар биотобы – ұлулар үшін экологиялық қолайлы аймағының шегі болып табылғандықтан өте аз түрлер кездеседі. Себебі, барлық маусымда ұлулардың тіршілік жағдайы күрт ауысады. Бұл біріншіден, судың кеуіп қалуы, қатуы немесе ағынының күрт өзгеруі; екіншіден, шалшық сулар басқа су көздерінен окшау орналасқан және бірнеше ай немесе бірнеше жылдар тұрады; үшінші маңызды фактор – шалшық сулардың су өсімдіктеріне кедей болуы. Бұл жерлерде *Limnae truncatula* кездеседі.

Көлдер, ірі тоған сулар, су қоймалары мен өзендер. Бұл сулардың ерекшелігі тұрақтылығы, судағы еріген оттегінің жеткілікті болуы, су өсімдіктеріне бай болуы. Осы су қоймаларының үнемі өзгеріп тұратын факторы - судың ағынының деңгейі. Бұл жерлерде *Limnae stagnalis*, *Limnae auricularia* мекендейді. Ағынды және ағынсыз суларда кездесетін эвритропты түрге *Limnae stagnalis* жатады [3].

2009 жылдың маусым-қазан айлары аралығында Ертіс өзенінің тоған сулары, кіші уақытша құрғап бара жатқан су қоймалары зерттеліп, 900 дарак ұлулар

жиналып алынды. Жиналған материалдарды тұщы су ұлуларын анықтауға арналған ғылыми әдебиеттерді [1,2] пайдаланып анықтадық. Анықталған түрлердің дұрыстығын биология ғылымдарының кандидаты Т.С. Рымжановқа тексертіп нақтыладық. *Limnaeidae* тұқымдасынан 6 түр: *Limnae (Galba) truncatula* (Muller, 1774), *Limnae (Limnae) stagnalis* (Linnaeus, 1758), *Limnae (Peregriana) zazurensis* (Mozley, 1934), *Limnae (Peregriana) fontinalis* (Studer, 1820), *Limnae (Radix) auricularia* (Linnaeus, 1758), *Limnae (Radix) intercesa* (Lindholm, 1909) және *Aenigmomphiscola* туысының 1 түрі *Aenigmomphiscola kazakhstanica* Kruglov et Starobogatov, 1981 ; *Planorbis* тұқымдасынан 2 түр: *Planorbis puzpuzza* (Muller, 1774), *Planorbis corneus* (Linnaeus, 1758);

Осы аталған лимнейдтердің көпшілік түрі адамдардың, жыртқыш және үй жануарларының трематода – паразит қатынасында аралық ие болып табылады. *Limnae* туысы әдебиеттердегі мәліметтер бойынша көбінесе омыртқалы жануарлардың паразиті - трематодалардың 7 тұқымдасының - аралық иесі болып табылады. *Echinostomatidae* тұқымдасының трематодалары суда жүзетін құстардың паразиттері болып, құс шаруашылығына көп зиян келтіреді. Сонымен қатар суда жүзетін құстарда трематодалардың 11 түрінің дернәсілдік формасы және *Diplostomatidae* тұқымдасының маритасы осы аталған туысқа жататын ұлуларда кездеседі. Сүтқоректілерде, амфибияларда, құстарда паразиттік тіршілік ететін трематоданың *Plagiorchidae* тұқымдасының дернәсілдік формасы *Limnae* туысында тіршілік етеді. Сонымен қатар трематоданың екі тұқымдасының өкілдері – *Notocotylidae*, *Strigeidae* суда жүзетін құстардың паразиті болса, ал екіншісі балықтарды да зақымдайды.

*Schistosomatidae* тұқымдасының екі түрінің дернәсілдік формасы *L.stagnalis* ұлуында дамып, осы тұқымдастың өкілдері суда жүзетін құстардың қан тамыр жүйесінде паразиттік тіршілік етеді. Балықтардың паразиттері болып табылатын *Sanguinicolidae* трематодасының екі түрі ұлуды аралық иесі ретінде пайдаланады.

*Peregriana* туысына жататын ұлулардың көптеген түрі трематода партениттерімен зақымдалып, келесідей трематодафаунаны сипаттайды: *Echinostomatidae*, *Schistosomatidae*, *Diplostomatidae*, *Plagiorchidae*, *Notocotylidae*, *Monorchidae* тұқымдастары [1].

*Radix* туысына жататын ұлулардың трематодалардың дернәсілдік формасымен қаншалықты зақымдалғанын сараптама жасау өте күрделі. Бұның себебі *Radix* туысына қазіргі *Peregriana* туысының барлық өкілдері кіруіне байланысты. Қазіргі уақытта *Radix* туысына Европа мен Солтүстік Азия фаунасының 35 түрі және тармағы енеді [1]. *L.auricularia* ұлуында келесідей трематоданың дернәсілдері паразиттік тіршілік етеді: олар 9 тұқымдасқа жатады: *Echinostomatidae* (9 түрі), *Diplostomatidae* (6 түрі), *Plagiorchidae* (4 түрі), *Notocotylidae* (1 түрі), *Monorchidae* (1 түрі), *Schistosomatidae* (1 түрі), *Sanguinicolidae* (2 түрі), *Strigeidae* (2 түрі), *Cathemasiidae* (1 түрі).

Radix туысының кейбір жекелеген түрлері *Fasciola gigantica* трематодасының аралық иесі болып табылады.

Galba туысы 3-5 тұқымдасқа жататын трематодалардың аралық иесі болып табылады: Fasciolidae (2 түрі), Echinostomatidae (1 түрі), Plagiorchiidae (1 түрі). Сонымен қатар басқа авторлардың пікірінше (Здун, 1952) бұл ұлуларда трематодалардың Notocotylidae және Strigeidae тұқымдасының дернәсілдері дамиды [1].

Қорыта келгенде тоған су ұлуларының ішінде *L. stagnalis* трематоданың 7 тұқымдасының 35 түрімен, *L. auricularia* трематоданың 10 тұқымдасының 27 түрімен зақымдалады екен. Кейбір Echinostomatidae, Diplostomatidae, Notocotylidae тұқымдастары 3 туысқа жататын (*Limnae*, *Stagnicola*, *Peregrina*) ұлуларда паразиттік тіршілік етеді. Сонымен қатар *F. hepatica* *Limnae* туысының 12 тармағында дами алады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Круглов Н. Д. Моллюски семейства прудовиков (*Limnae* Gastropoda Pulmonata) Европы и Северной Азии. - Издательство Смоленск, 2005. – С. 432-439.

2. Старобогатов Я.И. Класс брюхоногие моллюски Gastropoda // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР: (планктон и бентос). Л.: Гидрометеоиздат, -1977ж. С. 152-174.

3. Хохуткин И. М. Винарский М. В. Гребенников М. Е. Моллюски Урала и прилегающих территорий. Семейство прудовиковые LYMNÆIDAE Gastropoda Pulmonata lymnaei formes. Часть 1. Под ред. И.А.Васильевой — Екатеринбург: Гощицкий, 2009. - 162 с.

### Резюме

*В этой статье определен видовой состав улиток, встречающихся в водоемах Павлодарского региона, описаны их экологическое и медицинское значение.*

### Resume

*In this article it was defined the typical composition of the cochlea met in the water of Pavlodar region, also there was described its ecological and medical meaning.*

## **СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАЯНАУЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА**

**Е.В. Камкина**

*Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова*

В данной статье отражены результаты научно-исследовательской работы, проведённой автором в рамках научного проекта Министерства образования и науки Республики Казахстан и Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан «Экологические исследования по обеспечению устойчивого развития Баянаульского государственного национального природного парка».

Баянаульский государственный национальный природный парк (БГНПП) - уникальное место в Республике Казахстан. На его территории широко представлены разнообразные ландшафты со своеобразной растительностью и богатой флорой. БГНПП расположен на юге Павлодарской области и является северо-восточной оконечностью Казахского мелкосопочника. Рельеф парка представляет собой высокую всхолмлённую денудационную равнину, сложенную древними, преимущественно палеозойскими плотными породами [1].

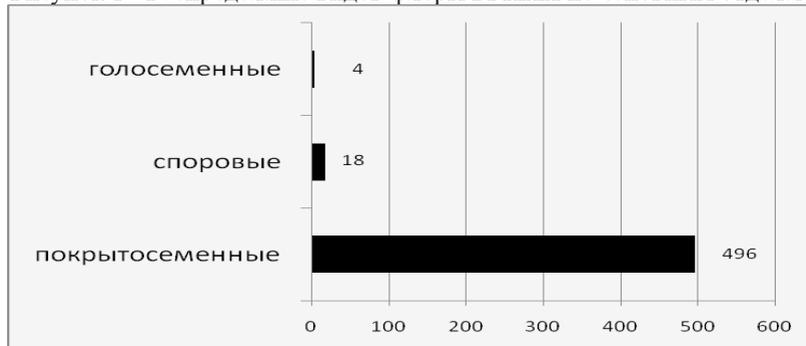
Климат резко-континентальный. Ему свойственны большие суточные и годовые амплитуды колебания температур воздуха, недостаточное и неустойчивое количество атмосферных осадков и значительная ветровая деятельность в течение всего года [2]. Площадь Парка составляет 50688 га, в том числе покрытые лесом земли составляют 18655 га. По природному районированию Парк входит в Баянаульскую засушливо-степную горно-сопочную область, в район скалистых Баянаульских гор с основными борами на гранитах.

Анализ флоры производился на основе наблюдений в природных условиях, а также по гербарным материалам, собранным в летние полевые периоды 2006-2008 годов и по литературным данным флоры и растительности исследуемого района [3]. Полевые исследования проводились маршрутным методом. Виды растений определялись по 9-ти томному изданию «Флора Казахстана» [4] и Иллюстрированному определителю растений Казахстана [5]. Латинские названия растений уточнялись по справочнику «Сосудистые растения России и сопредельных государств» Черепанова С.К. [6].

Цель исследований заключалась в: 1) инвентаризации видов флоры Баянаульского государственного национального природного парка (БГНПП); 2) проведении систематического анализа флоры; 3) выявлении редких и охраняемых видов растений.

В результате проведенных исследований было установлено, что на территории БГНПП произрастает 518 видов высших растений, относящихся к 72 семействам и к 265 родам [7]. Подавляющее большинство видов (496) составляют покрытосеменные растения, т.е. 95,7% от общего числа растений, причем видов двудольных растений почти в 4 раза больше, чем однодольных (1:3,7). Споровые занимают 3,5% (18 видов), из них 12 видов приходится на папоротникообразные (2,3%), 6 видов – на хвощевидные (1,1%). Голосеменные растения составляют 0,8% (4 вида) от всей флоры БГНПП (Рисунок 1) [8].

Рисунок 1 - Распределение видов флоры БГНПП по основным отделам



На одно семейство в среднем приходится 3 рода и около 7 видов. Родовой коэффициент составляет 1,9.

Ведущие семейства насчитывают 353 вида (68,1% от всех видов флоры), относящихся к 174 родам (65,6%) (таблица 1).

Таблица 1

Распределение видов растений флоры БГНПП по ведущим семействам

Ранг семейства	Семейство	Количество родов	Количество видов	Процент участия
1	Asteraceae	32	62	12
2	Poaceae	26	49	9,4
3	Rosaceae	15	34	6,5
4	Fabaceae	13	33	6,4
5-6	Brassicaceae	19	26	5
5-6	Caryophyllaceae	10	26	5
7	Cyperaceae	4	25	4,8
8	Lamiaceae	14	22	4,2
9	Ranunculaceae	6	17	3,3
10-11	Scrophulariaceae	8	16	3,1
10-11	Apiaceae	13	16	3,1
12	Polygonaceae	4	15	2,9
13	Boraginaceae	10	12	2,3
	Итого	174	353	68,1

Перечисленные семейства являются ведущими показателями для флор Голарктического царства [9].

К крупнейшим семействам с числом видов 30 и более в исследуемой флоре относятся: *Asteraceae* (62 вида, или 12% всей флоры), *Poaceae* (49 – 9,4%), *Rosaceae* (34 – 6,6%) и *Fabaceae* (33 – 6,4%).

Крупных семейств с числом видов от 9 до 29 насчитывается 10 (14%). В их состав входят 184 вида растений, составляющих 35,5% от всей флоры, относящихся к 94 родам (35,5%).

Семейств с числом видов 4-8 насчитывается 14 (19,4%). В их состав входят 78 видов (15%), относящихся к 27 родам (10,2%).

Семейств представленных одним видом насчитывается 19 (26,4%). К ним относятся семейства: *Aspleniaceae* (*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.), *Onocleaceae* (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro), *Polypodiaceae* (*Polypodium vulgare* L.), *Thelypteridaceae* (*Thelypteris palustris* Scott), *Woodsiaceae* (*Woodsia ilvensis* (L.) R. Br.), *Cupressaceae* (*Juniperus sabina* L.), *Pinaceae* (*Pinus sylvestris* L.), *Butomaceae* (*Butomus umbellatus* L.), *Typhaceae* (*Typha angustifolia* L.), *Aceraceae* (*Acer negundo* L.), *Asclepiadaceae* (*Vincetoxicum sibiricum* (L.) Decne), *Balsaminaceae* (*Impatiens noli-tangere* L.), *Hypericaceae* (*Hypericum perforatum* L.), *Orobanchaceae* (*Orobanche caesia* Reichenb.), *Paeoniaceae* (*Paeonia hybrida* Pall.), *Parnassiaceae* (*Parnassia palustris* L.), *Polygalaceae* (*Polygala hybrida* DC.), *Ulmaceae* (*Ulmus pinnato-ramosa* Dieck), *Urticaceae* (*Urtica dioica* L.).

Семейств представленных 2 видами, насчитывается 16 (22,2%) и 3 видами - 9 (12,5%).

Таблица 2

Спектр 20 ведущих родов БГНПП

Род	Количество видов	Род	Количество видов
Carex	21	Equisetum	6
Artemisia	13	Stipa	6
Poa	10	Rosa	6
Potentilla	9	Salix	6
Allium	8	Dianthus	5
Geranium	8	Lathyrus	5
Ranunculus	8	Plantago	5
Silene	7	Rumex	5
Polygonum	7	Galium	5
Veronica	7	Viola	5

По 10 и более видов содержат такие роды, как *Artemisia*, *Carex* и *Poa*, на основании чего данные роды можно считать полиморфными. Монотипные роды составляют более половины (61,5%) всех родов (163 рода).

Господство рода *Carex* является характерным для бореальных флор. Помимо этого типичные черты бореальной флоры подчеркивает высокое присутствие родов *Artemisia* и *Poa*.

Таким образом, в систематическом отношении флора Баянаульского государственного национального природного парка характеризуется высоким биологическим разнообразием с участием бореальных реликтов (*Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, *Ramischia secunda* (L.) Garcke., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo. и др.), а также большим процентом участия крупнейших, крупных и средних семейств голарктической флористической области.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Царегородцева А.Г. Геоэкология Баянаульского государственного национального природного парка: учеб. -метод. пособие / Царегородцева А.Г., Ержанов Н.Т., Сапаров К.Т., Калиева А.А., Камкин В.А. – Павлодар: Изд-во ПГУ, 2007. – Ч. 1. – 115 с.
2. Агроклиматические и водные ресурсы районов освоения целинных и залежных земель/Под ред. Ф.Ф. Давинтая. – Л., 1955. – С. 12-36.
3. Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. – М.: Наука, 1987. – 159 с.
4. Флора Казахстана/Под ред. Павлова Н.В. – Алма-Ата: Наука, 1956-1966. – Т. т. 1-9.
5. Иллюстрированный определитель растений Казахстана / Под ред. Голоскокова В.П. – Алма-Ата: Наука, 1969, 1972. – Т. 1, 2.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья - 95, 1995. – 990 с.
7. Каденова А.Б. Флора и растительность Баянаульского государственного национального природного парка / Каденова А.Б., Камкин В.А., Ержанов Н.Т., Камкина Е.В.: монография – Павлодар: Кереку, 2008. – 383 с.
8. Камкин В.А. Растения Баянаульского государственного национального природного парка/ Камкин В.А., Каденова А.Б., Камкина Е.В.: монография – Павлодар: Кереку, 2009. – 477 с.
9. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.

### *Түйіндеме*

*Мақалада Баянауыл мемлекеттік табиғи паркі флорасының жүйелі спектрі қарастырылған. Түрлердің жетекші тұқымдастар, туыстар, олиготип тұқымдастар бойынша бөлінуі көрсетілген.*

### *Resume*

*The article considers the systematic and spectrum of the flora of Bayanaul State National Wildlife Park. Species distribution according to the leading families, genres, oligotipical families is illustrated.*

## **КАРТОПТЫҢ ТҰЗҒА ТӨЗІМДІЛІГІНІҢ КЛЕТКАЛЫҚ СЕЛЕКЦИЯСЫ**

**В.К. Кәрімова, А.А. Какімжанова, Л.Ф. Созинова**

*Қазақстан Республикасының Ұлттық биотехнология орталығы,  
Астана қ.*

Ауылшаруашылық өсімдіктерінің өнімділігін төмендететін стресстік факторлардың бірі топырақтың тұздануы болып табылады. Жауын-шашын түрінде түсетін су мөлшері топырақтағы минеральды тұздарды шая алмайды, соның салдарынан топырақ тұздармен біртіндеп қанығады да, топырақтың тұздануына себеп болады. Топырақтың тұздануы әсіресе натрий мен жеңіл еритін тұздардың көп жиналуымен байланысты [1]. Топырақтағы аниондардың қатынасына байланысты тұздану келесідей түрлерге бөлінеді: карбонаттық, хлоридтік, сульфатты-хлоридтік, сульфаттық, хлоридті-сульфаттық; катиондар құрамына байланысты – натрийлік, магнийлі-натрийлік, кальцийлі-натрийлік, агнийлі және кальцийлік [2]. Өсімдіктердің тамыр жүйесінің метаболиттік қызметінің төмендеуіне натрий хлориді теріс әсер көрсетеді. Топырақтық ерітінді тепе-теңдігінің бұзылуына  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , иондарының шамадан тыс топырақта жиналуы әсер етеді. Осыған байланысты, өсімдіктерге қажетті қоректік элементердің түсімі бұзылады [3, 4].

Картоп өте маңызды дақыл болып саналады, оның тұзға төзімділігі және тұздың әсерінен кейін пайда болатын физиологиялық реттелуі әлі толығымен зерттелмеген. Картоптың тұзға төзімді сорттарын алу осы мәселені шешудің бір жолы болып табылады [5]. Дәстүрлі, клеткалық селекция және гендік инженерия әдістерін қолданып, өсімдіктердің тұзға төзімділігін арттыруға болады. Қазіргі кезде *in vitro* жағдайында әр түрлі сәйкес келетін тұздар концентрациялары қосылған қоректік орталарда клеткалық құрылымдарды клеткалық деңгейде алуға болады. Бұндай іріктеуде бірнеше пассаждаудан кейін, генетикалық біркелкі емес және тұрақсыз каллустық клеткалардан тұзға төзімді клеткалар қалады. Қоректік ортадаларда өсімдік- регенеранттарды бастапқы материал ретінде жаңа төзімді сорттар алу үшін қолданады.

Өсімдіктер өсу барысында қоршаған ортаның қолайсыз стресстік факторларының әсеріне ұшырайды. Өсімдік жасушасының метаболизм белсенділігінің өзгеруін қоршаған ортаның қолайсыз стресстік факторлары тудырады. Өсімдіктердің зат алмасу үрдісін реттеуге қатысатын фитогормондардың баланысындағы өзгерістер, өсімдіктің стресстік әрекетке жауабынан болады [6, 7]. Ұлпа культурасында өсімдіктің реттелуіне әсер ететін фитогормондар өте маңызды

рөл атқарады. Жасушаның мамандануына және клеткалық бөліну индукциясына фитогормондар қажет. Мысалы, каллус түзілуіне қоректік орта құрамына жасушаның мамандануын тудыратын ауксин және бөлінуін индукциялайтын цитокининдер қосу керек [8]. Өсімдіктің морфогенетикалық үрдістерінің гормоналды реттелуіне қатысатын фитогормондар: ауксиндер, цитокининдер, гиббереллин және абсциз қышқылдары. Өсімдікте эндогенді фитогормондар қатынасының өзгеруіне қоршаған ортаның стресстік жағдайлары әсер етеді [6, 7, 9, 10, 11]. Сол себептен өсімдіктің морфогенезімен регенерациясын жоғарлату үшін *in vitro* жағдайында экзогенді фитогормондар қатынасын дұрыс таңдау қажет. Калашникова Е.А. өз әріптестерімен меристематикалық тамыр ошағының мамандануы ауксиндердің жоғары мөлшерінен, ал меристематикалық апекс ошағының дамуы цитокининдердің жоғары мөлшерінен болатынын атап көрсетті [12]. Өсімдіктерді *in vitro* жағдайында ұзақ мерзімде өсіргенде, эндогенді фитогормондардың мөлшері өзгереді [13, 14]. Цитокининдермен индоліл сірке қышқылы (ИСК) каллустық және суспензиондық клеткалардың стресстік факторларға бейімделуіне маңызды қызмет атқарады. Стандарттық және стресстік жағдайларда ұзақ өсірілетін, клетка культурасының гормональды мөлшерлерінде айырмашылықтар айқындалды. Клеткалық селекция нәтижесінде алынған өсімдік регенеранттарының стресстік жағдайларға бейімделуі, бақылаумен салыстырғанда ЦК, ИСК, ГҚ гормондарының жоғары құрамымен белгіленеді [15].

Осыған байланысты, өсімдіктердің морфогенезімен регенерациясын жоғарлату үшін экзогенді фитогормондар қатынасын клетка және ұлпа деңгейінде реттеуге болады. Бірақ, осы уақытқа дейін фитогормондар әрекеті толығымен зерттелмеген. Осыған орай, экзогенді фитогормондарды зерттеу, қоршаған ортаның қолайсыз абиотикалық жағдайларына төзімді өсімдік-регенеранттарын алудың басты мәселесі болып табылады.

Зерттеу материалдары және әдістері

Бастапқы материал ретінде ЖШС «Астра–Агро» тұқым шаруашылығы және ҚҒЗИ картоп, көкөніс шаруашылығы қызметкерлері ұсынған Невский, Карасайлық, Ақкөл, Тохтар, *Snowden*, Ақсор, Романо, Латона, Тамаша, Орбита, Теңіз, Тамыр картоп сорттары қолданылды. Тимирязев К.А. атындағы РМАУ–МАША ауылшаруашылығы кафедрасы ұсынған әдістеме бойынша қоректік орталарды, өсімдік материалдарын залалсыздандыруы және жұмыстарды асептикалық жағдайда жасалынды [12]. Картоп сорттарынан каллустық линиялар алу үшін тұзға төзімді каллустық клеткаларға сұрыптау жүргізік. Картоптың тұзға төзімділігінің клеткалық селекциясында натрий хлоридтің - 0,3; 0,5; 0,75; 1,0; 1,25% концентрациялары қоректік ортаға



1	Тохтар	MC→MC	34	145,3	165,4	+20,1	+13,8
		MC+0,3%→ MC	29	128,1	136,0	+7,9	+6,2
		MC→ MC+0,5%	21	135,6	141,7	+6,1	+4,5
		MC→ MC+0,75%	22	67,6	64,3	-3,3	-4,8
		MC→ MC+1,25%	19	72,3	55	-17,3	-23,9
		MC+0,75→ MC→ MC+0,5%	10	108,1	112,5	+4,4	+4,1
2	Карасай- лык	MC→MC	12	113,9	135,7	+21,8	+19,1
		MC+0,5%→ MC	8	101,2	113,4	+12,2	+12,1
		MC→ MC+0,3%	25	132,3	142,1	+9,8	+7,4
		MC+0,5→ MC+1,25%	21	96,3	62,8	-33,5	-34,7
		MC+1,25%→ MC	5	54,1	55,0	+0,9	+1,6
3	Невский	MC→ MC+0,3%	13	80,4	89,3	+8,9	+11,1
		MC→ MC+0,5%	26	94,1	103,7	+9,6	+10,2
		MC→ MC+0,75%	20	93,6	92,4	-1,2	-1,3
		MC→ MC+1,0%	11	84,8	66,1	-18,7	-22,1
		MC→ MC+0,3→ MC+0,5%	23	102,7	107,3	+4,6	+4,5
		MC→0,5→ MC→ MC+0,75%	13	106,1	84,3	-21,8	-20,5
		MC→0,5→ MC→ MC+0,5%	8	103,2	128,0	+24,8	+24,0
4	Snowden	MC+0,75→ MC→ MC+0,5%	14	62,7	71,4	+8,7	+13,8
		MC→ MC+0,75%	17	55,1	58,0	+2,9	+5,3
		MC→ MC+1,0%	9	63,0	54,2	-8,8	-13,9

5	Теңіз	МС→МС	12	110,4	139,1	+28,7	+30,0
		МС+0,3%→ МС	9	104,1	123,6	+19,5	+18,7
		МС+0,5%→ МС	18	93,4	102,1	+8,7	+9,3
		МС+0,75→ МС+0,3%	6	70,1	82,1	+12	+17,1
		МС+0,75%→ МС	10	62,7	80,1	+17,4	+27,7
6	Бакша	МС→ МС+0,3%	12	97,2	114,3	+17,1	+17,6
7	Ақкөл	МС→МС	15	93,1	127,4	+34,3	+36,8
		МС+0,75→ МС+0,3%	4	66,9	75,4	+8,5	+12,7
		МС+0,75→ МС→ МС+0,75%	6	74,3	55,2	- 19,1	- 25,7

Зерттеу нәтижесінде экзогенді фитогормондардың картоп регенерациясына әсері зерттелді. Картоп регенерациясы үшін Мурасиге және Скуг коректік ортасына ИСК (индоллилсірке қышқылы) - 1,0 мг/л, зеатин немесе БАП (бензиламинопурин) - 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 мг/л концентрациялары қосылды. Картоптың регенерациясына экзогенді фитогормондардың ИСК – 1,0 мг/л және зеатин – 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 мг/л концентрацияларының әсерін зерттегенде, каллустық ұлпалардың дамуы геммогенез бойынша - 28,3%, ризогенез – 16,7% және фитогормондардың мөлшеріне байланысты морфогенді каллустар регенерациялық қабілеттілігін 28,3% жоғалтты, кейбір каллустар некроздалды — 16,7% (кесте 2).

2 кесте

Картоп регенерациясына ИСК және зеатин экзогенді гормондардың әсері

№	Сорт	Өсіру схемасы	ИСК және зеатин қатынасы	Оның ішінде:					
				ГР	Г	Р	МЕК	КН	
1	Теңіз	МС→МС+0,3% NaCl	1,0:0,5	9	1	-	4	2	2
			1,0:1,0	6	1	2	1	2	-
			1,0:1,5	4	-	1	-	2	1
			1,0:2,0	4	-	1	-	1	2

2	Тохтар	МС	1,0:0,5	6	-	2	2	1	1
			1,0:1,0	7	2	4	1	-	-
			1,0:1,5	6	-	4	-	2	-
		МС+0,75% NaCl	1,0:0,5	8	1	-	2	2	3
			1,0:1,0	6	1	1	1	3	-
			1,0:1,5	5	-	2	-	2	1
			1,0:2,0	4	-	1	-	1	2
3	Аккөл	МС→МС+5% ПЭГ	1,0:0,5	3	-	-	1	2	-
			1,0:1,0	7	1	3	1	2	-
4	Невский	МС+0,3% NaCl	1,0:0,5	4	-	-	2	2	-
			1,0:1,0	6	1	3	1	1	-
			1,0:1,5	5	1	2	-	1	1
			1,0:2,0	4	-	2	-	1	1
5	Карасайлық	МС→МС+0,5%NaCl	1,0:0,5	8	-	-	3	2	3
			1,0:1,0	10	2	3	1	3	1
			1,0:1,5	3	1	1	-	1	-
			1,0:2,0	5	-	2	-	1	2
Барлығы, дана				120	12	34	20	34	20
%				100	10,0	28,3	16,7	28,3	16,7
Ескерту: – ГР – Гемморизогенез, Г – геммогенез, Р – ризогенез, МЕК – морфогенді емес каллустар, КН- каллустардың некроздануы									

120 каллустық ұлпалардан тамыры және өркендері жақсы дамыған 12 дана өсімдіктер түзілді. Негізінен өсімдіктер ИСК/зеатин гормондардың 1,0:1,0 мөлшерінде жақсы дамыды. Аккөл сорты бойынша (ИСК/зеатин) 1,0:2,0 мөлшері бар, МС→МС+5% ПЭГ қоректік ортасында бір ғана жақсы дамыған өсімдік түзілді.

Ең көп ризогенді каллустар ИСК/зеатин 1,0:0,5 мөлшерін қолданғанда түзілді, олардың саны 14 дана болды. Гормондардың 1,0:2,0 мөлшерің қолданғанда, каллустардың некроздану үрдістері, өсудің тоқтауы және қараюы байқалды.

Сонымен қатар ИСК және БАП мөлшерлерін қолданғанда, 43 каллустан бір ғана жақсы дамыған пробиркалық өсімдік түзілді. Көбінесе регенерация

ризогенез бойынша - 27,9% және өркендердің дамуы 25,6% жүрді. Ең көп өркендер түзілуі (ИСК/БАП) 1,0:1,0, (ИСК/БАП) 1,0:1,5 концентрацияларында байқалды. Геммогенез санының көп болуы  $MC+0,3\%NaCl$ ,  $MC+0,5\%NaCl$  қоректік орталарында байқалды. Осыған байланысты екі фитогормондарды зеатин және БАП-ты салыстырғанда, гемморизогенез регенерация бойынша зеатин 1,0 қатынасын қолданғанда жақсы жүрді, өсімдік регенерациясы барлық қоректік орталар сақталды.

Картоптың клеткалық селекциясында натрий хлоридінің әр түрлі схемасын қолданғанда, 163 каллустар ИСК, зеатин немесе БАП фитогормондардың әр түрлі мөлшері бар Мурасиге және Скуг қоректік ортасында өсірілді. Регенерация қоректік ортасында картоптың натрий хлоридіне төзімді каллустық ұлпалары гемморизогенез бойынша 13 жақсы жетілген пробиркалық өсімдік-регенеранттар түзді, сонымен қатар кейбір каллустардың дамуы геммогенез бойынша 46, ризогенез - 32 жетілді, ал 44 каллустар өздерінің морфогенетикалық қабілеттерін жоғалтып, каллустық ұлпалардың некрозға ұшырауына әкелді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Лосева А.С., Петров-Спиридонов А.Е. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды // Учебное пособие. - Москва, 1988. - 42 с.
2. Косулина Л.Г., Луценко Э.К., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды // Учебное пособие. - Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2007. - 236 с.
3. Кудрявцев В.А., Альжанова Р.М. Рост, развитие и устойчивость растений в условиях Северного Казахстана. Целиноград, 1992. - 36 с.
4. Новак В.А., Якимов Ю.Е. Транспорт и влияние хлора на рост растений // Докл. АН СССР, 1987. Т.292. №2. - С. 508-512.
5. Heuer B., Nadler A. Physiological response of potato plants to soil salinity and water deficit // Plant Sci, 1998. - Vol. 137. - P. 43-51.
6. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция // Издательство «Гилем». - Уфа, 2001. - 160 с.
7. Баймиев А.Х., Матниязов Р.Т., Гималов Ф.Р. Динамика содержания абсцизовой кислоты в проростках капусты при холодовой акклимации // Материалы 3-й конференции. - Уфа, 2000. - С. 1-3.
8. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. - Москва: Высш.шк., 2003. - 469 с.
9. Курапов П.Б., Бахтенко Е.Ю. Суточная ритмичность гормонального баланса в нормальных и стрессовых условиях // Сельскохозяйственная биотехнология. Избранные работы. - Москва, 2001. - Т. 2. - С. 200-218.
10. Фархутдинов Р.Г., Кудоярова Г.Р., Усманов И.Ю. О связи дневной динамики гормонального баланса с транспирацией и поглощением ионов

растениями пшеницы // Физиология и биохимия культурных растений. – 1992. – Т. 24. - №3. - С. 286-290.

11. Яшина И.М. Изучение гормонального баланса соматклонов картофеля сорта Жуковский ранний // Сельскохозяйственная биотехнология. Избранные работы. – Москва, 2000. – Т. 1. - С. 135-142.

12. Калашникова Е.А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. М.: КолосС, 2006. -144 с.

13. Шарафутдинова Г.Г., Мардамшин А.Г., Мустафина А.Р., Кудоярова Г.Р. Сравнительный анализ гормонального баланса растений картофеля различной длительности культивирования in vitro // Вестник Башкирского университета. – 2001. - № 2. – С. 133-135.

14. Копертех Л.Г., Бутенко Р.Г. Нативные фитогормоны экспланта и морфогенез пшеницы in vitro // Физиология растений. – 1995. – Т. 42. - № 4. – С. 555-558.

15. Калашникова Е.А. Клеточная селекция растений на устойчивость к биотическим факторам // 8 International Conference. The Biology of Plant Cells In Vitro and Biotechnology. ABSTRACTS. Saratov. September 9-13, - 2003. - P.130-131.

### *Резюме*

*В результате исследований подобрали оптимальные схемы клеточной селекции картофеля на устойчивость к хлориду натрия и изучили влияние экзогенных фитогормонов на регенерацию растения.*

### *Resume*

*As a result of researches optimum schemes of cellular potato selections on stability to chloride of sodium have picked up and influence exsogenes phytohormones on plant regeneration have studied.*

УДК 582.287.2

## **ЛИСТВЕННИЧНАЯ ГУБКА (FOMITOPSIS OFFICINALIS (VILL.) BOND. ET SING.) - НОВЫЙ ДЛЯ КАЗАХСТАНА ГРИБ С АЛТАЯ**

**Г.А. Нам**

*ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции»  
ЦБИ КН МОН Республики Казахстан, г. Алматы*

В 2006-2008 гг. при выполнении проекта «Современное состояние видового разнообразия фито и микобиоты Казахстана» нами проводились исследования микобиоты Алтая. Экспедиционные маршруты проходили

через Западно-Алтайский государственный природный заповедник и научным сотрудником этого заповедника Л.Н.Винокуровой, нам был передан интересный экземпляр гриба для определения.

Западно-Алтайский государственный природный заповедник был учрежден в 1992 г. и занимает площадь 56078 га у северо-восточной границы Восточно-Казахстанской области на территории 2-х административных районов: Риддерского и Зырянского. Основные горные хребты: Линейский, Коксинский, Ивановский и Ульбинский [1]. Гидрологическая сеть представлена реками Белая и Черная Уба с притоками Сидяшиха, Линейчиха, Каменушка, Палевая. Высокогорные мелкие озера карового происхождения находятся в истоках этих рек. Территория заповедника расположена на стыке гор Южной Сибири и Центральной Азии, обширных равнинных пространств Западно-Сибирских степей и пустынь Казахстана. Климат континентальный с резко выраженными колебаниями годового и суточного хода температур. Среднегодовая температура воздуха +1,5<sup>o</sup>С. Средняя температура воздуха в июле - +16, 7<sup>o</sup>С, (абсолютный максимум – 41,5<sup>o</sup>С), средняя температура воздуха января - 12,9<sup>o</sup>С (абсолютный минимум – 46,7<sup>o</sup>С). Почвы – характерные для среднегорных и высокогорных поясов: светло-серые лесные, горно-лесные, горно-луговые альпийские, а также фрагменты интразональных лугово-болотных и болотных почв. Верхнюю полосу темнохвойной тайги в интервале высот 1700-1900 м над уровнем моря занимают парковые кедрачи и лиственничники, где основными лесобразующими породами являются кедр и лиственница [1]. Флора заповедника насчитывает 804 вида из 339 родов и 84 семейств [2].

Нами был составлен предварительный список грибов Западно-Алтайского Государственного заповедника, который насчитывает 146 видов микро- и макромицетов из 2 отделов, 5 классов, 23 порядков, 47 семейств, 85 родов [3]. В этом списке макромицеты составляют 54 вида (или 36,9%), из них афиллофоральных было 17 видов. Представленный экземпляр гриба был снят со старой, живой лиственницы и имел довольно внушительные размеры: 15 x 20 x 20 см и не сразу идентифицировался.



Рисунок 1 – Плодовое тело лиственничной губки - *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartzev et Singer

Наш экземпляр гриба определен как *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartzev et Singer, который встречается на живых лиственницах и кедрах в Сибири [5]. По системам, принятым во «Флоре споровых растений Казахстана» [4] ранее этот гриб относился к сем. *Polyporaceae* (Полипоровых), порядка *Aphyllorphorales*. В монографической сводке С.Р.Шварцман [4] описания этого вида нет, хотя он указан в ключе для определения, так как предполагалось его нахождение в Казахстане. Юлих [6] в своей работе 1984 года этот гриб приводит как *Laricifomes officinalis* (Vill. ex Fr.)Kotl. et Pouz., мы идентифицировали по более поздней работе М.А.Бондарцевой – 1998 г.[7] как *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartzev et Singer семейства *Fomitopsidaceae*, порядка *Polyporales*.

Ниже приводим ключ для определения, синонимику и описание лиственничной губки, так как гриб указывается впервые для территории Казахстана.

#### Ключ для определения видов

- 1 Плодовые тела распростерто-отогнутые, бархатистые, бугорчатые, морщинистые, затем голые с матовой коркой .....***F. annosa* (Fr.) Karst.**
  - Плодовые тела другой формы .....2
- 2 Плодовые тела копытообразные или плоские, пробковато-деревянистые, с гладкой ярко-окрашенной поверхностью, споры продолговато-эллипсоидальные или яйцевидные..... ***F. pinicola* (Fr.) Karst.**
  - Плодовые тела иной формы .....3
- 3 Плодовые тела плоско-клиновидные, с бугристой, местами блестящей поверхностью; споры шаровидные или обратно-яйцевидные ..... ***F. cytysina* (Berk.) Bondartzev et Singer**
  - Споры иной формы .....4
- 4 Споры продолговато-эллипсоидальные или почти цилиндрические, слегка изогнутые и плоские с одной стороны; трама розоватая или светло-коричнево-розоватая, пробковатая..... ***F. rosea* (Fr.) Karst.**
  - Трама окрашена по другому, споры другой формы .....5
- 5 Трама мелово-белая, кремовая, рыхлая, ломкая, плодовые тела копытообразные или цилиндрические, споры эллипсоидальные или яйцевидные.....***F. officinalis* (Vill.) Bondartzev et Singer**
  - Плодовые тела иной формы и консистенции.....6
- 6 Плодовые тела широко-распростертые, легко отделяются, вначале мягко-кожистые, затем становятся кожистыми и твердыми.....  
..... ***F. stellae* (Pilata)Bondartzev**  
***Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartzev et Singer** in Ann. Myc. XXXIX, 1941. - P.55. **Syn.:** *Boletus officinalis* Vill. Hirst. Pl. Dauph. III, p.1041 (1789). - *Polyporus officinalis* Fr. Syst. Myc. I, p.365 (1821); Hym. Eur. P.555 (1874);

Бранке, Лесн. журн. № 6, стр. 1191 (1896); Шер. Опр. гр., с. 96 (1908); Яч. Опр. 1, с. 623 (1913); Мурашк. Листвен. Губка, фиг. 1 (1927). – *Fomes officinalis* (Vill.) Neum. Pol. Wisc., p. 85, pl. 10, fig. 33 (1914); Faull. Mycol. XI, p. 267 (1919); Lowe, Pol. N.Y. St., p. 115 (1934); Pil. Atl. Polyp., p. 355, fig. 153, 158 (1941). – *Ungulina officinalis* Vill. Ess. Tax. Нум., p. 103 (1900); Bourd. et Galz. Hym. Fr., p. 607 (1928); Pil. in Bull. Soc. Мус., LII, p. 316, fig. 18 (1936). – *Fomes laricis* (Jacq.) Murr. In N. Am. Fl., IX, 2, p. 99 (1908); Lloyd, Syn. Fom., p. 213 (1915); Бонд. спор. Раст. II, с. 523 (1934). – *Boletus laricis* Jacq. Misc. Austr. I, p. 172, tab. 20-21 (1778). – *Boletus purgans* Pers. Syn. Fg., p. 531 (1801). – **Лиственничная губка.**

Плодовое тело гриба может достигать до 60 см длины и 20 см ширины и 10 кг веса. Форма гриба копытообразная до цилиндрической, крепкая, беловатая, слегка желтоватая, поверхность шероховатая, сильно растрескивающаяся, покрытая тонкой коркой. Края закругленные, тупые, ткань мягкая со временем твердеющая и крошащаяся, беловатая, до желтоватой, горькая, с мусным запахом. Трубочки неясно-слоистые, одного цвета с мякотью, поры округлые до угловатых (3-4 на 1 мм, по Бондарцеву, [5]), постепенно с исчезающими краями. Гифы толстостенные, коленчатые, 2-7 мкм толщиной (по Бондарцеву) [5], споры эллипсоидальные до яйцевидных, 4-5,5 x 3-4 мкм (по Бондарцеву) [5], гладкие, бесцветные.

Лиственничная губка вызывает бурую кубическую сердцевинную гниль [7]. Заражение деревьев происходит через обломленные сучья. Пораженная грибом древесина окрашивается в светлобурый, затем в бурый цвет и ращепляется по годичным слоям и по радиусу. Трещины заполняются плотными, толстыми, белыми пленками грибницы [4]. Древесина делается трухлявой и распадается на призматические кусочки. Обладает лекарственными свойствами как слабительное средство. В некоторых местностях лиственничная губка применялась для приготовления пива, заменяя хмель, в Якутии в прошлом использовался вместо мыла. Ранее вывозился за границу для производства агарициновой кислоты [5].

Chlebicki, Mukhin и Ushakova [8] утверждают, что *Fomitopsis officinalis* имеет голарктическое распространение в 3 больших ареалах: западной Европе, Северной Америке и Урал-Сибири, а некоторые маленькие популяции в Марокко, Китае, Японии и Корее. Европейские так же как и западно-сибирские популяции – реликтовые, как и их популяции хозяев - лиственницы. В настоящее время вид чаще отмечается в Сибири от подножий Урала до берегов Тихого океана, реже в Северной Америке [8]. Наша находка расширила ареал распространения этого вида и подтвердила предположение С.Р.Шварцман о возможном нахождении этого вида в Казахстане [4].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Котухов Ю.А. Западно-Алтайский заповедник /Заповедники и национальные парки Казахстана. – Алматы: ТОО «Алматы кітап», 2006. – С. 95-109.
2. Флора Алтая. Т. I. Плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Под ред Камелина Р.В. – Барнаул: Азбука, 2005. – 339 с.
3. Нам Г.А. К микобиоте Западно-Алтайского Природного Государственного заповедника.//Труды Западно-Алтайского Государственного Природного заповедника. -Алматы: «Тетис», 2007. Т.1. -с.24-35.
4. Шварцман С.Р. Флора споровых растений Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1964. – Т.4. -714 с.
5. Бондарцев А.С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. – М.-Л.: Издательство Академии наук СССР. 1953. – С.308-309.
6. Julich W. Die Nichtblatterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. Bd. II/1, Basidiomyceten I. – Jena:VEB Gustav Fischer Verlag, 1984. - 626 s.
7. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок Афиллофоровые. Семейства Альбатрелловые, Апориевые, Болетопсиевые, Бондарцевиевые, ганодермовые, кортициевые, Лахнокладиевые, полипоровые, пориевые, ригидопоровые, феоловые, фистулиновые. - С/Пб: Наука, 1998. - Вып.2.- 391 с.
8. Chlebicki A., Mukhin B.A., Ushakova N. *Fomitopsis officinalis* on Siberian Larch in the Urals// Mycologist. - 2003. - Vol.17, part.3. – P.116-120.

**Түйіндеме**

*Қазақстан үшін жаңа түр болып саналатын, балқарагай паразиті және ағаш діңін шірітуші – балқарагай губкасы немесе дәрілі фомитопсис саңырауқұлағына сипаттама берілген. Бұрын бұл саңырауқұлақ Сібірде өсіп, таралған және шет елдерге дәрілік саңырауқұлақ ретінде шығарылатын. Қазір бұл саңырауқұлақ өте сирек кездеседі.*

**Resume**

*Description of the new mushroom for Kazakhstan, white agaric, which is larch parasite and causes wood decay, is given. In the old days white agaric was widespread in Siberia and as medicinal mushroom was exported abroad. At present find of this mushroom is uncommon.*

УДК 619:616-084:636.1

## **РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛОШАДЕЙ ОТ ГАСТЕРОФИЛЕЗА В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Р.Ж. Нургожин, Ж.М. Исимбеков***

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова*

В последние годы отсутствие или недостаточное проведение многих профилактических мероприятий, направленные на ограничение численности возбудителей паразитарных болезней привело к распространению паразитарных болезней лошадей и увеличению экономического ущерба, причиняемого ими. Во многих регионах Казахстана возникли стационарные очаги инвазий. В связи с этим, возникает необходимость в изыскании, разработке и внедрении в практику ветеринарии принципиально новых средств терапии и профилактики паразитарных болезней, в том числе оводовых инвазии лошадей.

В историческом прошлом, со времени одомашнивания лошадей, процесс рассеивания оводов стал определяться деятельностью человека. Оседлый образ жизни человека очерчивал географическую территорию обитания популяции желудочных оводов и приспособлял цикл их развития к природным условиям данных территорий с уменьшением радиуса и дальности полетов оводов, повысилась фенологическая приспособленность их к определенным условиям внешней среды. Выживаемость разных фаз в жизненном цикле желудочных оводов неодинакова. Значительное количество оводов погибает на фазе куколки. Однако это не позволяет должным образом регулировать численность насекомых до безопасного уровня.

Известно, что в период массового лёта оводовых мух на пастбище происходит изменение физиологического состояния и упитанности животных, однако, изменение режима пастбы лошадей в утренние (с 4:00 до 7:00) или в вечерние (после 21:00 часа) и ночные часы, обеспечение сбалансированного кормления, должного ухода и содержания обеспечивают повышение резистентности организма, а регулярная уборка, обеззараживание фекалий и обязательная карантинизация вновь поступающих в хозяйства однокопытных с обязательной их профилактической обработкой позволяют существенно снизить зараженность лошадей личинками рода *Gasterophilus* [1].

Но эти меры не позволяют полностью решить проблему профилактики гастерофилеза лошадей.

Для успешной борьбы с гастерофилезом лошадей необходимо разорвать жизненный цикл возбудителя. Это возможно в том случае, если

все мероприятия будут проведены комплексно: изменения режима пастьбы лошадей, пастьбы их днем на возвышенных, хорошо продуваемых ветром участках, организация летних защитных опрыскиваний инсектицидами против вредителей, проведение ранней химиофилактики экологически безопасными препаратами. Для химиофилактики применялись множество различных групп препаратов. В последующие годы более эффективными препаратами при гастерофилезе лошадей признаны универс при применении внутрь с кормом в дозе 0,1 мг/кг (по АДВ) массы тела животного, двукратно, через 24 часа; паста эквисект - внутрь в дозе 1г/100кг массы тела животного двукратно через сутки; фармацин (аверсект-2) - подкожно, в дозе 1мл/50кг массы тела животного, однократно; ивомек - подкожно в дозе 1мл/50 кг массы тела животного, однократно; паста эквалан - внутрь в дозе 1г/100кг массы животного, однократно [2,3,4,5].

Как показывали исследования проведенные в Казахстане, значительному снижению зараженности лошадей способствует летние опрыскивания их инсектицидными препаратами [6].

Учитывая это, для профилактики гастерофилеза лошадей в условиях Павлодарской области, нами было испытано действие инсектоакарицидного препарата - дельцид, ранее не использованного как профилактическое средство гастерофилеза лошадей.

Дельцид - представляет собой эмульгирующийся концентрат (э.к.), содержащий в качестве действующего вещества (ДВ) 4% дельтаметрина - (S) -  $\alpha$  - 1 - циано - 3 - феноксibenзил - (IR) - цис - 3 - (2,2-дибромвинил) - карбоксилата, вспомогательные компоненты и наполнители. По внешнему виду это однородная маслянистая прозрачная желтовато - коричневая жидкость со слабым специфическим запахом, стойкая при хранении, с водой образует устойчивую эмульсию белого цвета.

По фармакологическим свойствам, дельцид обладает широким спектром инсектицидного и акарицидного действия против кровососущих двукрылых (гнуса) и других опасных насекомых и клещей - возбудителей арахноэнтомозов животных и переносчиков возбудителей трансмиссивных инфекций и инвазий.

Для теплокровных животных дельцид среднетоксичен, при применении в рекомендуемых режимах и дозах не проявляет раздражающего и сенсibilизирующего действия и по степени опасности для человека относится к третьему классу (умеренно опасное вещество). Токсичен для рыб и пчел.

Показаниями к применению дельцида являются нападение слепней, комаров, мошек и мокрецов, а также пастбишных мух в количестве вызывающих беспокойство, нарушение нормального выпаса или отдыха и снижение продуктивности животных, появление больных и

подозреваемых в заражении арахноэнтомозами животных, а также при опасности распространения насекомыми и клещами трансмиссивных инфекций и инвазий.

Обладая высокой инсектицидной активностью, дельцид имеет низкую норму расхода действующего вещества (д.в.) и умеренную персистентность для сельскохозяйственных животных, в том числе, и для лошадей.

Массовое распространение оводовых мух отмечено в лесной и лесостепной ландшафтно-климатических поясах, занимающие большую территорию Баянаульского горного массива. На лесостепных пастбищах этого региона численность насекомых бывает исключительно высокой: на лошадь в табуне за сутки нападает от 8 до 13 оводов. В результате этого, в наиболее благоприятные, для получения высоких удоев и прироста массы животного в пастбищный период (июнь-сентябрь), нарушается нормальный выпас и отдых животных, снижается их продуктивность.

Работа проводилась в лесостепной зоне Баянаульского района.

Испытание средств защиты животных от оводовых мух проводили в ТОО «Даулет» находящегося в лесостепной зоне расположенного в 15 км от села Торайгыр.

Обработка лошадей велась в дни высокой активности и численности желудочных оводов в природе, обычно с первой декады июня по третьего декаду июля, а при необходимости, по энтомопоказаниям, до конца августа. Обработки - первая и последующие обычно проводились в 7.00 часов утра. Всего за сезон лошади подвергались опрыскиванию 14 раз. Водные эмульсии готовились непосредственно перед опрыскиванием (обработкой) лошадей.

Для приготовления одного литра (1дм<sup>3</sup>) эмульсии дельцида 0,125%-ной (0,005%-ной по ДВ) концентрации требуется 1,25см<sup>3</sup> препарата, 0,2%-ной (0,008%-ной по ДВ) концентрации 2см<sup>3</sup> препарата, а для 0,3%-ной (0,012%-ной по ДВ) концентрации - 3см<sup>3</sup> препарата.

Лошадей против желудочных оводов обрабатывали путем малообъемного мелкокапельного опрыскивания 0,125% (0,005%-ной по ДВ), 0,2%-ной (0,008%-ной по ДВ) и 0,3% (0,012%-ной по ДВ) водной эмульсией (в.э.) дельцида из расчета 100см<sup>3</sup> на взрослое животное с помощью автомакса (АО-2) интервалом один раз в 5 дней (в течение 3 мес.)

Результаты испытания данного препарата показаны в таблице 1.

Таблица 1

Эффективность препарата «Дельцид» для защиты лошадей против оводовых мух (ч. к/х «Едіге» Баянаульского района Пав. обл, 2009г.

Кол-во голов	Конц-ия в.э.	Конц-ия по д.в., %	Объем на 1 гол, мл	К.З.Д. %	Срок защитного действия, час
--------------	--------------	--------------------	--------------------	----------	------------------------------

20	0,125	0,005	100	100	1,0
				94,7	3,0
				87,0	6,0
				81,2	9,0
				71,3	12,0
				68,0	15,0
				63,3	24,0
				57,7	36,0
				55,9	48,0
20	0,2	0,008	100	100	1,0
				96,4	3,0
				89,3	6,0
				85,4	9,0
				81,0	12,0
				79,2	15,0
				77,6	24,0
				76,5	36,0
				74,8	48,0
20	0,3	0,012	100	100	1,0
				96,2	3,0
				90,3	6,0
				86,5	9,0
				86,1	12,0
				80,4	15,0
				75,8	24,0
				75,6	36,0
				73,8	48,0

Из данных таблицы 1 следует, что 0,125% (0,005%-ной по ДВ) водная эмульсия (в.э.) дельцида обеспечивает полную защиту лошадей от имаго оводов в течение одного часа. КЗД препарата против оводовых мух на удовлетворительном уровне, в пределах 88,3-72,4% сохранялся до 15 часов.

При использовании 0,3% (0,012%-ной по ДВ) водной эмульсии (в.э.) дельцида 100% активность инсектицида против оводов отмечалось в течение также одного часа, удовлетворительная защита (КЗД - 75,6) препарата продолжалось 36 часов.

Однако минимальной эффективной концентрацией дельцида, обеспечивающего более продолжительную защиту лошадей от оводов является 0,2%-ная водная эмульсия препарата. Полная защита лошадей от оводов отмечается в течение 1 часа, КЗД на уровне 90,4 - 77,6% сохранялось в течение 24 часов. Удовлетворительная защита лошадей от оводов отмечено до 48 часов (КЗД - 76,5-74,8%). В последующие дни происходит постепенное восстановление численности оводов до первоначального уровня. полное восстановление численности оводов завершается на 5-6 сутки.

В результате применения дельцида в опытной группе зараженность лошадей снижена на 82%.

Следовательно, дельцид как высокоэффективное средство может широко применяться для летней пастбищной профилактики гастропфилеза лошадей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Некрасов В.Д. Гастропфилез лошадей, меры борьбы и профилактика в Алтайском крае // Авторефер. канд. дисс. -Тюмень, 2004. - с. 12-13.

2. Сивков Г.С., Домацкий В.Н., Тимофеев Б.А., Кирилловских В.А., Белецкая Н.И., Полков В.В. Эффективность пиретроидов в форме пуранов при гиподерматозе крупного рогатого скота / Материалы сборника научных работ / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии, 49 том, 2001. - с. 251.

3. А.И. Ятусевич, С.И. Стасюкевич. Распространение гастропфилеза лошадей в Республике Беларусь и меры борьбы с ними / Материалы сборника научных работ / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии, 49 том, 2001. - с. 335.

4. Ибраев К.Б. Гастропфилезно-параскариозная инвазия лошадей в северном Казахстане // Авторефер. канд. дисс. -Алматы, 1995. – 26с.

5. Исимбеков Ж.М. Жармашев К.М. Распространенные гастропфилезы лошадей в Восточном Казахстане и меры борьбы с ними // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и сельскохозяйственной биотехнологии / Международная н-пр. конф. -Павлодар, 2005. – с. 70-74.

6. Исимбеков Ж.М. Система мероприятий по профилактике гастропфилеза лошадей в Казахстане // Мал эмнэлэг биотехнологийн сургуулийн эрдмийн бүтээл. Уланбатор, - 2006.- С.42-45.

### *Түйіндеме*

*Бұл мақалада Павлодар облысы жағдайында жылқылардың гастропфилезін алдын алуы ретінде инсектоакарицидті препарат - дельцидтің тиімділігі қарастырылған. Бұл препарат бұған дейін профилактикалық құрал ретінде пайдаланылмаған.*

*Сонымен қатар мақалада зерттеуге алынған препараттың концентрациясы, оның фармакологиялық сипаттамасы келтірілген.*

### *Resume*

*Efficiency of insectacaricide medicine - deltcid for horse protection against gastrophilosis within. Pavlodar region is considered in the present article. this medicine hasn't been used before as anti-gastrophilosis remedy for horses.*

*Also, data about concentration of this remedy used during the research, its pharmacological qualities and the results of this research is given in the article.*

УДК 576.3.582.29

## УЛЬТРАСТРУКТУРА МИКОБИОНТА ЛИШАЙНИКА *PELTIGERA APHTHOSA* (L.)WILLD

**А.М. Нурушева**

*Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК*

### Материал и методика

Объектом исследования служил грибной компонент листоватого лишайника *Peltigera aphthosa*. Материал фиксировался 2 % глутаровым альдегидом на 0.5 М какодилатном буфере (рН 7.4) с последующей фиксацией в четырех окиси осмия на том же буфере, обезвоживали серией спиртов возрастающей концентрации и абсолютным ацетоном и заключали в эпоксидную смолу «Аралдит».

Ультратонкие срезы готовили с помощью ультрамикротомы LKB-III, окрашивали уранилацетатом и цитратом свинца [1]. Просмотр ультратонких срезов осуществляли в электронном микроскопе GEM-7.

### Результаты исследования и их обсуждение

Клетки грибов-микобионтов лишайника *Peltigera aphthosa* обладают довольно мощными клеточными стенками и состоят из трех слоев: наружного, аморфного электронно-плотного материала, который на некоторых срезах имеет фибриллярное строение. Толщина слоев клеточной стенки не постоянна и варьирует в зависимости от возраста гифы и ее положения в талломе, что хорошо согласуется с данными других исследователей.

Цитоплазматическая мембрана (цитолемма) плотно прилегает к клеточной стенке и имеет слегка извилистый характер. В отдельных случаях образует инвагинации вглубь цитоплазмы. В цитоплазме хорошо выявляются ядро, митохондрии в количестве от 1 до 3 на срез клетки, рибосомы, концентрические тельца и тельца Воронина, различные включения (рис.1).

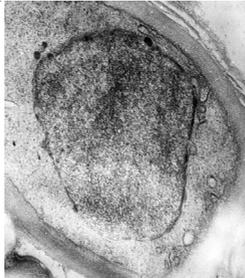


Рисунок 1 – Клетка микобионта *Peltigera aphthosa*. Большую часть цитоплазмы занимает эксцентрически расположенное ядро. Ув. 25000

Тельца Воронина имеют вид плотных осмиофильных глобул с темным гомогенным матриксом. Диаметр их различен, однако в среднем он достигает 0,2-0,25 мкм. От окружающей гиалоплазмы тельца отграничены одинарной элементарной мембраной. По мнению Withrow K., Ahmadjian V. [2] тельца Воронина появляются исключительно в порах или изредка как пара, блокирующая обе стороны поры. В нашем случае тельца Воронина приурочены к септам и располагаются симметрично на некотором расстоянии по обе стороны септы (рис.2,3). Септы имеют типичное «аскомицетное» строение и состоят из трех слоев: двух темных, расположенных по краям, и светлого узкого слоя, идущего по центру. Форма септ на поперечном срезе варьирует даже между однотипными клетками одного и того же вида гриба [3]. Тем не менее, можно выделить наиболее характерную, преобладающую форму. В исследованных микобионтах септы одинаковой толщины почти на всем протяжении и закругленные в поре. На отдельных срезах вблизи септ обнаруживаются ломасомы.



Рисунок 2 – Септа грибной клетки  
С-септа, ТВ-тельца Воронина, Л –  
ломасомы. Ув. 35000



Рисунок 3 – Гифа гриба с  
трех слойной септой. Гл –  
гликоген. Ув. 25000

Довольно часто в цитоплазме встречаются концентрические тельца двух типов (рис.3). Первый тип концентрических телец состоит из нескольких четко определяемых зон. Центральная зона – сердцевина – электронно-прозрачная, за ней следует электронно-плотный слой, который в свою очередь, окружен еще одним дополнительным слоем, электронная плотность которого несколько ниже. Контуры внешнего слоя неровные и имеют ярко выраженный фестончатый вид. Внешний и средний слой образованы единичными радиально расходящимися мембранными пластинками (рис.3). Наряду с вышеописанными тельцами можно видеть еще одни тельца, у которых электронно-прозрачная сердцевина отсутствует (II) тип. Следует отметить, что на наших препаратах концентрические

тельца не были окружены так называемыми «галло» зонами, на которые указывали другие исследователи [4,5].

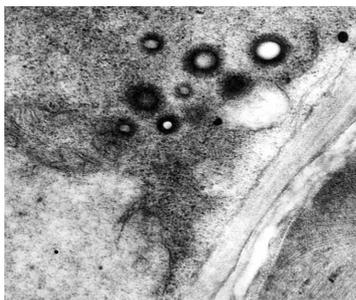


Рисунок 4 – Концентрические тельца различного строения. Ув. 30000

Открытие концентрических тел в микобионтах лишайников привело к мнению, что эти структуры являются уникальными для лишайниковых грибов [6] и присутствуют во всех микобионтах. Однако Paran N и соавт. [7] сообщили об отсутствии концентрических тел в микобионтах исследованных ими лишайниках *Gohohymenia mesopotamica*, *G. sinaica*. Позднее в литературе появились данные о нахождении концентрических тел в нелихенизированных грибах [8,9,10].

О происхождении, составе и функции этих структур до сих пор нет определенного мнения. Так, Bellemer A. [9] выдвигает идею инфекционного (вероятно вирусного) происхождения этих образований. [10] отмечает наиболее обильное появление концентрических тел в сапрофитных грибных тканях. В связи с этим автор полагает, что эти структуры служат какой-то физиологической функции в питательном синтезе. Кроме того, по его мнению, пластинчатые мембраны на поверхности тел могут представлять большую поверхностную зону для любых биохимических реакций.

Концентрические тельца почти идентичны по структуре у всех видов лишайников, в микобионтах которых они были обнаружены [8]. Вариации в размере и виде тел могут появляться благодаря особенностям отдельной клетки или самого тельца. Granett A [10] считает, что во многих случаях различные конфигурации могут быть объяснены плоскостью среза или артефактом фиксации и окрашивания. На наш взгляд различия в виде концентрических тел обусловлены скорее плоскостью среза, нежели артефактом химической фиксации материала.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Reynolds E. The Use Lead Citrate at high pH as an electron stain in electron microscopy. // "J.Cell Biol.", 1963.V.17.N.1.P.208-213

2. Withrow K., Ahmadjian V. The ultrastructure of lichens. VII. *Chiodecton sanguineum*. // *Mycologia*, 1983. V. 72. N. 2. P. 337-339.
3. Камалетдинова Ф.И., Васильев А.Е. // *Цитология дискомицетов*. Алма-Ата. Наука. 1982. 176 С.
4. Granett A. Ultrastructural studies of concentric bodies in the ascomycetous fungus *Venturia inaequalis*. // *Can.J.Bot.* 1974. V. 52. N. 20. P. 2137-2139
5. Galun M., Bubrick P. Physiological Interactions between the partners of the lichen symbiosis. // *Cellular Interactions*. 1984
6. Ahmadjian V., Jacobs J. The ultrastructure of lichens. III. *Endocarpon pusillum*. // *Lichenologist*. 1970. V.4. N.4. P.268-270
7. Paran N., Ben-Shaul Y., Galun M. Fine structure of the blue-green phycobiont and its relation to the mycobiont in two *Gohohymenia* lichens. // *Arch. Microbiol.*, 1971. V. 76. N.2. P. 103-113
8. Griffiths H., Greenwood A. The concentric bodies of lichenised fungi. // *Archiv für Mikrobiolog.*, 1972. B.87. H.4. P.285-302
9. Bellemer A. Observation de "corps concentriques" semblables a ceux des lichens dans certaines cellules de plusieurs ascomycetes non lichénisants // *C.r.Acad.sci.*, 1973. D. 276. N. 6. H. 949-952
10. Granett A. Ultrastructural studies of concentric bodies in the ascomycetous fungus *Venturia inaequalis*. // *Can.J.Bot.*, 1974. V. 52. N. 52. P.2137-2139

### **Түйіндеме**

Бұл қабарда *PELTIGERA APHTHOSA* (L.) Willd. қына микобионтасының электронды-микроскопиялық зерттеу нәтижелері берілген. Саңырауқұлақ симбионтының ультрақұрылымы, септ, Воронин торпағы сипатталған. Централ шеңберлі тоқпақтың 2 тип бөліп берілген. Централ шеңберлі тоқпақтың құрылымының айырмашылықтары химиялық фиксацияның артефактасы емес, кесу жайдақтығына байланысы деген болжау айтылады.

### **Resume**

Results of electron-microscope study at lichen mycobiont *Peltigera aphthosa* (L.) Willd. Are adduced in the paper. Ultra structure of fungi symbiotic, sept and Voronin bodies were described; detailed description of two types distinguished concentric bodies is done. E[press suggest that perhaps differences in structure of concentric bodies caused mainly at plane of section the artifact of chemical fixation.

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ КОРМЛЕНИЯ НА КАЧЕСТВО КОНИНЫ**

**М.С. Омаров, М.Н. Нуркенева**

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова*

Приоритетным направлением развития аграрной науки и научного обеспечения Казахстана являются разработка новых наукоемких технологий, экологически безопасных и эффективных методов и их совершенствование. В Послании президента РК Н.А. Назарбаева отмечено что, в настоящее время общая ситуация в отечественной пищевой промышленности в целом характеризуется подъемом производства и переработки по основным видам продуктов потребления. Развитие и укрепление контроля качества и безопасности продовольственных продуктов в свете интегрирования Казахстана в мировое экономическое пространство является одним из первостепенных задач современной науки о питании [1].

Качественное питание является важнейшим фактором, определяющим здоровье населения. Для рациона питания характерен дефицит животного белка, растительного жира, минеральных солей (кальция, железа, меди), витаминов, клетчатки при избыточном потреблении углеводов и животных жиров.

Конина – как один из основных, традиционных и высококачественных источников мясного сырья коренного населения Казахстана, содержит разнообразное большинство необходимых организму пищевых веществ, оптимально сбалансированных и хорошо усвояемых. Кроме того установлено, что конина обладает лечебными и диетическими свойствами.

Исследования ученых России и Казахстана показывают, что для лошадей, находящихся круглый год на естественном пастбищном кормлении характерны более высокие показатели биологической и пищевой ценности, чем для лошадей стойлово-конюшенного содержания, так как последние наряду с пастбищным кормом пседают менее ценный корм - хлебную барду, сено, силос, солому, жом, комбикорма и т.д. Нагул лошадей на естественных пастбищах - это оптимальный и полноценный вид откорма. Вместе с тем химический состав конского мяса (в зависимости от сортовых отрубов туши) значительно меняется в зависимости от породы, пола, возраста, категории упитанности, способа содержания, сезона [2].

Нечаев И.Н. и Андреев Н.П. доказывают, что живая масса жеребят казахских табунных лошадей в первый месяц жизни увеличивается в 1,7÷2 раза, за 3 месяца – 3,2 раза, 6 месяцев – в 4,8 раза, 12 месяцев – 5,2÷6,2 раза. Таким образом, масса табунной лошади в годовалом возрасте составляет 62% от массы взрослой лошади (табл. 1) [3].

Таблица 1

Динамика живой массы молодняка лошадей в зависимости от возраста, кг

Порода	Возраст молодняка, месяцы			
	При рождении	6	12	18
Стойловый способ содержания				
Советский тяжеловоз (племенные)	70,0	370,0	532,5	632,5
Русский тяжеловоз (племенные)	57,0	250,0	375,0	430,0
Пастбищный способ содержания				
Помеси (казахская + советский тяжеловоз первого поколения)	43,03	210,5	-	328,4
Помеси (казахская + советский тяжеловоз первого поколения)	43,5	187,5	-	311,3
Казахская джабе	40,0	190,5	250,5	313,4
Якутская	42,0	203,0	219,0	303,0
Кушумская	-	217,0	275,0	330,0

Горячковский И.М. приводит данные по откорму лошадей первой категории упитанности подтверждающие, что при стойловом содержании у лошадей первой категории упитанности количество массы мяса в сравнении с жиром и костями больше, чем у лошадей второй категории.

В сезонные периоды происходят заметные колебания химико-биологической ценности конины, значительно отличающиеся от других сельскохозяйственных животных, имеющие высокое иодное число, легкоплавки, богаты жизненно необходимыми жирными кислотами и витамином А. Сравнительные данные по составу жиров табунных лошадей, круглый год использующих подножные корма, и лошадей при стойловом содержании приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Характеристика жиров табунных лошадей в зависимости от возраста и сезона года (Анашина Н.В.)

Показатели	Якутские лошади		Казахские лошади					
	октябрь		июль		декабрь		февраль	
	До 3 лет	5÷15 лет	До 3 лет	5÷15 лет	До 3 лет	5÷15 лет	До 3 лет	5÷15 лет
Температура плавления, °С	28,0	29,0	32,0	34,0	30,0	28,4	28,5	28,3
Иодное число	91,1	82,5	97,3	90,7	88,2	88,1	85,3	87,1
Витамины А, мг%	5,7	11,0	2,7	5,5	10,0	16,6	3,1	4,7
Ненасыщенные жирные кислоты в сумме, %	20,1	15,7	16,1	11,4	20,4	16,3	11,4	8,7

Таблица 3

Характеристика жиров лошадей в зависимости от породы и сезона года  
(Анашина Н.В., Бахтыбаев Н.Д.)

Показатели	После осеннего нагула		
	Казахские	Казахские джабе	Первое поколение помесей казахские + тяжеловозы
Температура плавления, °С	32,1	31,6	30,2
Иодное число	75,5	95,1	71,2
Линолевая кислота, %	11,8	12,8	4,9
Линоленовая кислота, %	8,0	8,7	3,7

Анализ данных показывают, наибольшей биологической ценностью обладает жиры в период весеннего и осеннего нагула, за зимний период количества витамина и незаменимых кислот снижается. Из этого следует, значительно варьирует в зависимости в период отрастания кормового запаса.

Акцентируя внимание на пищевой ценности мяса конины, сравним его с говяжьим мясом. Состав макроэлементов и химический состав конины и говядины в зависимости от категории мяса конины и говядины (табл. 4).

Таблица 4

Химический состав конины и говядины в зависимости от категории мяса  
(Покровский А.А.), г на 100 г продукта.

Вид мяса	Вода	Белки	Жиры	Зола	Калорийность	
					кДж	ккал
Конина 1 категории	69,6	19,5	9,9	1,0	669	160
Конина 2 категории	37,9	20,9	4,1	1,0	502	120
Говядина 1 категории	67,7	18,9	12,4	1,0	782	187
Говядина 2 категории	71,1	20,2	7,0	1,0	602	141

Биологическую ценность конины дополняют также высокие концентрации в ней необходимых минеральных веществ (табл. 5).

Таблица 5

Состав макроэлементов конины и говядины

Вид мяса	Калия мг, %	Натрия мг, %	Кальция мг, %	Фосфор мг, %
Конина	370	50	13	168
Говядина	355	73	10	188
Вид мяса	Железа мкг, %	Цинк мкг, %	Меди мкг, %	Кобальта мкг, %
Конина	4150	6200	206	30
Говядина	2900	3240	182	7

Таким образом, в конине больше, чем в говядине калия, кальция, магния, меди, почти в 1,5 раза больше железа, в 2 раза больше цинка, в 4 раза больше

кобальта. В печени лошадей находят такие редкие микроэлементы, как ванадий, молибден. Высокое содержание в конине таких органических кислот, как лимонная (67 мг %), молочная (62 мг %), аконитовая (54 мг %), янтарная (41 мг %).

Известно, что качество продукции определяется совокупностью свойств, способных удовлетворять потребности человека.

При определении качества пищевых продуктов в первую очередь исследуются органолептические показатели.

Научно организованный органолептический анализ по чувствительности превосходит многие приемы лабораторного исследования, особенно в отношении таких показателей, как вкус, запах и консистенция. Результаты органолептической оценки часто являются окончательными и решающими при определении качества продуктов питания. Основное преимущество такой оценки - возможность относительно быстрого и одновременного выявления комплекса органолептических показателей продукта: цвета, вкуса, аромата, консистенции, сочности и др. Метод органолептического анализа мяса предполагает применение бальной шкалы оценки качества, методику отбора образцов и подготовку дегустаторов.

На кафедре «Биотехнология» проведена дегустация образцов отварного мяса конины, полученных в зависимости от способов содержания лошадей на основании результатов выполняемой магистерской диссертационной работы «Качество конины в зависимости от способов содержания» (соискатель Нуркенев М.Н., научный руководитель – Омаров М.С.).

В результате исследований дегустационная комиссия считает, что образцы отварной конины при пастбищном содержании превосходит мясо конины стойлового содержания по всем органолептическими показателям качества. В результате итоговая оценка дегустируемых образцов (среднеарифметический показатель) выглядит следующим образом:

- образцы пастбищного содержания - 47,38 балла,
- образцы стойлового содержания - 39,75 балла.

Что подтверждает обоснование о том, что качество мяса, количественное соотношение в нем мышечной и жировой тканей, мясная ценность конины находятся в прямой зависимости от способа содержания и вида кормов, а также от возраста лошадей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Узаков Я.М. и др. Состояние и перспективы развития мясной промышленности Республики Казахстан. – Алматы: Мясная индустрия.- 2008, №6.
2. Тулеуов Е.Т. Производство конины. – М.: Агропромиздат, 1986.- 287с.
3. Ковешников В.С. и др. Развитие мясного табунного коневодства в России / Метод. рекомендации. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007.- 176 с.

**Түйіндеме**

Мақалада жылқыларды ұстау әдісіне байланысты жылқы етінің құндылығының жоғарлауының теориялық негіздемесі мен негіздемелерді растайтын дегустация нәтижелері келтірілді.

**Resume**

In article the theoretical substantiation increase of meat value of a horse-flesh depending on a way of the maintenance of horses and results of tasting confirming substantiation is resulted.

УДК 577.95: 592.97

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ  
ВЫСОКОГОРНЫХ ЖИМОЛОСТЕЙ *LONICERA  
MICROPHYLLA WILLD.* И *LONICERA HISPIDA PALL***

**И.Г. Отрадных**

ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК

Среди красивоцветущих кустарников дикой флоры, жимолости издавна привлекают к себе особое внимание флористов и интродукторов. Жимолости широко распространены и играют заметную роль в растительном покрове. Им принадлежит самый большой процент участия в составе растительных формаций горных территорий. Интерес к ним вызван и тем, что многие виды жимолостей обладают хозяйственно-ценными свойствами: используются в декоративном садоводстве, в лесоразведении, являются отличными медоносами, а некоторые виды и пищевыми растениями.

Особенности морфологического строения высокогорных видов жимолостей практически не изучены, имеются отдельные публикации, в которых описывается строение некоторых морфологических органов. Так Стешенко А.П. [1], [2], изучая морфологические особенности высокогорной *Lonicera semenovii* на Памире, считает наличие скелетных подземных стволов или ветвей, расположенных под почвой и образующих придаточные корни, отличительной чертой морфоструктуры высокогорных кустарников. Байгулин И.О. [3] также указывает на наличие надземных побегов и придаточных корней *Lonicera tatarica*, распространяющихся в стороны от контура куста более чем на 150 см. Помимо этого он отмечает наличие у растений жимолости татарской мощно развитой корневой системы, состоящей из многочисленных боковых и вертикальных корней, достигающих глубины 220 см.

L. Kutshera [4] приводит подробное описание корневой системы европейского вида *Lonicera xylosteum* и указывает на то, что диаметр распространения корней у этих растений доходит до 246 см, а глубина составляет 160 см.

#### Методы исследований

Сравнительный анализ морфологических признаков особей разновозрастных групп проводился согласно общепринятым методикам [5]. Определение морфологических признаков подземных органов проводилось по методике Шалыта М.С. [6], Байтулина И.О. [3].

#### Результаты исследований

Онтогенетические особенности и строение корневой системы жимолости мелколистной *Lonicera microphylla* изучались в культуре.

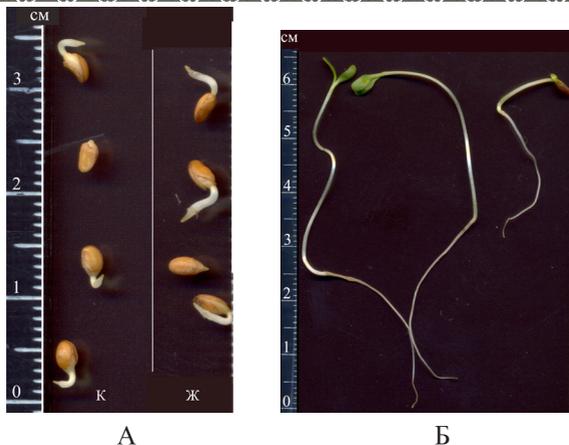
Жимолость мелколистная характеризуется полиморфностью. Выделяются формы по окраске плодов. Нами отмечена разница в развитии проростков у растений разных форм. У семян *Lonicera microphylla* появление зародышевого корешка отмечается на 6 день после прорастания. Его длина составляла 1,5 – 2,0 мм у красноплодной формы и 3-4 мм у желтоплодной формы (рис 1). Через 43 суток длина семядолей составляет 5 мм и 2 мм шириной, длина гипокотильной части 61 мм. Стебель прямой тонкий красно-бурый. Семядольные листья эллиптические коротко черешковые, тонкие зеленые. Появление настоящих листьев указывает на переход в ювенильную стадию развития. Настоящие листья супротивные эллиптические тонкие зеленые, мелко реснитчатые по краю (рис. 2).

На втором году развития сеянцы *Lonicera microphylla* переходят в имматурное возрастное состояние.

Имматурные особи жимолости мелколистной (рис. 3) характеризуются кушением главной оси в ее верхней части и нарастанием 1-2 побегов из точки кушения. Средняя высота растений этой возрастной группы от 3,5 до 12 см. Длина листовой пластинки достигает 0,9 см, ширина – 0,75 см.

Побеги второго порядка на главной оси имеют длину 2-2,3 см. Боковые побеги вследствие интенсивного роста догоняют главную ось. Начинает формироваться первичный куст и одновременно идет разрастание системы главного корня, при этом увеличиваются диаметр корней и порядок боковых разветвлений. Длина главного корня достигает 23 см, степень ветвления корней доходит до 4 -го порядка.

Длина корней разных порядков у имматурных особей жимолости мелколистной составляет: 1-го порядка - 10 см, 2-го – 3 см, 3-го – 1,5 см, 4-го – 0,25 см.



А – 6-й день после прорастания; Б – 48-й день после прорастания  
Рисунок 1 - Проростки *Lonicera microphylla*

Морфологическое изучение всходов *Lonicera hispida* показало, что высота проростка составляет 0,8 см, длина семядолей составляет 0,7 см и шириной 0,4 см. Семядольные листья голые, тонкие овально-эллиптические, ярко-зеленые, 7 x 3 мм.

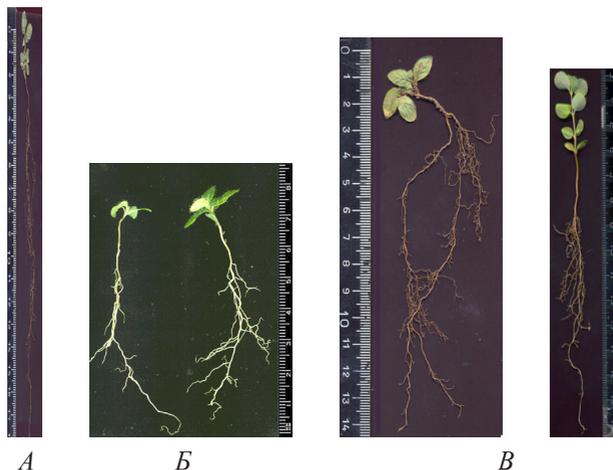
К концу первого вегетационного периода высота ювенильных особей *Lonicera hispida* не превышала 1 см.

Образование первых листьев настоящих листьев зафиксировано через 13 дней после прорастания. Листья супротивные широкоэллиптические светло-зеленые волосисто опушенные сидят на прямом тонком красном стебле, опушенном выше семядольного колена. Длина настоящих листьев составляет 1 см, ширина - 0,4 см. Еще одна пара настоящих листьев образуется после отмирания семядолей.

Переход в новую – иматурную - стадию развития характеризуется началом интенсивного побегообразования и развитием более мощной корневой системой. В начале этой стадии у растений жимолости корень стержневой, длина его составила 8 см., длина боковых корней первого порядка 2,5 см и второго порядка 0,3 см (рис. 2А).

Развитие иматурных особей жимолости щетинистой 2-го года характеризуется верхушечным нарастанием главной оси стебля. Одновременно наблюдается образование бокового побега кушения. Высота растений составляет 3см, длина бокового побега доходит до 1,2 см. Наблюдается также дальнейшее развитие корневой системы. Длина главного корня не изменилась, зато увеличилось количество и длина боковых корней 1-го порядка в среднем до 8 штук. Мощный боковой корень образуется на глубине 0,5 см. Глубина проникновения главного и бокового корней достигает 14 см. Длина корней второго порядка – от 0,5 до 3 см, 3-го порядка от 0,2 см до 1 см (рис. 2 Б).

Корневая система генеративной особи *Lonicera hispida* представлена сильно развитым стержневым корнем, образующим несколько более крупных боковых ответвлений, которые проникают в глубину на 45 см. Длина главного корня 120 см. Крупные придаточные корни образуются на скелетных подземных ветвях. Диаметр главного корня, составляющий в базальной части 1 см, постепенно сужается к апикальной части корня. От главного корня также отходят более мелкие адвентивные корни, основная масса которых расположена в верхнем гумусовом горизонте. Степень разветвления корней доходит до 5-го порядка.



А - *Lonicera hispida* 1-го года; Б - *Lonicera hispida* 2 года; В - *Lonicera microphylla* 1-го года

Рисунок 2 – Имматурные особи высокогорных жимолостей

Выявлены характерные черты и различия в развитии двух видов жимолостей *Lonicera hispida* и *Lonicera microphylla*. Нарастание главного стебля у жимолости щетинистой проходит медленно, с образованием 1-бокового побега. У жимолости мелколистной происходит интенсивное образование побегов 1-го и 2-го порядков.

Тип корневой системы, характерный для вида, начинает формироваться уже у имматурных растений. У обоих видов высокогорных жимолостей наряду с удлинением главного корня идет активное нарастание боковых и придаточных корней с имматурной стадии. Схожесть почвенных условий (аллювиально-щебнистые) произрастания сказывается на наличие общих признаков развития корневой системы этих высокогорных жимолостей, а именно на активном развитии скелетных корней.

Выявлены видовые особенности формирования корневых систем изученных видов.

Наиболее разветвленная корневая система формируется у субальпийского вида *Lonicera hispida*. Для *Lonicera microphylla*, распространенной в основном в лесном поясе, формируется стержневой корень, сохраняющий доминирующее положение в течение последующей жизни особей.

Отличительным признаком корневой системы *Lonicera hispida* является наличие большого количества мелких адвентивных корней в верхней части корня. У жимолости мелколистной адвентивные корни расположены по всей длине придаточных корней.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Стешенко А.П. Основные морфолого-биологические особенности растений высокогорий Памира // Проблемы ботаники. Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. – М.-Л., 1965. –Т.VII - С.43-60.

2. Стешенко А.П. Особенности строения подземных органов растений предельных высот произрастания на Памире // Проблемы ботаники. XI. Вопросы ценологии, географии, экологии и использования растительного покрова СССР.-Л.: Наука, 1969. – С.284-300.

3. Байтулин И.О. Строение и работа корневой системы.- Алма-Ата: Наука, 1987.- 312с.

4. Kutschera L, Lichtenegger E. Wurzelatlas mitteleuropaischer Waldbaum und Straucher. –Wien: Leopold Stroker Verlag, 2002. - 604с.

5. Методические разработки по определению возрастных состояний травянистых растений. - М.: МГПИ, 1983.- Ч.II, III.- 95 с., 79 с.

6. Шалыт М.С.

## Түйіндеме

*Мақалада жогарғы таулы Солтүстік Тянь-Шань Ырғайларының онтогендінің ерте сатысындағы тамыр жүйесінің даму ерекшеліктері қарастырылған. Тамыр жүйесінің типі түр үшін тән, иматурлы осідіктерден бастап түзіле бастайды. Бұтақталған тамыр жүйесі супальпийлық *Lonicera hispida* түрінд түзеледі. Көбінде орманды поясте таралған *Lonicera microphylla* доминантты жағдайын түрдің кешесі өмірінде сақталатын өзекті тамыр түзіледі.*

## Resume

*Peculiarities of development the root systems high-mountains honeysuckles the Northern Tien Shan on early stages of ontogenesis are considered in the paper. Type of root system, charactered for a species, had begun to form at immature plants. Subalpine species *Lonicera hispida* formed most branched root system. *Lonicera microphylla*, which wide-spread mainly in forest belt, formed top root, which keep dominate state during in all life plants.*

## ҚАН ШИКІЗАТТАРЫНАН ЖАСАЛҒАН БИОҚОСПАНЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

**Ж.З. Оразбаев**

*Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті, Семей қ.*

Биоқоспа өнімдерін тағамда қолдануда тікелей қатысы жоқ. Оларды жаңа өнім аларда, шикізат компоненті ретінде қолданады.

Сондықтан да бізге ең алғаш қан плазмасынан және күріш ұнынан дайындалған биоқоспаның функционалды-технологиялық қасиеттерін білу қажет [1]. Жылқы қан плазмасынан және күріш ұнынан дайындалған биоқоспаның ерекшеліктерінің бірі, олардың функционалдық қасиетінің жоғары болатынына байланысты. Ол дайын өнімінің экономикалық тиімділігін жоғарлатады.

Осы жұмыста биоқоспаның функционалдық қасиеттерінен - эмульсия суспензиясының тұрақтылығы, көбіктену және ісіну қабілеті, рН ортасының биоқоспаның ерігіштігіне ықпалы, су және майды сақтау қабілеті зерттелді. Қан плазмасы мен күріш ұны қосылған биоқоспаның функционалдық қасиеттерін біз тәжірибе қою негізінде зерттедік.

Су мен майда жақсы ісіну қасиеті жылқы қанының плазмасына күріш қосылған биоқоспасында өте жақсы сипатталған (1-кесте).

Кесте 1 Биоқоспаның ісіну қабілеті

Өнімнің атауы	Ісіну қабілеті	
	Суда	Майда
Бақылау	182,3	102,1
ЖҚП және күріш ұны қосылған биоқоспа	388,7	223,9

Ісіну қабілеті жөніндегі деректерді салыстыру арқылы ең жақсы көрсеткіштердің бірі болып ЖҚП және күріш ұны қосылған биоқоспасын алуға болады.

Зерттелген тәжірибелердегі ЖҚП күріш ұны биоқоспасының ерігіштігі, тәжірибе нәтижелері көрсеткендей, түз ерітіндісі концентрациясының 10 %-ке дейін артқанда ғана көбейеді.

Су және майды сақтау қабілеті бойынша жүргізілген зерттеулер (1-кесте) барлық зерттелетін көрсеткішінен жоғары деңгейде болатынын көрсетті. Бақылау көрсеткіші сол зерттелген көрсеткіштер бойынша 0,1-2,5 есе артады. Шұжық өнімдерін өндіруде қан плазмасының тағамдық және

биологиялық құндылығы жоғары болумен қатар, жақсы функционалдық қасиеттерімен де ерекшеленеді. Қан плазмасының ақуызы рН = 3,49 ортада 100 %- ке дейін ерігіштік қасиеті жоғарылайды (2-кесте). Сонымен қатар қанның плазма ақуызы, гель түзуші қабілеті жоғары. Ол күріш ақуыз концентратының көрсеткішіне қарағанда ақуызы 2 % есе артық және иілімді. Ал енді қаттылығы 90 °С қыздырғанда 1,3–1,7 есе жоғарылайды, сондықтан тартылған еттің тұрақтылығы жоғарылайды [2].

кесте 2-рН ортасының биокоспалар ерігіштігіне ықпалы

рН ортасы	Өнімдерінің ерігіштігі, %	
	Бакылау	Биокоспа
3,0	12,01	32,74
4,5	11,88	30,29
5,0	11,42	37,37
7,0	10,09	37,69
9,0	11,11	39,97
11,0	12,16	42,45
13,0	14,28	47,28

Кесте 3 - Биокоспаның су-майды сақтау қабілеті

Өнімнің аталуы	Сақтау қабілеті, %	
	Суда	Өсімдік майы
Бакылау	123,7	61,8
ЖҚП және күріш ұны қосылған биокоспа	293,6	173,4

Алынған нәтижелер (4-кесте) эмульсияның ең жақсы тұрақтылығы майлы сүт ақуызына тән, өйткені плазма эмульгирлеуші қасиеті жоғары және тұрақты эмульсия туады. Плазманың ақуызы мен глобиннің функционалды қасиеті бойынша екі бөлек болғанмен, оларды шұжық өнімдер өндірісінде жақсы қолданады, өйткені глобиннің ісіну дәрежесі үлкен, ал плазма ақуызының желе түзу қабілеті жоғары. Ал өсімдік ақуыз құрам бөлігі ретінде күрішті қосу, ол пісірілген шұжық өнімінің су қабылдағыш қасиетін жоғарылатады және оның көрсеткіштері 1,2 есе жоғары; суспензияның ең төменгі тұрақтылығы I-сұрыпты бидай ұнына тән. Сонымен қатар эмульсия сыйымдылығы мен эмульсия тұрақтылығының көрсеткіші 4-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 4 - Биокоспаның эмульсиялық сыйымдылығы және эмульсия тұрақтылығы

Өнімнің атауы	Эмульсияның сыйымдылығы, мл	Эмульсия тұрақтылығы	
		Эмульсиядағы майдың мөлшері, мл	Майдың эмульсиядағы мөлшері, % бойынша

Бақылау	50	8,7	17,8
ЖҚП және күріш ұны қосылған биоқоспа	50	9,2	18,4

## Кесте 5– Биоқоспаның функционалды-технологиялық қасиеті

Аталуы	Функционалды–технологиялық қасиеті				
	БҰҚ, %	МҰҚ, %		Гель түзу қабілеті, г	pH 5 % суспензии
Жылуден өндегенге дейін	100	-	-	13,3	5,5
Жылуден өңделгеннен кейін	600	180	37,6	-	5,5

5 – кестеде 20 °С температурада биоқоспаның ылғалұстағыш қабілеті 100 %, ал 42°С температурада биоқоспа соя изоляты сияқты БҰҚ 600 % құрайды. Биоқоспаның майқабылдағыш қабілеті 180 % құрайды. Технологиялық тәжірибеде биоқоспаның реологиялық қасиетінің ішінде гелтүзу қабілеті ерекше орын алады. Биоқоспаның гелтүзу қабілеті дайын өнімнің консистенциясына әсер ететіні айқындалды. Биоқоспа ішіндегі күріш ұны тұрақты гель тудырады. Гель түзу қабілеті 4°С температурада 13,3 г. құрайды. Ал эмульсия тұрақтылығы 26,4 % құрайды, өйткені ол пісірілген шұжықтарда қолдануда үлкен мән береді [3].

Қорытындылай келгенде, қан плазмасы мен өсімдік шикізаттарының (күріш ұны) тамақ өнімдері өндірісіндегі ерекшеліктерін қарастыра отырып, биоқоспалардың ет өнеркәсібінде қолайлы функционалдық қасиеттеріне тән азық-түліктің дәстүрлі жаңа түрлерін өндіруге қолданылуы мүмкін деген қорытынды жасауға болады. Сөйтіп, жүргізілген зерттеулердегі биоқоспалардың тағамдық, биологиялық құндылығы және функционалдық қасиеттері бойынша қан плазмасы мен күріш ақуызын енгізудің мақсатқа сәйкестігі дәлелденді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Алексахина В.А. Современные тенденции сбора и использования крови за рубежом / ЦНИИТЭИ мясомолпром - М., 1982. –367 с.
2. Попелло И.А Гурова Н.В., Сучков В.В. О роли нативности соевых белков при оценке функционально-технологических свойств белковых препаратов // Мясная индустрия, 1999, № 5.
3. Горлов И.Ф. и др. Использование растительных добавок в производстве мясных и молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья - М.: Вып. II, 1996, С. 17 – 19.

**Резюме**

*В статье автор указывает на функциональные свойства плазмы крови такие как питательная, биологическая ценность, а также приведено сопоставление их с белками риса.*

**Resume**

*The author of the article points out the functional characteristics of blood plasma such as nutritious, biological value. They are also collated with the rice proteins.*

УДК 58.08:575.113:615.373

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНЗИЕНТНОЙ ЭКСПРЕССИИ, ЯДЕРНОЙ И ХЛОРОПЛАСТНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ИММУНОГЕННОГО БЕЛКА OMP16 В NICOTIANA TABACUM**

**А.А. Чистякова, К.Х. Алмагамбетов**

*Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана*

**Heribert Warzecha**

*DarmstadtTU, Германия*

**Введение**

Для синтеза гетерологичных белков в трансгенных растениях апробируются различные технологии экспрессии чужеродного генетического материала: ядерная [1] и хлоропластная трансформация [2], вирусная трансфекция растительных клеток [3]. Чаще применяются генно-инженерные технологии по ядерной трансформации и вирусной трансфекции растительного генома. Несмотря на то, что в растительных клетках содержится в среднем от 5 до 10 тыс. копий хлоропластной ДНК, в литературе встречаются только единичные работы по получению трансгенных растений с хлоропластной трансформацией. По-видимому, это связано с определенной сложностью данной технологии.

Интенсивно разрабатываются технологии получения съедобных вакцин для профилактики актуальных инфекций. Вместе с тем отсутствуют исследования по трансформации нуклеотидной последовательности иммуногенного белка *Brucella abortus* Omp16 в листья табака. Поэтому в настоящей работе изучены в сравнительном аспекте все три метода переноса нуклеотидной последовательности

Оmp16 в листья табака в аспекте разработки технологии получения съедобной вакцины.

### Материалы и методы

При разработке вектора для переноса нуклеотидной последовательности иммуногенного белка *Brucella abortus* Omp16 использованы штаммы *Escherichia coli* TOP10 и *Agrobacterium tumefaciens* GV3101, этой нуклеотидной последовательностью трансформированы листья растения табака *Nicotiana tabacum*.

Для культивирования микроорганизмов была применена LB-среда с добавлением ампициллина, канамицина, рифампицина и гентамицина (по 100 мг/л). Для каллусообразования *Nicotiana tabacum* использована твердая (1,5% агар) RMOP-среда, содержащая канамицин и тикацелин (по 100 мг/л). Питательная агаризованная MS-среда без добавления антибиотиков применена при выращивании из семян трансгенного растения *Nicotiana tabacum* в стерильных условиях [4].

Нуклеотидная последовательность иммуногенного белка *Brucella abortus* Omp16 в виде вектора pO16 1421 (на основе вектора PCR-Blunt) была любезно предоставлена доктором Juliana Cassataro (лаборатория иммуногенетики, Buenos Aires, Argentina). Для постановки полимеразной цепной реакции (PCR) использован амплификатор “T-Gradient Thermocycler” (фирмы “Biometra GmbH”, Германия).

Клонлируемые в культуре *Escherichia coli* TOP10 векторы очищались по методу Birnboim & Doly [5].

Количество белка определялось при помощи Western Blot с пробамистандартами (Standart), с уже установленным количеством белка Omp16, и BCA Protein Assay Kit. При этом также использовалась установка TECAN infinite M200, определяющая адсорбцию протеина при длине волны 595нм, а также программы Excel (Microsoft), обрабатывающей полученные измерения для построения калибровочной кривой [6].

Ядерная трансформация осуществлялась вектором pPSI в листья растения *Nicotiana tabacum*. Для этого листовые пластинки разрезались на кусочки 0,5см x 0,5см, и на 5-10 минут инкубировались в агробактериальной суспензии, которая систематически перемешивалась. Затем листовые диски, слегка подсушенные на фильтровальной бумаге, переносились на чашки Петри с RMOP-средой без добавления антибиотиков, и раскладывались по её поверхности проксимальной стороной вниз. Затем чашки Петри переносились в тёмное место, где экспланты культивировались в течение 2-х дней. После этого листовые экспланты переносились на RMOP-среду с канамицином (для селективного отбора трансформированного каллуса) и тикацелином (для подавления роста агробактерий). Каллус культивировали до начала его дифференцировки на среде с тикацелином

в течение 6 недель. Развивающиеся растения-регенеранты пересаживались на свежую питательную RМОР-среду, содержащую 100 мг/л канамицина. Для укоренения развивающиеся побеги пересаживали на MS-среду без гормонов и витаминов с половинной концентрацией солей и 10 г/л сахарозы. Укоренившиеся трансгенные растения выращивались при температуре 26°C, 16-часовом фотопериоде [7].

Комплекс векторов (pICH10990 и pO16 1421, несущий нуклеотидную последовательность белка Omp16) для проведения процесса транзientной экспрессии предоставлен фирмой ICON Genetics (Германия). С этой целью культуры *Agrobacterium tumefaciens* GV3101 (по 100 мкл) по отдельности центрифугировались с каждым из векторов в течении 10 минут при скорости 6 000 rpm. Выпавший клеточный осадок разводился в 100 мл ICON-Puffer, содержащем 10 mM MES (pH 5,5) и 10 mM MgCl<sub>2</sub>, и затем каждый раствор, содержащий соответствующий агробактериальный трансформант, в соотношении 1:1:1 смешивался в общем сосуде. Объем полученного раствора был доведен добавлением ICON-Puffer до 2 литров. В листья шестинедельных растений *Nicotiana tabacum*, у которых предварительно удалялись все пазушные и верхушечные почки, при помощи шприца впрыскивался в нижнюю поверхность листовой пластинки раствор, содержащий вышеуказанные вектора. Затем инфицированные растения переносились в тепличные условия на 10 дней при дневной (ночной) температуре +22°C (+16°C), и 16-ти часовом освещении мощностью 6000 люкс [8]. Через 4 дня инфицированные растения тестировались на наличие экспрессии целевого продукта.

Для осуществления процесса хлоропластной трансформации был использован молекулярный вектор pKP9, любезно предоставленный профессором Dr. Ralph Bock MPI Golm (Potsdam). Трансформация листьев растения осуществлялась методом биобаллистики [9]. С этой целью использованы вольфрамовые частицы с адсорбированным на их поверхности pKP9Omp16.

### **Результаты и обсуждение**

Транзientная экспрессия. После проведения рестрикции обоих векторов ферментами BsaI и XbaI, было произведено их лигирование с последующей трансформацией компетентных клеток *E.coli*.

Клеточная культура *E.coli* использовалась для клонирования созданной векторной конструкции pO16 6121. Затем очищенные по методу Birnboim & Doly [5] вектор pO16 6121 использовался непосредственно для трансформации клеток *A.tumefaciens*.

Для инфильтрации листовых пластинок *Nicotiana tabacum*, помимо приготовленных нами *A.tumefaciens*-трансформантов вектором pO16 6121, использовались также колонии *A.tumefaciens* трансформированные векторами pICH7410, pICH15879 и pICH10881.

На 4 сутки после проведения инфильтрации листовых пластинок *Nicotiana tabacum* векторными конструкциями, содержащими целевой ген *Omp16*, а также ген GFP для осуществления контроля за ходом процесса экспрессии, растения были протестированы. Проведенные тесты показали наличие в тканях растения белка *Omp16*. А спустя 10 суток была произведена окончательная оценка результативности транзientной экспрессии *Omp16* в клетках листовых пластинок *Nicotiana tabacum*. Для этого целевой белок вначале был извлечен из листового материала и очищен. Затем при помощи BSA была произведена его количественная оценка. Уровень экспрессии *Omp16* составил при этом 1,2% от суммарного растворимого белка клетки.

Ядерная трансформация. Для получения целевой нуклеотидной последовательности *Omp16* использовался mini-препарат вектора pO16 1421 (на основе вектора PCR-Blunt). После проведения рестрикции фрагменты pPSI (*KpnI* и *XbaI*) и *Eluat* нуклеотидной последовательности *Omp16* были лигированы T4-лигазой. Затем клонированный в *E. coli* вектор pO16 7132 использовался для трансформации агробактерий и клеток *Nicotiana tabacum*. Для определения продуктивности экспрессии целевого протеина *Omp16* в растениях-регенерантах применялся Western Blot. Из листового материала был выделен общий белковый экстракт и при помощи BSA произведена его количественная оценка, а затем определено процентное содержание целевого белка (оно равно 0,5%).

При сопоставлении продукции иммуногенного белка у 1-го и 3-го поколений выявлено значительное снижение его синтеза в пробах третьего поколения трансгенного растения. Подобное снижение экспрессии целевого белка описывается как «сайленсинг» – явление «замолкания» трансгенов [10].

Хлоропластная трансформация. Mini-препарат вектора pO16 1421 (на основе вектора PCR-Blunt) был соединен с mini-препаратом вектора pHK20. Для этого после проведения рестрикции соответствующие фрагменты pHK20 (*NdeI* и *XbaI*) и pO16 1421 (*NdeI* и *XbaI*) были элюированы из разделяющего геля, и сшиты T4-лигазой. Продукт лигирования вектор pO16 3332 (3775bp) несёт гены резистентности к антибиотику ампициллину (*amp*), нуклеотидную последовательность целевого белка (*Omp16*), а также сайты узнавания рестрикционных эндонуклеаз *NdeI*; *XbaI*, *HindIII*, *SacI* Вектором pO16 3332 (3775bp) была трансформирована культура *E. coli* TOP10. Выросшие на агаризованной питательной среде с добавлением ампицилина в качестве фактора селекции колонии *E. coli*, могли воспринять резистентность к антибиотику только благодаря наличию трансформации вектором pO163332.

Таким образом можно было заключить, что процесс лигирования прошел успешно, и клонированный в *E. coli* вектор pO163332 мог быть использован для создания конечной векторной конструкции pKP9Omp16. Для этого применялись изготовленный нами mini-препарат вектора pO16

3332, и mini-препарат вектора рКР9, которые были подвержены новому расщеплению по сайтам рестрикции эндонуклеаз SacI и HindIII. После лигирования фрагментов рестрикции мы ожидали получения вектора рКР9Omp16, предназначенного для проведения процесса хлоропластной трансформации растительных клеток *Nicotiana tabacum*, используя метод биологической биобаллистики.

Однако, по не вполне понятным причинам, данный вектор не был получен. Об этом свидетельствовали результаты проведенного контрольного рестрикционного расщепления ферментом EcoRI, достоверно показавшего отсутствие в рКР9 вставки – встраиваемой части вектора рО16332, несущего нуклеотидную последовательность целевого гена Omp16. Последовавшие попытки изменить ситуацию, путем повторения части эксперимента, начиная от лигирования вектора рО16332, и заканчивая изменением состава рестриктаз и праймеров для тестирования вектора рКР9 не дали результатов.

Таблица 1

Сравнительная характеристика методов, используемых в настоящем исследовании для производства иммуногенных белков в растении

Транзиентная экспрессия	Ядерная трансформация	Трансформация хлоропластов
Продолжительность процесса		
2 недели	6 месяцев	7-8 мес. (предположительно)
Продуктивность трансгенных растений		
1% от растворимой части протеина клетки	0,5% от растворимой части протеина клетки	Нет данных
Дополнительные трудности		
Можно применять только для двудольных растений. Рутинность процесса инфицирования растений	Сайленсинг	Сложная и очень кропотливая технология, требующая высоких материально-технических и трудовых затрат
Резюмирование результатов		
Данная методика может быть использована для быстрого производства иммуногенных белков в растении, но делает используемые растения зависимыми от лабораторных условий	Данная методика обеспечивает создание трансгенных растений, способных в естественных условиях продуцировать иммуногенные белки. Однако их продуктивность со временем сильно снижается.	Необходимо провести тщательное изучение методики с целью преодоления трудностей, возникающих при её использовании.

### Заключение

В ходе проведенного исследования по изучению процессов транзиентной экспрессии, ядерной и хлоропластной трансформации, используемых для получения иммуногенного белка *Brucella abortus Omp16*

в растительной клетке, были изучены особенности каждой из методик. Полученные результаты показали, что каждая из исследуемых методик, рассмотренная под таким углом зрения, имела свои преимущества и недостатки. Казалось бы, что наиболее оптимальной должна быть методика хлоропластной трансформации, которая вбирает в себя преимущества двух других. Но из-за слабой изученности технологии положительный результат нами не был получен.

Однако, о том что данная методика более всех подходит к созданию трансгенных растений-продуцентов иммуногенных белков, говорят следующие литературные данные.

Растения (двудольные, равно как и однодольные) способны давать при успешном осуществлении процесса хлоропластной трансформации до 40% и более иммуногенных протеинов к общему количеству растворимых белков клетки. Продуктивность подобных растений не снижается в ряду поколений так как сайленсинг при хлоропластной трансформации не проявляется. Данный метод также не несёт угрозы для окружающей среды в силу того, что наследственная информация не передается другим растениям через пыльцу. Кроме этого трансгенные растения не будут нуждаться в лабораторном уходе и специальной обработке, как при транзientной экспрессии. Простота возделывания таких растений в полевых условиях благоприятна и с экономической точки зрения.

Полученный нами в ходе исследования данные имеют определенное значение в последующих работах по получению трансгенного растения, продуцирующего иммуногенный белок бруцелл.

## ЛИТЕРАТУРА

1. De la Riva G., Gonzalez-Cabrera J., Ayra-Pardo C. *Agrobacterium tumefaciens*: a natural tool for plant transformation // *Electronic J. of Biotechnol.* 1998. V. 1, № 3.
2. Staub J., Garcia B., Graves J. et al. High-yield production of a human therapeutic protein in tobacco chloroplasts // *Nature Biotechnol.* 2000, № 18, p. 333-338
3. Mushegian A., Shepherd R. Genetic elements of plant viruses as tools for genetic engineering // *Microbiol. Rev.*, 1995, V.12, p. 548-578.
4. Tang X.Y., Nakata H.O. Li, M. Zhang, H. Gao, A. Fujita, O. Sakatsume, T. Ohta and K. Yokoyama. The optimization of preparations of competent cells for transformation of *E.coli* and *A.tumefaciens* // *Nucl. Acids Res.* 1994, V. 22(14), p. 2857-2858.
5. Birnboim H.C. and J. Doly. A rapid alkaline extraction procedure for screening recombinant plasmid DNA// *Nucleic Acids Res.* 1979, V. 7(6), p. 1513-23.

6. Cramer C., Oishi K. Transgenic plants for therapeutic proteins: linking upstream and downstream technologies // Current Topics in Microbiol. and Immunol. 1999, V. 240, p. 95-118.
7. Draper J., Scott R., Armitage P., Walden R. Plant Genetic Transformation and Gene Expression. A Laboratory Manual. Oxford: Blackwell Sci., 1998, 408 p.
8. Hellens R. P., A. C. Allan, Friel E. N., Grafton K., Templeton M. D., Karunairetnam S., Gleave A. P. and Laing W. A. Transient expression vectors for functional genomics, quantification of promoter activity and RNA silencing in plants// Plant Methods, 2005, p. 1:13.
9. Klein T., Wolf D., Wu R., Sanford J. High-velocity microprojectiles for delivering nucleic acids into living cells // Nature, 1987, V. 327, p. 70-72.
10. Finnegan J., McElroy D. Transgene inactivation: Plants fight back // Biotechnology, 1994, V.12, p. 883-887.

### **Түйіндеме**

*Brucella abortus* ақуызының *Omp16* нуклеотидтік тізбегін темекі өсімдігі *Nicotiana tabacum* жапырақтарына енгізу жолдары зерттелді. Иммуногенді ақуыз экспрессиясының нәтижесі бағаланды.

### **Resume**

*Different types of technologies were used in the transformation process of nucleotide sequence of Brucella abortus Omp16 protein into the leaves of tobacco plants Nicotiana tabacum. The estimation results of the expression of immunogenic proteins are given.*

УДК 615.371:616.981.42

## **РАЗРАБОТКА СЪЕДОБНОЙ ВАКЦИНЫ НА ОСНОВЕ NICOTIANA TABACUM, ПРОДУЦИРУЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫЙ АНТИГЕН БРУЦЕЛЛ**

**А.А. Чистякова, К.Х. Алмагамбетов**

Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана

**Heribert Warzecha**

DarmstadtTU, Германия

### **Введение**

Одним из актуальных направлений развития современной вакцинологии является разработка ДНК-вакцин и «съедобных» вакцин. На основе трансгенных растений (картофель, салат, кукуруза и др.) получены вакцины

для профилактики различных инфекционных заболеваний человека и животных. Особо востребованы вакцины для предупреждения и лечения хронических инфекций, в том числе бруцеллеза.

Большинство разработок по трансформации в растительные клетки генов микроорганизмов, контролирующих синтез протективных белков были основаны на использовании Ti-плазмиды *Agrobacterium tumefaciens*, способной интегрировать с ядерным геномом растительной клетки [1].

В данной работе изучена возможность агробактериальной трансфекции в листья *Nicotiana tabacum* кДНК *Brucella abortus*, кодирующей синтез иммуногенного поверхностного белка Omp16.

### Материалы и методы

С целью трансфекции в растение табака *Nicotiana tabacum* нуклеотидной последовательности иммуногенного белка Omp16 *Brucella abortus* использованы штаммы *Escherichia coli* TOP10 и *Agrobacterium tumefaciens* GV3101. Для культивирования микроорганизмов использовалась LB-среда, в которую добавлялись канамицин, рифампицин и гентамицин (по 100 мг/л).

Семена растения выращивались на агаризованной MS-среде в течение 4-8 недель при дневной (ночной) температуре +22°C (+16°C), а также 16-ти часовом освещении мощностью 6000 люкс в стерильных условиях. Для последующего образования каллуса использовалась твердая (1,5% агар) RМОР-среда с добавлением канамицин и тикацелин (по 100 мг/л) для подавления роста агробактерий. MS-среда без добавления антибиотиков использовалась для выращивания из семян целого растения *Nicotiana tabacum* в стерильных условиях [2].

Нуклеотидная последовательность мембранного иммуногенного протеина *Brucella abortus* Omp16 в составе вектора pO16 1421 (на основе вектора PCR-Blunt) любезно предоставлена доктором **Juliana Cassataro (Buenos Aires, Argentina)**. Нуклеотидная последовательность Omp16 выполнена в соответствии с таковой, представленной в банке данных – Gene bank accession number L 27996.1 – и доработана тем, что на С-терминальном конце содержит 6 триплетов, кодирующих аминокислоту Histidin (His-tag). Количество аминокислот в белке – 152, вес – 21 кДа или 500 kb.

Для осуществления процесса ядерной трансформации *Nicotiana tabacum*, был использован молекулярный вектор pPSI, любезно предоставленный профессором Dr.Ralf Kaldenhoff из лаборатории иммуногенетики DarmstadtTU (Германия).

Для постановки полимеразной цепной реакции использован амплификатор “T-Gradient Thermocycler” (“Biometra GmbH”, Германия). Продукты амплификации разделяли электрофорезом в 1,0 % агарозном геле и окрашивали бромистым этидием. В качестве маркера длины фрагмента ДНК при электрофоретическом разделении векторных фрагментов использовали

ДНК фага  $\lambda$ , обработанного ферментом *Ava*II. Фрагменты рестрикции разделялись при помощи гель-электрофореза, и необходимые участки элюировались из геля при помощи *Nucleo Spin Extract II Kit*. Продукты рестрикции лигировались под контролем фермента *T-4* лигазы не менее часа при комнатной температуре. Клонлируемые в клеточных культурах *Escherichia coli* TOP10 вектора очищались по методу *Birnboim* и *Doly* [3]. Для проведения процесса ядерной трансформации выросшие колонии *A.tumefaciens* – положительные трансформанты предварительно тестировались при помощи PCR, а затем инкубировались в 50 мл жидкой LB-среды, содержащей вышеуказанные антибиотики. Культивирование осуществлялось в шейкере-инкубаторе при температуре + 28 $\pm$  С и колебаниях 220 грм (об/мин). Через 2 суток 10 мл культуры центрифугировали в течение 15 минут при 8 000 g. Клеточный осадок ресуспендировался в 10 мл LB-среды без антибиотиков. Затем в серильных условиях отбирались листочки *Nicotiana tabacum*, длиной не менее 2см. Затем листовые пластинки разрезались на кусочки 0,5см x 0,5см, и в течение 5-10 минут инкубировались в агробактериальной суспензии, при периодическом перемешивании. Для повышения вирулентности агробактерий к суспензии добавлялся экстракт стерильных растений табака (500 мг растительной массы табака, гомогенизированной в 5 мл жидкой LB-среды). Затем слегка подсушенные листовые диски переносили на чашки Петри с RMOP-средой без антибиотиков, и раскладывали по её поверхности проксимальной стороной вниз. Затем чашки Петри переносились в тёмное место, где экспланты культивировали в течение 2 суток. После этого листовые экспланты переносились на RMOP-среду с канамицином - 100 мг/л (для селективного отбора трансформированного каллуса) и тикацелином – 100 мг/л. Каллус культивировали до начала его дифференцировки на среде с тикацелином 100 мг/л в течение 6 недель. Развивающиеся растения-регенеранты пересаживались на свежую питательную RMOP-среду, содержащую 100 мг/л канамицина. Для укоренения развивающиеся побеги пересаживали на MS- среду без гормонов и витаминов с половинной концентрацией солей и 10 г/л сахарозы. Укоренившиеся трансгенные растения выращивались при температуре 26 $\pm$ С и 16-часовом фотопериоде [4].

Определение экспрессии целевого белка проводили следующим образом: листовые пластинки (100 мг) трансгенного растения растирали в жидком азоте, и затем экстрагировали белки в 50 mM Трис-НСl, pH 8,0 (wv=1:1) в течение 30 минут на льду. Клеточный дебрис удалялся центрифугированием при 12000 g в течение 20 минут. Количество белка *Omp16* в очищенном экстракте определяли Western Blot-анализом с пробами-стандартами (Standart), с уже установленным количеством белка *Omp16*, и *BCA Protein Assay Kit* на установке *TECAN infinite M200* при 595 нм, с последующей обработкой данных с помощью программы *Exel* (*Microsoft*) [5]. Для получения

нуклеотидной последовательности Omp16 и клонирования ее в вектор pPSI, использовался мини-препарат вектора pO16 1421 (на основе вектора PCR-Blunt). При проведении ПЦР были использованы праймеры, содержащие сайты узнавания для эндонуклеаз KpnI и XbaI.

### Результаты и их обсуждение

В результате проведенных нами работ был получен вектор pPSI для последующего клонирования нуклеотидной последовательности Omp16. С этой целью плазмиды pPSI HPV<sub>III</sub> (14044 bp) рестрицировалась по сайтам KpnI и XbaI соответствующими эндонуклеазами. После проведения рестрикции фрагменты pPSI (KpnI и XbaI) и Eluat нуклеотидной последовательности Omp16 были лигированы Т4-лигазой в течении часа. Затем полученная векторная конструкция pO16 7132 была трансформирована в штамм *Escherichia coli* TOP10. Результат трансформации тестировался ПЦР-реакцией с использованием праймеров PO16 104 и PO19 204 (таблица1).

Таблица1

Праймеры, использованные для амплификации нуклеотидной последовательности целевого протеина Omp16

Праймер	Нуклеотидная последовательность	Фирма производитель	Специализация
O P16 104	5'GTTTCTAGAATGGCGTCAAAGAAGAACC TTC CGAAT3'	Metabion (Германия)	Амплификация C-терминального конца Omp16
PO 19 204	5'TTAGGTACCTCAGTGGTGGTGGTGGTGGT GCT CGAGC3'	Operon (Германия)	Амплификация N-терминального конца Omp16

Клетки *E. coli*, трансформированные вектором pO16 7132 культивировались на агаризованной питательной среде с добавлением канамицина в качестве фактора селекции. Далее клонированный в *E. coli* вектор pO16 7132 был использован для трансформации агробактерий. При последующем проведении ПЦР с трансформированными компетентными клетками *Agrobacterium tumefaciens* GV3101 использовались те же праймеры, что и при проведении ПЦР трансформированных штаммов *E. coli*.

Агробактериальная инфильтрация листовых эксплантов *Nicotiana tabacum* (рис. 1-б) вектором pO16 7132 была усилена путем внесения в среду культивирования экстракта стерильных растений табака.

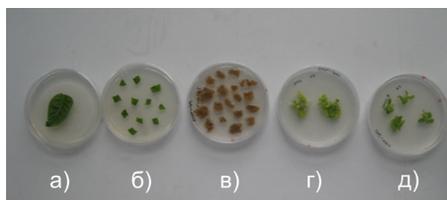


Рисунок 1- Последовательные этапы развития трансгенного каллуса из листового экспланта *Nicotiana tabacum*

Примечание: а) лист *Nicotiana tabacum*; б) листовые экспланты; в) 2-ух недельные листовые экспланты с с зарождающимся трансгенным каллусом; г) начало дифференциации трансгенного каллуса; д) 8-ми недельные растения-регенеранты.

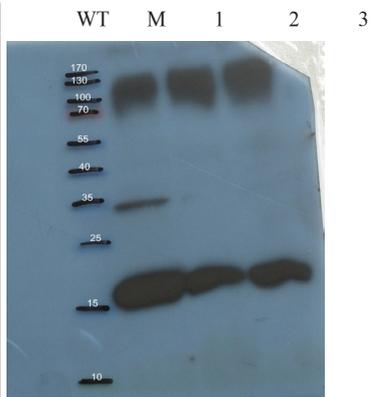


Рисунок 2- Результаты Western Blot-гибридизации на определение экспрессии целевого протеина Omp16 в трансгенном растении-регенеранте *Nicotiana tabacum* WT – не инфильтрированное растение; М – маркерные белки (кДа); 1-3 – пробы от произвольно выбранных растений *Nicotiana tabacum* спустя 8 недель после их агробактериальной инфильтрации вектором pO167132. Фракции 21кДа в 1-3 пробах, указывают на экспрессию в *Nicotiana tabacum* целевого белка Omp16.

Затем контрольные и инфицированные экспланты *Nicotiana tabacum* поддерживались на селективной агаризованной RMOP-среде (с добавлением канамицина и тикацелина) при 23 $\pm$ С и 16-часовом периоде освещения (мощность 6000 лк). Через 8 недель растения-регенеранты были проанализированы на наличие экспрессии целевого протеина. Результаты Western Blot-гибридизации представлены на рисунке 2. Проведенные тесты показали наличие в тканях растения целевого белка, что свидетельствовало об успешном прохождении процесса экспрессии Omp16 в цитозоли растительных клеток *Nicotiana tabacum*.

В дальнейшем для стимуляции процесса корнеобразования растения-регенеранты были пересажены на MS-среду с антибиотиком канамицином и гормоном цитокином. После полной регенерации растения-трансформанты на период вегетации переводились на MS-среду без антибиотиков. Семена полученных генетически модифицированных растений собирались и высевались на агаризованную MS-среду без антибиотиков, для получения каждого последующего поколения трансгенных растений *Nicotiana tabacum* (рис.3).

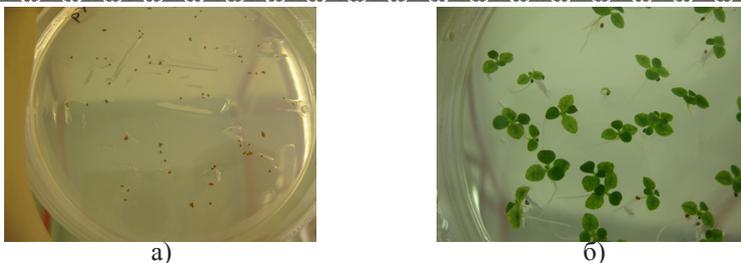


Рисунок 3-Стадии развития трансгенных растений *Nicotiana tabacum* начиная с первого поколения, выращенного из семенного материала

Примечание: а) семена, полученные от укоренившегося растения-регенеранта *Nicotiana tabacum*, в геном которого впервые была произведена встройка чужеродного генетического материала посредством агробактериального переноса; б) 2-х недельные проростки *Nicotiana tabacum*

Таким образом на получение трансгенного растения в среднем затрачивается около 6-8 месяцев. Этот срок необходим для получения из семян растения-регенеранта взрослого трансгенного растения, способного к производству и накоплению целевого белка. При определении продуктивности экспрессии протеина Omp16 в полученных трансгенных растениях применялся метод Western Blot-гибридизации. Для выделения общего белкового экстракта из произвольно выбранных растений отбирался листовой материал. Экстракт тестировался при помощи BSA с последующей количественной оценкой. Результаты проведенного анализа представлены на рисунке 4.

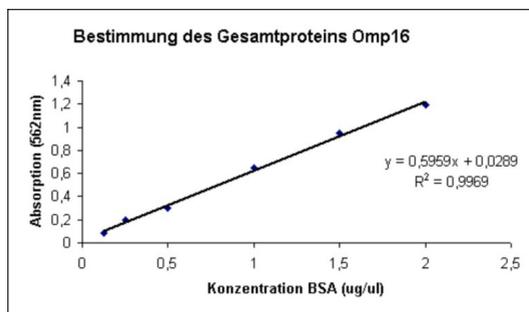


Рисунок 4-Калибровочная кривая зависимости концентрации протеина от его адсорбционной способности при длине волны 562nm

Концентрация белка Omp16	01:20	0,4752μg/μl	не ресуспендир.	9,505 μg/μl
--------------------------	-------	-------------	-----------------	-------------

Далее, зная общую концентрацию протеина в клетке, при помощи Western Blot-гибридизации определено процентное содержание целевого протеина Omp16 в общем количестве растворимого протеина клетки. Для этого были использованы Standart – пробы с уже установленным количеством целевого белка (рисунок 5).

М	1	2	3	4	5	6	7
	100	25	10	5	500	1000	5000 (нг)

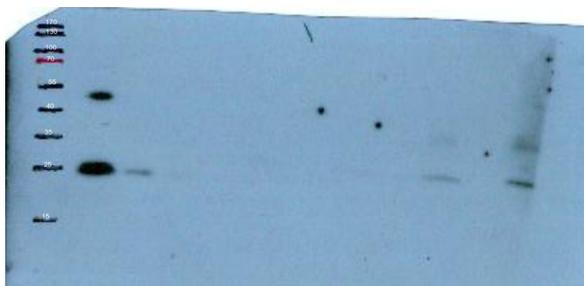


Рисунок 5 - Определение концентрации протеина Omp16 в растворимой белковой части содержимого клеток *Nicotiana tabacum*

М – маркерные белки, размеры которых указаны в кДа; 1-4 – Standart с концентрацией целевого протеина в пробах (100; 25; 10 и 5 нг Omp16 соответственно); 5-7 – тестируемые пробы с известным количеством общего растворенного протеина (соответственно 5000; 1000 и 500 нг общего растворимого протеина в каждой из проб)

Как видно из рисунка 5 в пробе с общим растворимым протеином, соответствующим 5000 нг содержится 25 нг Omp16. Установлено, что экспрессия целевого иммуногенного протеина *Brucella abortus* Omp16 в растениях *Nicotiana tabacum*, трансформированных вектором pO16 7132 невысока и составляет примерно 0,5% от суммарного белка клетки.

Вероятно, одной из причин низкой экспрессии Omp16 является протеолиз чужеродных белков в цитоплазме растительной клетки [6]. В дальнейшей работе предполагается ввести в полипептидную цепь целевого белка сигнальных последовательностей, направляющих его накопление в эндоплазматической сети или секрецию в апопласт, где частота протеолиза значительно ниже. Сравнительный анализ интенсивности экспрессии Omp16у в 1-ом и 3-ем поколениях трансгенных растений представлен на рисунках 6 и 7. Как видно, из приведенных результатов Western Blot-гибридизации, первое поколение трансгенных растений продуцирует большее количество трансгенного белка, чем их потомки в третьем поколении. Слабо

детектируемые в 1-ой и 5-ой пробах бэнды свидетельствуют об ослаблении, а в 6-ой - о практически полном прекращении экспрессии целевого протеина (рисунок 7). В то время как все пробы первого поколения (рисунок 6) показывают наличие интенсивной экспрессии Omp16. Уменьшение продукции целевого белка Omp16 при последующих генерациях растения, возможно, обусловлено сайленсингом трансгена. Подобное может иметь место и нарастать во времени при клонировании большого числа копий чужеродного гена в геном растения [7].

Для определения экспрессии белка Omp16 были использованы 10-ти недельные трансгенные растения *Nicotiana tabacum*. Обозначения: М – маркерные белки, размеры которых указаны в кДа; WT – контрольное, не трансгенное растение *Nicotiana tabacum*; 1-6 – пробы от произвольно выбранных трансгенных растений. 7 – проба с очищенным протеином Omp16. Двойные дорожки, принадлежащие 1-6 пробам, указывают на экспрессию в *Nicotiana tabacum* целевого белка Omp16 (моно-и димер).

Таким образом в ходе проведенного исследования была осуществлена ядерная трансформация *Nicotiana tabacum* при помощи вектора pO167132, сконструированного на основе векторной плазмиды pPSI, и экспрессия иммуногенного белка Omp16 в цитозоле растительной клетки *Nicotiana tabacum*. Последующие исследования нацелены на усиление экспрессии в растительной клетке иммуногенного белка Omp16 *Brucella abortus*.

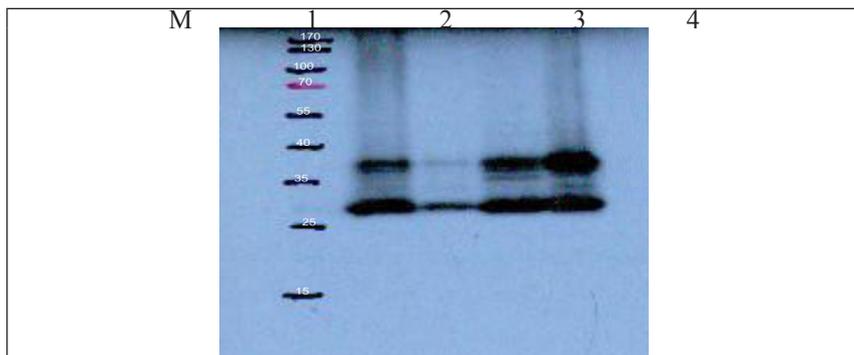


Рисунок 6 - Результаты Western Blot-гибридизации на определение экспрессии целевого протеина Omp16 в трансгенном растении *Nicotiana tabacum* первого поколения

Примечание: Для определения экспрессии белка Omp16 были использованы 10-ти недельные трансгенные растения *Nicotiana tabacum*. М – маркерные белки (кДа); 1-4 – пробы от произвольно

выбранных растений. Двойные бэнды, принадлежащие 1-4 пробам, указывают на экспрессию в *Nicotiana tabacum* целевого белка Omp16 (моно-и димер).

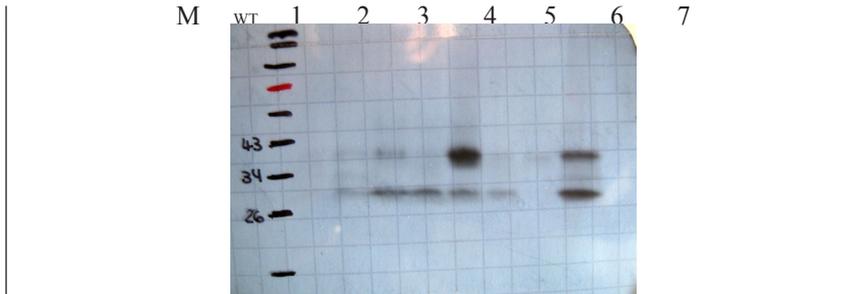


Рисунок 7 - Результаты Western Blot-гибридизации на определение экспрессии целевого протеина Omp16 в трансгенном растении *Nicotiana tabacum* третьего поколения

#### ЛИТЕРАТУРА

1. De la Riva G., Gonzalez-Cabrera J., Ayra-Pardo C. *Agrobacterium tumefaciens*: a natural tool for plant transformation // *Electronic J. of Biotechnol.*, 1998, V. 1, № 3.
2. Tang X., Nakata Y., Li H.-O., Zhang M., Gao H., Fujita A., Sakatsume O., Ohta T. and Yokoyama K. The optimization of preparations of competent cells for transformation of *E. coli* and *A. tumefaciens* // *Nucl. Acids Res.*, 1994, V.22(14), p.2857-2858.
3. Birnboim H. C. and Doly J. A rapid alkaline extraction procedure for screening recombinant plasmid DNA // *Nucleic Acids Res.*, 1979, V. 7(6), p. 1513-23.
4. Maniatis T., Fritsch E., Sambrook J. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Lab., 1982, 545 p.
5. Cramer C., Oishi K. Transgenic plants for therapeutic proteins: linking upstream and downstream technologies // *Current Topics in Microbiol. and Immunol.*, 1999, V. 240, p. 95-118.
6. Staub J., Garcia B., Graves J. et al. High-yield production of a human therapeutic protein in tobacco chloroplasts // *Nature Biotechnol.*, 2000, V. 18, p. 333-338.
7. Vaucheret H., Beclin C., Fagard M. Post-transcriptional gene silencing in plants // *J. Cell Sci.*, 2001, V.114, p. 3083-3091.

#### Түйіндеме

*Brucella abortus* иммуногенді ақуызының Omp16 нуклеотидтік тізбегімен ядролық трансформация өткізілді. Ол үшін Omp16

пунклеотидтік тізбегі еңгізілген өсімдікті бинарлы вектор - pO167132 қолданған. Бұл вектор *Nicotiana tabacum* жасушаларына агробактериалды трансформация өткізуге қажетті. Өсімдік жасушаның цитозолінде Omp16 ақуызының экспрессиясы жоғары емес екені көрсетілген.

### **Resume**

*Procces of nuclear transformation of Nicotiana tabacum nucleotide by sequence immunogenic protein Brucella abortus Omp16 has been implemented. For this process a plant binary vector - pO167132, carrying the nucleotide sequence of the protein Omp16, and intended for agrobacterial cell transformation Nicotiana tabacum were used. It is shown that the expression of Omp16 protein in the cytosol of plant cells is low.*

УДК 606:57.063.8:575:57.082.13

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИДЕНТИФИКАЦИИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ**

**А.Б. Шевцов<sup>1</sup>, А.М.Садыков<sup>2</sup>, А.Р. Кушугулова<sup>2</sup>,  
А.Б. Абжалелов<sup>2</sup>, К.Т. Момыналиев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>- РГП «Национальный центр биотехнологии РК»

<sup>2</sup>-ДГП «Республиканская коллекция микроорганизмов»

Идентификация микроорганизмов является важной задачей микробиологической практики, особенно при идентификации микроорганизмов предназначенных для использования в пищевой и медицинской промышленности. На протяжении длительного времени, идентификация основывалась на фенотипических показателях (морфологические признаки клеток, ферментация углеводов и т.д.), одна из особенностей которых состоит в том, что результаты могут измениться в зависимости от объема материала, температуры инкубации, длины инкубационного периода, состава среды и др.. Поэтому, результаты тестов, полученных одной лабораторией часто не соответствуют результатам другой лаборатории [1]. Также для применения полученных фенотипических результатов требуется дополнительная информация (источник и условия первоначального выделения), которая помогает ограничить число предположительных родов [2].

Научные исследования в микробиологической практике стремятся к поиску универсальных систем идентификации, которые возможно применять к любому микроорганизму, не имея представлений о его

биологических особенностях. В 1980-ых годах Woese с соавторами установили, что филогенетические отношения бактерий могут быть определены при сравнении высоко консервативных участков генетического кода [3,4] что послужило началом развития одной и наиболее интенсивно развивающейся универсальной системы идентификации. В качестве основных генетических маркеров микроорганизмов были определены гены, кодирующие 5S, 16S и 23S rRNA и участки между этими генами. Наиболее большое применение в идентификации нашел 16S rRNA ген. Принцип идентификации заключается в амплификации методом ПЦР фрагмента 16S rRNA гена с последующим определением его нуклеотидной последовательности, которую затем можно сравнить с другими нуклеотидными последовательностями, депонированными в международных базах данных GeneBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>), Ribosomal Database Project (RDP-II) (<http://rdp.cme.msu.edu/html/>) или с валидированными последовательностями различных коммерческих программных обеспечений MicroSeq (Applied Biosystems), SmartGene IDNS ([www.smartgene.ch](http://www.smartgene.ch)).

В своей работе мы идентифицировали нуклеотидные последовательности фрагмента 16S rRNA гена 87 молочнокислых бактерий с применением международных баз данных GeneBank а также программного обеспечения MicroSeq ID (Applied Biosystems)

### **Материалы и методы**

*Культуры микроорганизмов.* В исследовании использовали 87 культур молочнокислых бактерий. *Выделение ДНК.* ДНК выделяли из ночных культур методом Kate Wilson [5].

*Определение нуклеотидной последовательности 16S rRNA гена.* Амплификация фрагмента 16S rRNA гена была выполнена методом ПЦР с праймерами 8f 5'-**agagtttgatcctggctcag-3** и 806R-5' **ggactaccagggtatc-taat-3**. Реакцию секвенирования проводили с применением BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) согласно инструкции производителя, с последующим разделением фрагментов на автоматическом генетическом анализаторе 3730xl DNA Analyzer (Applied Biosystems).

*Анализ нуклеотидных последовательностей.* Нуклеотидные последовательности были анализированы с использованием программного обеспечения SeqScape 2.6.0 (Applied Biosystems) и референс последовательности 16S rRNA гена *L. casei* ATCC 334 (AcN: CP000423 REGION: 259510..261077).

Полученные нуклеотидные последовательности были идентифицированы относительно доступных нуклеотидных последовательностей депонированных в базах данных GeneBank ([www.ncbi.nih.gov](http://www.ncbi.nih.gov)) используя алгоритм BLAST.

Идентификация была осуществлена относительно инвентарных номеров GeneBank первых трех нуклеотидных последовательностей имеющих максимальное совпадение. Кроме этого эти же нуклеотидные последовательности были идентифицированы с применением программного обеспечения MicroSeqID (Applied Biosystems).

Филогенетический анализ проводили с использованием программного обеспечения Mega 3.1, выравнивание нуклеотидных последовательностей проводили, используя алгоритм ClustalW. При построении филогенетических деревьев использовали алгоритм Neighbor-Joining (NJ).

**Результаты и обсуждение.** Согласно полученным данным нуклеотидных последовательностей от 9 культур имели максимальное совпадение (99-100%) в GeneBank с нуклеотидной последовательностью *L. brevis*, но кроме этого эти последовательности на 99% идентичны нуклеотидным последовательностям: *L. plantarum*, *L. lactis*, *L. farciminis* и *L. fallax*. В MicroSeqID нуклеотидные последовательности максимально совпали с *L. brevis* (99,79-99,84%), *L. collinoides* (93,87-95,26 %) и *L. pentosus* (92,13-94,48%).

Нуклеотидная последовательности 16S rRNA гена от 9 культур в GeneBank на 100% идентичны *L. plantarum*, а также на 99-100% *L. helveticus*, *L. arizonensis*, *L. mesenteroides* и *L. pentosus*. В MicroSeqID нуклеотидные последовательности идентичны на 99,87 - 99,91% *L. plantarum*, 99,79 - 99,91% *L. pentosus* и на 92,17 - 93,03% *L. graminis*.

Идентичность нуклеотидных последовательностей 16S rRNA гена 46 культур в GeneBank составила с *L. casei* и *L. paracasei subsp. paracasei* 100%, а также 99 - 100% *L. helveticus*. В MicroSeqID нуклеотидные последовательности идентичны на 99,56 - 100% с *L. paracasei tolerans* ATCC и с *L. paracasei paracasei* а с *L. casei* идентичность не превысила 98,51 %.

16S rRNA гена 17 идентифицируемых культур в GeneBank имеет 100%-ное совпадение с *L. rhamnosus* 99%-ное *L. casei* и 98%-ную идентичность с *L. zeae*. Максимальная идентичность в MicroSeqID была *L. rhamnosus* (99,93 - 100%), с последующим уменьшением идентичности с *L. paracasei paracasei* ATCC=25302, *L. paracasei tolerans* ATCC=25599 а также *L. casei*.

Идентификация нуклеотидных последовательностей 16S rRNA гена 2 культур в GeneBank, показала совпадение в 100% совпадение с *L. parabuchneri* а с *L. ferintoshensis* и *L. otakiensis* 99%. В MicroSeqID идентичность с *L. parabuchneri* составила 99,79 - 100 %, с последующим уменьшением *L. kefir* (98,40 и 98,22%) и *L. buchneri* (98,02 и 97,86%). Нуклеотидные последовательности 16S rRNA гена 2 культур в MicroSeqID максимально идентичны нуклеотидным последовательностям *L. buchneri* (99,90 и 99,89 %), *L. kefir* (98,14 и 97,96%)

а также *L. parabuchneri* (97,95 и 97,94%), а идентичность GeneBank с *L. buchneri*, *L. parakefiri* и *L. sunkii* составила 99-100%.

Нуклеотидная последовательность от одной культуры в GeneBank и MicroSeqID имеет максимальное совпадение с *L. fermentum* процент идентичности между другими последовательностями превышает 8%.

Нуклеотидная последовательность 16S rRNA гена культуры P-89 в GeneBank и MicroSeqID максимально идентична *Enterococcus faecalis*.

Принимая во внимание литературные данные [7,8,9] о наличии ошибок в международных банках нуклеотидных последовательностей и отсутствии некоторых валидированных последовательностей в MicroSeqID [10], мы дополнительно построили филогенетическое дерево с нуклеотидными последовательностями 16S rRNA гена референтных штаммов (Рис-1).

Филогенетический анализ позволил подтвердить наличие в GeneBank ошибок при идентификации практически всех последовательностей, за исключением *L. fermentum*, например: 46 культур имевшие 100% идентичность с *L. casei* находятся на одной ветви с *L. paracasei*. Данная ошибочная идентификация связана с использованием на протяжении 12 лет ATCC 334 в качестве референтного штамма *L. casei*, а ATCC 393 как референтный штамм *L. zeae* [9], что привело к накоплению большого массива нуклеотидных последовательностей в международных базах данных идентифицированных как *L. casei*. Последующее признание недействительности переименования вышеуказанных штаммов [10] привело к образованию идентификационных ошибок. Также установлено отсутствие валидированных последовательностей в базе данных MicroSeq ID 16S rDNA Full Gene Library v 2.

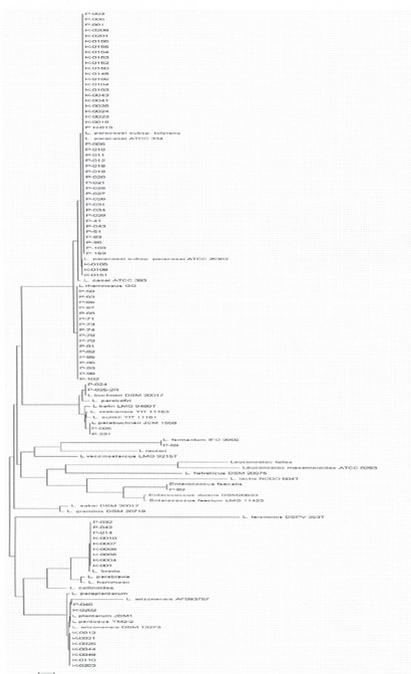


Рисунок 1 – Филогенетическое дерево по 16S rRNA

### Рисунок 1 – Филогенетическое дерево по 16S rRNA

Например, филогенетически по 16S rRNA *L. brevis* наиболее близко связан с видом *L. parabrevis*, который официально зарегистрирован с 2006 года и *L. hammesii*, процентная идентичность более 97%. Но при идентификации в MicroSeq ID, идентичность к данным видам не выявлена, что свидетельствует об отсутствии последовательностей данных видов в базе данных.

Однако, принимая во внимание, традиционный способ оценки идентификационной способности по 16S rRNA, при котором пограничное значение видовой принадлежности составляет 97% нуклеотидной идентичности [11], в нашем исследовании возможна идентификация *L. fermentum*, остальные виды, входящие в группы *L. casei* и *L. plantarum* идентифицировать данным способом невозможно и требуется использование дополнительных методов или маркеров, например, ДНК-ДНК гибридизация, или анализ других генных последовательностей которые являются решающими для идентификации на уровне вида [12].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Noel R. Krieg. Identification of Prokaryotes. Bergey's manual of Systematic Bacteriology. Second Edition Volume Two. The Proteobacteria Part A Introductory Essays. Springer 2005.
2. S.T. Cowan, J. Liston. Техника идентификации. Краткий определитель бактерий Берги. Мир 1980.
3. Woese, C. R., E. Stackebrandt, T. J. Macke, and G. E. Fox.. A phylogenetic definition of the major eubacterial taxa. //Syst. Appl. Microbiol. 1985. 6. С. 143–151.
4. Woese, C. R.. Bacterial evolution. //Microbiol. Rev. 1987. 51.C.221–271.
5. Wilson, K. Preparation of genomic DNA from bacteria, in *Current Protocols in Molecular Biology* (Ausubel, F. M., Brent, R., Kingston, R. E., Moore, D. D., Seidman, J. G., Smith, J. A., et al.), Wiley, New York, 1987.pp. 2.4.1.-2.4.5.
6. Werle, E., et al., Convenient single-step, one tube purification of PCR products for direct sequencing, // Nucleic Acids Res. 1994. 22, P. 4354-4355,
7. Clayton, R. A., G. Sutton, P. S. Hinkle, Jr., C. Bult, and C. Fields.. Intraspecific variation in small-subunit rRNA sequences in GenBank: why single sequences may not adequately represent prokaryotic taxa. //Int. J. Syst. Bacteriol. 1995.45.P.595–599.
8. Zhang, Q., R. Kennon, M. A. Koza, K. Hulten, and J. E. Clarridge III.. Pseudoepidemic due to a unique strain of *Mycobacterium szulgai*: genotypic, phenotypic, and epidemiological analysis.// J. Clin. Microbiol. 2002. 40.P.1134–1139.
9. Jill E. Clarridge III. Impact of 16S rRNA Gene Sequence Analysis for Identification of Bacteria on Clinical Microbiology and Infectious Diseases. //Clinical Microbiology Reviews, 2004, p. 840–862.
10. Keith E. Simmon, Ann C. Croft, Cathy A. Petti Application of SmartGene IDNS Software to Partial 16S rRNA Gene Sequences for a Diverse Group of Bacteria in a Clinical Laboratory.// Journal of clinical microbiology, 2006, p. 4400–4406.
11. Ramon Rossello.-Mora, Rudolf Amann. The species concept for prokaryotes. //FEMS Microbiology Reviews 2001. 25. P. 39-67
12. Giovanna E. Felis and Franco Dellaglio. Taxonomy of Lactobacilli and Bifidobacteria. //Curr. Issues Intestinal Microbiol.2008. 8. P. 44–61

**Түйіндеме**

*Қарастырып отырған жұмыста әртүрлі экологиялық бөліктерден бөлініп алынған сүтқышқылды бактерияларды қазіргі заманғы типтеу әдістерің қолдану арқылы идентификациялау нәтижелері көрсетілген.*

**Resume**

*The data of new typing methods of identification of lactic acid bacteria from various ecological niches were described in this article.*

УДК 616.36-002-08

**МОДУЛЬНО-БЛОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ ЧАСТИ ПРОГРАММЫ  
ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ  
С ВИРУСНЫМИ ГЕПАТИТАМИ**

**А.А. Байгалиев**

*Павлодарский ФУВ ГМУ, г. Семей*

Повышение организационной и результативной эффективности целебно-диагностического процесса – обязательные и решающие условия предоставления качественной медицинской помощи. Научные представления о совершенствовании управления здравоохранением и клинической практикой напрямую связаны с использованием информационных и компьютерных технологий. Модульный принцип построения реабилитационного процесса позволяет легко создать любую его конфигурацию в зависимости от профиля патологии и трансформировать процесс восстановительного лечения в современные компьютерные программы.

Реабилитация больных с вирусными гепатитами (ВГ) осуществляется с самых ранних стадий заболевания и сопровождает процесс лечения на всем протяжении клинического выздоровления и восстановления трудоспособности.

Нами разработана методика реабилитационной программы на принципах теории модулей. основополагающая идея предлагаемой методики (парадигма) в том, что реабилитационная программа – это динамическая, легко моделируемая система, имеющая оформленную структуру.

Основным достоинством модульной методики является комбинаторность – способность образовывать разные сочетания элементов реабилитационного процесса с учетом индивидуальных особенностей пациента и реакции его организма на проводимые лечебно-восстановительные мероприятия.

Для адаптации инновационного процесса в гепатоцентрах, кабинетах инфекционных заболеваний (КИЗ) нами разработан словарь главных понятий модульного принципа построения реабилитационных программ:

**Здоровье** – состояние организма человека, обеспечивающее ему полную биологически обусловленную и социально обозначенную перспективу.

**Инвалидность** – нарушения целостности и рассогласованность взаимодействия анатомических структур и функций организма, принуждающие ограничить его биологическую и социальную перспективу.

**Перспектива** – биологически обусловленная и социально обозначенная возможность развития личности.

Дидактическая пирамида реабилитационного мышления: реабилитационный диагноз, реабилитационный потенциал, реабилитационный прогноз, реабилитационные модули, реабилитационная программа, реабилитационный процесс, контроль реабилитационного процесса.

**Реабилитационный диагноз** – многосторонний анализ состояния пациента, включающий:

- клинико-функциональные и морфологические расстройства (чувствительные, двигательные, функциональные дефициты, выраженность дыхательной, сердечной, эндокринной, метаболической недостаточности ...);

- степень морфологической сохранности анатомических, физиологических, психологических структур;

- уровень бытовой и социальной активности (нуждаемость в посторонней помощи при исполнении собственной гигиены, приеме пищи, одевании-раздевании, перемещении и т.д.).

**Реабилитационный потенциал** – анатомические, физиологические, психические и функциональные возможности больного необходимые для реализации реабилитационного прогноза.

**Реабилитационный прогноз** – ожидаемый (прогнозируемый, вероятный) конкретный результат реабилитации в соответствии с реабилитационным диагнозом и реабилитационным потенциалом пациента.

**Реабилитационный модуль** – функционально обособленный фрагмент (узел) реабилитационной программы, предназначенный для соединения с иными реабилитационными модулями.

**Реабилитационная программа** – соединение реабилитационных модулей, имеющее оформление и целевую установку.

**Блок реабилитационного модуля:**

- составная часть реабилитационного модуля организованная в виде отдельного с тесной специализированной направленностью элемента;

- наиболее дифференцированный элемент реабилитационной программы специализированной направленности.

**Реабилитационный процесс** – реабилитационные модули, реализуемые в последовательности, определяемой реабилитационной программой.

Полагаем что, внедрение в целебный процесс реабилитационных модулей позволит:

А) выйти на новое качественное состояние восстановительных технологий;

Б) упростить и сократить время на составление реабилитационных программ;

В) обеспечить целостность и контролируемость реабилитационного процесса;  
Г) организовать доверительные и понятные отношения с пациентами и партнерами;

Д) легко кодировать и стандартизировать реабилитационные программы;

Е) конструировать простые и трудные восстановительные комплексы для пациентов с любым профилем патологии, используя программы для ЭВМ или базы данных;

Ж) интегрировать реабилитационные программы в электронные истории болезни.

Для оптимизации реабилитационного процесса, основанного на модульно-блочных принципах, предлагается обозначить информационную часть программы восстановительного лечения и ее практическую часть.

Информационная часть содержит информацию о реабилитанте, реабилитационном диагнозе, реабилитационном потенциале, реабилитационном прогнозе, перечень технических и методических элементов реабилитационного процесса. Информационная часть имеется у всех партнеров по реабилитационному процессу.

Практическая составляющая представлена реабилитационной программой и реабилитационным процессом.

Индивидуальная реабилитационная программа представляет собой «конструкцию» из выстроенных в определенной последовательности модулей, блоков.

**Модульно-блочные элементы информационной доли программы восстановительного лечения.**

**Модуль №1.** Дыхательная гимнастика

Блок 1. Дыхательная гимнастика для восстановления функции дыхательных мышц и правильного дыхательного акта.

Блок 2. Дыхательная тренировка с задержкой.

Блок 3. Звуковая гимнастика.

**Модуль №2.** Аппаратная физиотерапия.

Блок 1. Гальванизация и лекарственный электрофорез.

Блок 2. Электрическое поле высокой частоты (э.п.Вч).

Блок 3. Электромагнитные волны дециметрового диапазона (ДМВ).

Блок 4. Низкочастотное переменное магнитное поле (нПсМП).

Блок 5. Низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ).

Блок 6. Озонотерапия.

Блок 7. Амплипульстерапия.

Блок 8. Ультразвуковая терапия (УЗТ)

Блок 9. Индуктотермия

**Модуль №3.** Рефлексотерапия

Блок 1. Акупунктура.

Блок 2. Лазеропунктура.

Блок 3. КВЧ пунктура.

Блок 4. Точечный массаж.

**Модуль №4.** ЛФК.

Блок 1. Дозированная ходьба.

Блок 2. Массаж.

Блок 3. Цигун

**Модуль №5.** Бальнеотерапия.

Блок 1. Лечение питьевыми минеральными водами.

Блок 2. Бальнеотерапия (ванны).

Блок 3. Теплолечение (пелоидотерапия).

**Модуль №6.** Психотерапия.

Блок 1. Купирование астенического синдрома.

Блок 2. Помощь в отказе от табакокурения и алкоголя.

**Модуль №7.** Диетотерапия (рациональное питание, стол №5).

**Модуль №8.** Фитотерапия.

Блок 1. Фитопрофилактика.

Блок 2. Лечение травами.

**Модуль №9.** Медицинская реабилитация на курортном этапе.

**Модуль №10.** Профилактика вирусного гепатита и его последствий.

Текущий, этапный и заключительный контроль за ходом реабилитационного процесса исполняют:

- лечащий врач;

-врач-реабилитолог (физиотерапевт, врач по лечебной физкультуре, курортолог).

После установления реабилитационного диагноза, определения задач и ожидаемых результатов восстановительного лечения лечащий врач формулирует программу восстановления здоровья – практическую часть реабилитационной программы. Эта часть программы записывается в виде модулей (сокращенное обозначение «М») и блоков (сокращенное обозначение «Б»): М1(Б1,2,3); М2(Б1,2,3,4,5,6); М3(Б1,2,3,4); М4(Б1,2,3); М5(Б1,2,3); М6(Б1,2); М7; М8(Б1,2); М9; М10

Эта сокращенная запись значит, что реабилитационная программа состоит:

- из блока 1, блока 2 и блока 3 реабилитационного модуля №1 (дыхательная гимнастика) и т.д.

Каждый блок каждого реабилитационного модуля имеет свое назначение, содержание, условия, методику, хронологический порядок применения.

### **Түйіндеме**

*Мақала авторы вирусты гепатитпен ауыратындардың жазылуына бағытталған оңалту бағдарламасының әдістемесі ұсынылған.*

### **Resume**

*The author of the article offers the rehabilitation programme methodology directed to the recovery of the people sick with the virus hepatitis.*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ**

**А.А. Байгалиев**

*Павлодарский ФУВ ГМУ, г. Семей*

Медицинская реабилитация больных вирусным гепатитом – проблема многоплановая: клиническая, социальная, экономическая (1). Наибольшие трудности в ее эффективном решении связаны, прежде всего, с отсутствием надежных этиологических средств излечения гепатита. Однако не меньшее значение имеют особенности клинической и морфофункциональной динамики основного патологического процесса в печени: длительность восстановительного периода, значительная склонность к хронизации, прогрессированию, развитию осложнений и тяжелых отдаленных последствий, вплоть до цирроза печени и гепатомы (2,3).

Эффективность реабилитационных мероприятий зависит от адекватного выбора средств и своевременности их применения, начиная с лечения больных в инфекционном стационаре и далее на всех последующих этапах – в поликлиниках, санаториях-профилакториях, здравницах питьевого и бальнеологических курортах.

Схема №1-Алгоритм преемственности в реабилитации больных с вирусным гепатитом.



Схема №2-Алгоритм реабилитации больных с вирусным гепатитом в условиях стационара и восстановительных центров или местных санаториев

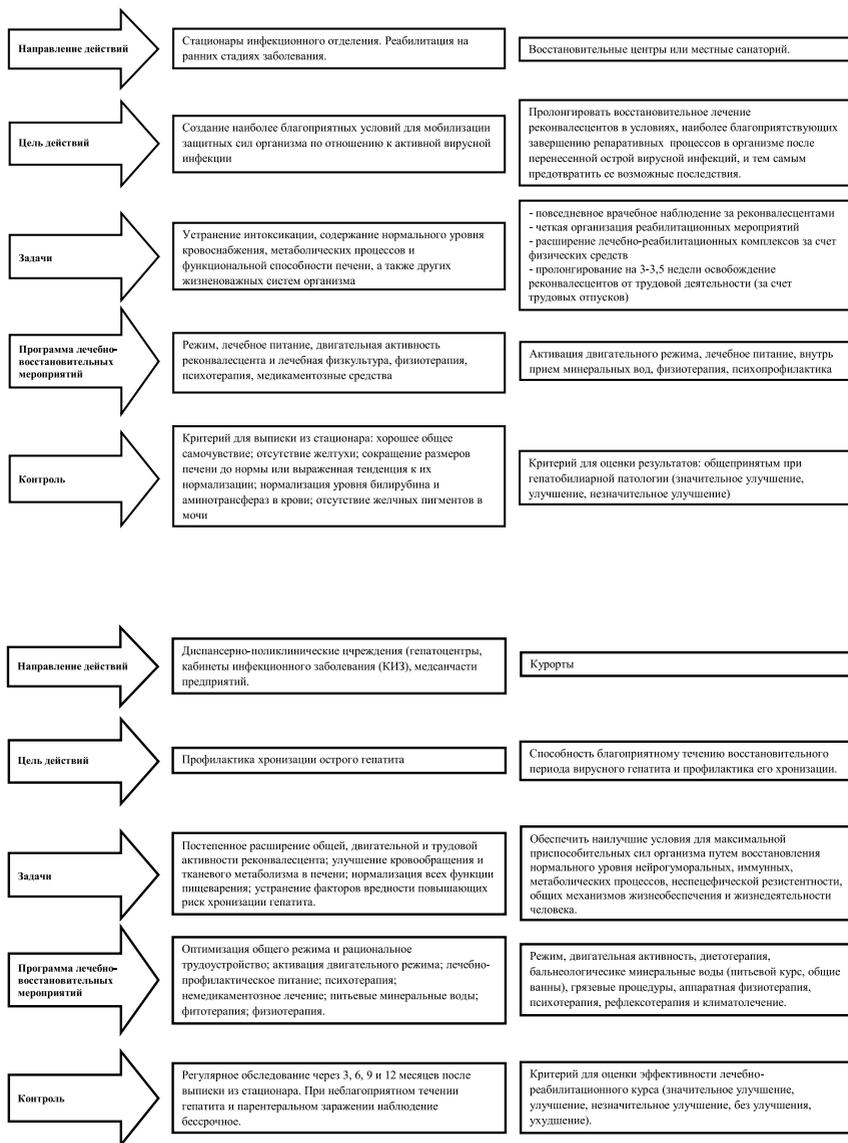


Схема №3 - Алгоритм реабилитации больных с вирусным гепатитом в условиях диспансерно-поликлинических учреждений и курорта

Переходя к вопросам организации реабилитации и диспансеризации больных с вирусным гепатитом следует еще раз подчеркнуть необходимость раннего начала лечебно-восстановительных мероприятий. Они начинают еще в стационаре, а заканчивают, как правило, уже после того, как переболевший приступил к своей обычной повседневной трудовой деятельности. В этой связи очевидно, что реабилитация и диспансеризация не могут организовываться и осуществляться на всем протяжении одним специалистом (только врачам стационара, или только врачам реабилитационного отделения (центра), или только врачам поликлиники). На каждом этапе реабилитации и диспансеризации осуществлять восстановительные мероприятия будут различные врачи-инфекционисты и врачи-реабилитологи. В этих условиях строгая последовательность и преемственность проводимых лечебно-восстановительных мероприятий может быть обеспечена только за счет единого методологического и методического подхода к реабилитации и диспансеризации. В связи этим нами были разработаны алгоритмы реабилитации больных с вирусными гепатитами в условиях стационара - местные санатории – диспансерно-поликлинические учреждения – курорты (схема №1).

Основными этапами является:

- 1) Инфекционное отделение стационара.
- 2) Реабилитационное отделение (центр) или санаторий.
- 3) Поликлиника по месту жительства (КИЗ) или медсанчасть предприятия.
- 4) Курорты.

На первом этапе в остром периоде болезни и в периоде ранней реконвалесценции осуществляются медицинские мероприятия реабилитации (схема №2). На втором этапе в условиях реабилитационного отделения (центра) или санатория в периоде поздней реконвалесценции к медицинским мероприятиям добавляются также социально-экономические (в том числе специальные профессиональные) (схема №2). На третьем этапе (поликлиника, медсанчасть предприятия) в периоде исходов перенесенной инфекции роль медицинского компонента существенно уменьшается, осуществляются в основном мероприятия социально-экономического характера (МСЭК, рациональное трудоустройство и др.) (схема №3). В некоторых случаях когда больные с вирусным гепатитом не госпитализируются, основным единственным этапом может стать амбулаторно-поликлинический. В этой связи понятно, что ведущую роль в организации реабилитационных и диспансерных мероприятий будут играть инфекционисты кабинетов инфекционных заболеваний (КИЗ). Существования в нашей республике системы КИЗов создает благоприятные предпосылки для реализации основных положений реабилитации и диспансеризации больных с вирусным гепатитом. Новые возможности у инфекционистов КИЗ могут появиться в связи с

проведением в стране политики на дальнейшее развитие специализированных служб, создание отделений профилактики и восстановительного лечения в поликлиниках. В сложных случаях, когда инфекционист КИЗ затрудняется в определении точного диагноза и составления адекватных программ и плана реабилитации переболевшего, он может направлять реконвалесцентов на консультацию в специализированный стационар или центр.

Медицинская реабилитация на курортном этапе (схема 3).

Профилактическое, лечебное и реабилитационное действия курортных факторов оказались наиболее результативными при этапном лечении вирусного гепатита по системе стационар – курорт – диспансер, особенно при средней тяжести болезни с несложненным течением (легкие формы гепатита не изучались).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Медицинская реабилитация (руководство). Под редакцией академика РАМН, профессора В.М.Боголюбова. В 3 томах. Т.1.
2. Соринсон С.Н. Вирусные гепатиты А, В, С, Д, Е, ни А-Е в клинической практике С-Петербург, Изд-во «Теза». 1996.-С.5-10.
3. Хронический вирусный гепатит (Под ред.В.в.Серова, З.Г.Апроскиной. – М.: Медицина, 2004.-С.5-18.

### *Түйіндеме*

*Аталган мақалада вирусты гепатитпен ауыратындарды медициналық оңалтуды ұйымдастырудың алгоритімі ұсынылған.*

### *Resume*

*The present paper represents the algorithm of the medical rehabilitation organization of the people sick with the virus hepatitis.*

## **АМБУЛАТОРНОЕ КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ПАНКРЕАТИТОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРЕПАРАТА СЭТ**

**И.Н. Бузова**

*Терапевтическое отделение коммунального государственного  
казенного предприятия № 1, г. Павлодар*

**Введение.** За последние десятилетия отмечается заметный рост числа заболеваний поджелудочной железы (ПЖ) и соответственно больных хроническим панкреатитом (ХП) с внешнесекреторной недостаточностью, требующей заместительной терапии [2]. Появилось большое число ферментативных препаратов с разной степенью энзиматической активности. Выбор препарата для лечения больных ХП должен прежде всего основываться на преобладании тех или иных клинических синдромов: внешнесекреторной недостаточности ПЖ, билиарной недостаточности, болевого синдрома. Препараты, предназначенные для заместительной терапии, должны обладать следующими свойствами: высокой специфической активностью липазы, устойчивостью оболочки препарата к желудочному соку, коротким временем растворения оболочки препарата, быстрым высвобождением активных ферментов в тонкой кишке, активным участием в полостном пищеварении. В свете вышеприведенного, особую актуальность приобретает поиск новых, эффективных схем лечения ХП. Представляется перспективным сочетание традиционной комплексной терапии ХП с энзимными препаратами. Различные ферменты уже давно нашли свое применение в гастроэнтерологии (трипсин, химотрипсин, липаза, креон, цитохром С). Современная энзимотерапия располагает еще большим перечнем препаратов с различными механизмами действия и в международной медицинской практике используется уже в течении нескольких десятилетий. Это современный терапевтический метод лечения, основанный на кооперативном воздействии целенаправленно составленных смесей на весь организм в целом. А в нашей практике применение нашел препарат системной энзимотерапии - Вобэнзим, представляющий собой сбалансированную смесь гидролаз животного и растительного происхождения (панкреатин, трипсин, химотрипсин, липаза, амилаза, бромелаин, папаин) с включением рутина [1].

Из всех симптомов ХП наиболее сложно устранение болей, нередко инвалидизирующих пациентов и приводящих к частой повторной госпитализации. Первый этап терапевтического воздействия на боль при ХП - строгое соблюдение диеты, отказ от алкоголя, назначение антисекреторных

и спазмолитических препаратов, анальгетиков, психотропных средств. Важную роль в купировании боли при ХП отводят ферментным препаратам. Экзогенные ферменты, особенно в сочетании с аитисекреторными препаратами, по закону обратной связи обладают свойством подавлять собственную панкреатическую секрецию, дают покой железу, что приводит к уменьшению болевого синдрома. Обезболивающее действие их связано с тем, что попадание ферментов ПЖ, прежде всего трипсина, в двенадцатиперстную кишку приводит к разрушению регуляторных белков - рилизинг-пептидов секретина и холецистокинина.

**Цель.** Повышение эффективности амбулаторного комплексного лечения больных хроническим панкреатитом путем использования препарата системной энзимотерапии - Вобэнзима.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проведено на базе терапевтического отделения КГКП городской поликлиники №1 г.Павлодара. За период с 2008 по 2010 год под амбулаторным наблюдением находилось 108 больных ХП в возрасте от 23 до 75 лет (60 мужчин и 48 женщин). Длительность заболевания колебалась от 3 до 15 лет.

Критериями включения больных ХП в исследование были жалобы пациентов на болевой синдром, соответствующий анамнез, болезненность при поверхностной пальпации верхних отделов живота, выявление при лабораторных исследованиях гиперамилазурии, стеатореи, снижение в кале активности эластазы-1, изменения, выявленные при ультразвуковом исследовании (УЗИ) и компьютерной томографии (КТ) ПЖ, изменение большого сосочка двенадцатиперстной кишки или выявление при гастродуоденоскопии дивертикула двенадцатиперстной кишки в зоне фатерова соска.

При обострении ХП основными симптомами были Мейо-Робсона, Воскресенского, Бергмана-Калька, Френкиус-симптом слева, Грота.

У 47 больных была установлена алкогольная этиология ХП, у 33 - желчнокаменная болезнь. У 28 пациентов не удалось выявить этиологию ХП.

До начала лечения различные жалобы предъявляли все пациенты. Согласно имеющимся данным все пациенты (100%) предъявляли жалобы на боли в эпигастральной области, правом и/или левом подреберье, чаще после приема пищи или через несколько часов. У 4 (27%) больных наблюдались опоясывающие боли. 15 (50%) больных предъявляли жалобы на метеоризм, 11 (36,6%) пациентов - на слабоформленный стул, 4 (13,3%) - на стеаторею.

В зависимости от метода комплексного лечения все больные были разделены на две группы: основная – 83 (76,85%) пациента, контрольная – 25 (23,15%).

В основную группу вошли пациенты, получавшие комплексную традиционную терапию ХП в сочетании с Вобэнзимом (в дозе 3 драже на

прием 3 раза в сутки). Длительность лечения составляла от 14 до 48 дней с последующим повторным месячным курсом через 6 месяцев. Контрольная группа, получала аналогичную традиционную комплексную терапию ХП, но без Вобэнзима. Она включала в себя блокаторы  $H_2$  рецепторов гистамина, буферные антациды, анальгетики, миотропные спазмолитики.

Эффективность лечения оценивали по следующим субъективным показателям (жалобы, самооценка испытуемых), объективным клиническим показателям (общее состояние, кожные покровы, склеры, наличие отеков, пальпация периферических лимфатических узлов, температура тела, частота дыхательных движений и сердечных сокращений, артериальное давление, пальпация живота, поджелудочной железы, края печени, области желчного пузыря, селезенки, лабораторных показателей: клинический анализ крови (лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, СОЭ), анализ мочи, в том числе активность амилазы мочи, биохимических анализов крови (АсАТ, АлАТ, g-глутамилтранспептидазы, щелочной фосфатазы, содержание билирубина, общего белка крови, амилазы крови, остаточного азота), копрограмма, проведение УЗИ и/или по показаниям КТ брюшной полости, проведением исследования эндоскопической гастродуоденоскопии, отсутствием на безболевым этапе исследования патологических симптомов.

Основные симптомы оценивали пациенты в динамике по выраженности их в баллах от 0 до 3 с применением аналоговой шкалы, в соответствии с которой 0 баллов - симптомов нет, 1 балл - симптом слабо выражен, 2 балла - симптом умеренно выражен, 3 балла - симптом резко выражен. По такой же схеме оценивали побочные эффекты.

Оценку производили сравнением данных первичного, промежуточного и заключительного клинического, лабораторного и инструментального обследований.

По окончании лечения производили субъективную оценку клинической эффективности препарата пациентом и самой (врачом) по шкале – высокоэффективный, эффективный, малоэффективный, неэффективный препарат.

**Результаты и обсуждение.** По итогам промежуточного (2-х недельного) амбулаторного комплексного курса лечения в основной группе с применением Вобэнзима у 20 пациентов (24,09%) болевой синдром купировался, а у 23 (27,71%) боли стали непостоянными и слабо выраженными, в то время как в контрольной группе он купировался у 4 (16,0%), а у 5 (20,0%) боли стали непостоянными и слабо выраженными. В основной группе отмечался значимый эффект, выражающийся в переходе из стадии активного воспаления в стадию купирования обострения ХП уже через 2 недели лечения и по истечению 48 дней стойкой ремиссии у 79 больных (95,18%) в течение шести месяцев наблюдения, что подтверждалось клинической симптоматикой и

лабораторно-биохимическими исследованиями. У пациентов контрольной группы полный переход в стадию купирования обострения отмечался несколько позже, чем в основной группе на 1-3 недели лечения, а стойкой ремиссии удалось достигнуть у 17 больных (68,0%). Следует отметить и тот факт, что средние сроки лечения пациентов с ХП, получавших Вобэнзим, сократились в среднем на 5-6 суток.

Через 4 недели у ХП основной группы метеоризм, отмечавшийся у 79 пациентов (95,18%) в начале лечения, исчез у 63 пациентов (75,9%) в ходе проводимой терапии. Слабоформленный стул, имеющийся у 11 пациентов (13,25%) до лечения, нормализовался у 6 пациентов (7,23%). Стеаторея сохранилась у трех пациентов (3,61%), несмотря на лечение. При копрологическом исследовании нейтральный жир выявлен в кале у 13 пациентов (15,66%), жирные кислоты у 10 пациентов (12,05%). У 5 пациентов (6,02%) с ХП обнаружено снижение активности эластазы-1 кала. После проведенного лечения Вобэнзима через 4 недели у 8 пациентов (9,6%) стеаторея в кале исчезла. Активность эластазы-1 в кале после проведенного лечения у 5 пациентов (6,02%) существенно не изменилась, но болевой синдром у них был купирован. В связи с сохраняющейся экзокринной недостаточностью ПЖ и хорошим эффектом от проведенного лечения этим пациентам было рекомендовано продолжить прием Вобэнзим месячным курсом через 6 месяцев. Повышение активности амилазы крови не отмечено ни у одного пациента. У 3 больных повышенная активность амилазы мочи пришла в норму в течение первой недели лечения.

Следует отметить, что по итогам 48-ми дневного комплексного амбулаторного лечения больных ХП с применением Вобэнзима отмечено уменьшения интенсивности болевого синдрома до 90,36% (75), в то время как в контрольной группе оно составила 60,0% (15). Включение Вобэнзима в дозе 9 драже в сутки в течение 14 дней в схему комплексного амбулаторного лечения, способствовало более выраженному снижению субъективных и объективных проявлений заболевания, клинико-лабораторных показателей воспалительной активности ХП.

Побочный эффект был отмечен только у 1 пациента: в 1-й день начала лечения после приема 3 таблеток Вобэнзима появилась крапивница, которая прошла самостоятельно после отмены препарата. Больной был исключен из исследования.

Вобэнзим 72 пациента (86,75%) оценили как высокоэффективный и эффективный препарат. Курирующими врачами препарат оценен у 66 больных (79,52%) как эффективный и высокоэффективный. На фоне лечения больные субъективно стали чувствовать себя лучше, уменьшились жалобы на метеоризм, нормализовался стул.

В процессе комплексного лечения больных ХП было установлено, что Вобэнзим пациентами переносится хорошо, вредных побочных эффектов не

наблюдалось. Под влиянием Вобэнзима уменьшался отек в зоне воспаления, восстанавливалась микроциркуляция, выводились продукты распада и улучшалось тканевое питание. Вобэнзим способствовали физиологическому протеканию воспалительного процесса, не доводя его к патологическому (деструктивному) развитию. На основании исследования следует отметить, что результаты лечения в основной группе были лучше, чем в контрольной группе.

Таким образом, в результате данного исследования было продемонстрировано преимущество использования Вобэнзима - препарата системной энзимотерапии в амбулаторном комплексном лечении хронического панкреатита. Оно выражалось как в оптимизации клинического течения воспалительного процесса, так и в изменении отдельных проявлений, играющих важную роль в хронизации и персистировании заболевания. Это позволит расширить возможности использования препарата системной энзимотерапии - Вобэнзима в гастроэнтерологической практике в частности для лечения ХП в амбулаторных условиях.

Выводы.

1. Проведенные исследования показали, что в амбулаторной комплексной медикаментозной терапии ХП, может использоваться действиями с успехом новый достаточно эффективный препарат СЭТ с заместительными полиэтиологическими свойствами – Вобэнзим.

2. В исследовании выявлена высокая терапевтическая эффективность Вобэнзима при ХП с болевым синдромом: у 86,7% пациентов боли купировались.

3. Для эффективного амбулаторного комплексного лечения ХП прием Вобэнзима должен быть не менее 2 недель.

4. Лекарственный препарат СЭТ - Вобэнзим может быть рекомендован для лечения больных ХП как эффективное средство с хорошей переносимостью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Веремеенко К.Н., Кизим А.И., Терзов А.И. Теоретические основы системной энзимотерапии // Материалы научно-практической конференции «Системная энзимотерапия при внутренней патологии». 2003. – С.107

2. Кузин М.И., Данилов М.В., Благовидов Д.Ф. Хронический панкреатит. – М.: Медицина, 1985. – 368 с.

## Түйіндеме

*Мақалада СЭТ-тың препараттарының қолдануы бар созылмалы ұйқы безінің қабынуының ауруларының амбулаториялық емі талқылаған. СЭТ-тың препараттары, Вобэнзимның жеке алғанда жан-жақты емдеуге кіріспеге бағаның тап осы. Вобэнзимның тиімділік созылмалы ұйқы безінің қабынуы жан-жақты емдеуін дәлелдеген.*

**Resume**

*The paper analyzes the outpatient treatment of patients with chronic pancreatitis with the use of drugs SET. The estimation of the introduction of a comprehensive treatment drugs SET, in particular Wobenzym. The effectiveness of Wobenzym in treatment of chronic pancreatitis is proved.*

УДК 616.329/.33-002:616-08

## **КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ В ПОЛИКЛИНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

**И.Н. Бурова**

*Терапевтическое отделение коммунального государственного казенного предприятия № 1, г. Павлодар*

**Введение.** Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) – хроническое рецидивирующее заболевание, характеризующееся морфологическим изменением слизистой оболочки пищевода вследствие ретроградного заброса желудочного или желудочно-кишечного содержимого, проявляющееся пищеводными и внепищеводными симптомами. В последние годы возрастает частота проявлений и частота выявления этой патологии. Эволюция ГЭРБ может приводить к развитию метапластических изменений в пищеводе. Особое значение проблеме ГЭРБ придает высокий риск малигнизации метаплазий. Непосредственной причиной, приводящей к развитию ГЭРБ, является гастроэзофагеальный рефлюкс (ГЭР) — непроизвольное затекание или заброс желудочного/желудочно-кишечного содержимого в пищевод. Для предотвращения заброса существует «антирефлюксный» барьер, регулирующий так называемые «закрывающие» и «открывающие» механизмы. Первые препятствуют рефлюксу, преобладание вторых, наоборот, создает предпосылки для его возникновения. В механизме закрытия кардии основная роль принадлежит нижнему пищеводному сфинктеру (НПС) — это кардиальное мышечное утолщение, имеющее особую иннервацию, кровоснабжение, специфическую автономную моторику. В настоящее время ГЭРБ по распространенности признаётся одним из ведущих заболеваний пищеварительной системы. За последние 10 лет в 2-3 раза чаще стали наблюдаться тяжёлые формы рефлюкс-эзофагита, увеличивается и число больных с пищеводом Баррета, являющимся потенциально опасным предраковым заболеванием. Значительно увеличивается частота осложнений

ГЭРБ, главными из которых являются: формирование стриктур, пищевод Баррета и кровотечение. Стриктура формируется у 8-20 % пациентов. У 2 % больных с ГЭРБ может развиваться кровотечение. Пищевод Баррета развивается у 20 % больных рефлюкс-эзофажитами. Симптомы ГЭРБ выявляются более чем у трети взрослых, а эндоскопические признаки у 10% лиц, прошедших это исследование.

Основными методами диагностики ГЭРБ являются эзофагоскопия с прицельной биопсией слизистой оболочки пищевода, рентгенологическое исследование, мониторинг внутрипищеводного рН, сцинтиграфия, манометрическое исследование пищеводных сфинктеров [1, 2, 3, 4].

**Цель исследования.** Повышение эффективности комплексного лечения больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью в условиях поликлиники.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проведено на базе терапевтического отделения КГКП городской поликлиники №1 г.Павлодара. За период с 2008 по 2010 год под амбулаторным наблюдением находилось 97 больных ГЭРБ в возрасте от 25 до 65 лет (50 мужчин – 51,55% и 47 женщин – 48,45%). Длительность заболевания колебалась от 1 до 13 лет. Критериями включения больных ГЭРБ в исследование были жалобы пациентов на болевой синдром, соответствующий анамнез, болезненность при поверхностной пальпации верхних отделов живота, выявление совокупности диагностических аппаратно-инструментальных исследований: эндоскопических, гистологических, рН-мониторинга, рентгенологических, манометрических, ультразвуковых.

До начала лечения различные жалобы на пищеводные проявления: изжога (ощущение жжения за грудиной); регургитация (пассивное истечение содержимого желудка); отрыжка (попадание в полость рта воздуха, а также кислого и горького содержимого); боли за грудиной; одинофагия (боль или неприятные ощущения при прохождении пищи по пищеводу); дисфагия (нарушение глотания); тошнота; рвота, внепищеводные проявления подразделяющиеся на оториноларингологические, бронхолегочные, кардиологические, стоматологические, кардиологические – боли, маскирующиеся как стенокардические предьявляли все пациенты.

Комплексное консервативное лечение ГЭРБ в условиях поликлиники основывалось на трех принципах: диетотерапия, постуральная терапия, медикаментозная терапия.

Принцип рациональной диеты у пациентов с ГЭРБ являлись: частое, дробное, механически и химически щадящее питание. Уменьшились общее количество животных жиров, снижающих тонус нижнего пищеводного сфинктера (НПС) сливки, сливочное масло, жирная рыба, свинина, гусь, утка, баранина, кондитерские изделия, кремы. В то же время повышали

удельный вес белкового компонента, что приводило к улучшению тонуса НПС. Исключали другие раздражающие продукты, снижающие тонус НПС, - цитрусовые, томаты, кофе, чай, шоколад, мята, лук, чеснок, алкоголь. Последний прием пищи был не позднее, чем за 3 часа до сна и включал легкоусвояемые продукты (кисломолочные, овощные, каши, омлеты). Напитки пациенты употребляли во время еды, но не после еды.

Постуральная терапия способствовала очищению пищевода и уменьшению степени рефлюкса. Помимо этого, было рекомендовано больным: снизить вес при ожирении; не лежать, не спать на спине после еды; избегать тесной одежды, тугих поясов; избегать глубоких наклонов, длительного пребывания в согнутом положении, поднятия руками тяжестей более 8–10 кг; избегать приема ряда лекарств (седативных, снотворных, транквилизаторов, антагонистов кальция, теофиллинов, холинолитиков); прекратить курение.

Комплексная индивидуальная медикаментозная терапия ГЭРБ была направлена на восстановление моторной функции верхних отделов пищеварительного тракта, на нормализацию кислотосекретирующей функции желудка, а также на протективное воздействие на слизистую пищевода. Антацидные препараты (Фосфалюгель, Алмагель, Маалокс) использовались с кислотонейтрализующей целью. Они были эффективны при лечении ГЭРБ без эзофагита, а также при рефлюкс-эзофагите I–II степени. Среди прокинетиков успешно использовался антагонист дофаминовых рецепторов домперидон (Мотилиум). Назначается препарат за 30–40 мин до еды и на ночь. Антисекреторные препараты (H<sub>2</sub>-гистаминоблокаторы, ингибиторы протонной помпы (ИПП)) использовались при лечении рефлюкс-эзофагита II–III–IV степени.

Широкое применение у нас в поликлинических условиях для лечения больных ГЭРБ получили блокаторы H<sub>2</sub>-рецепторов. Многочисленные клинические испытания показали, что заживление слизистой пищевода происходило в 65–75% случаев при проведении 8-недельного курса терапии. Ранитидин (150 мг) и Фамотидин (20 мг) назначались однократно вечером после ужина (не позднее 20 ч). Длительно препараты использовали в половинной суточной дозе для профилактики обострений заболевания. По антисекреторному эффекту блокатор Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-АТФазы Омепразол превосходил другие препараты, ингибируя протонную помпу, Омепразол обеспечивал выраженное и продолжительное подавление кислой желудочной секреции. Препарат лишен побочных влияний, так как в активной форме существует только в париетальной клетке. Омепразол назначали в суточной дозе 10 мг в течение 3–4 нед. В ряде случаев возникала необходимость назначения ингибиторов синтеза соляной кислоты: Ранитидин (Зантак) и/или Фамотидин.

В комплекс терапии включали препараты, ускоряющие репарационные процессы дефектов слизистой оболочки пищевода. С этой целью использовали сульфат, назначали по 0,5–1 г/сут в 3 приема и на ночь. Учитывая важную

роль вегетативных дисфункций в развитии ГЭРБ, проводили консультации специалиста-психоневролога с последующей коррекцией вегетативного статуса и неврологических расстройств. В качестве физиотерапевтических процедур больным ГЭРБ проводили СМТ-форез (СМТ — синусоидальные модулированные токи) с Церукалом на область эпигастрия, ДМВ (терапия с использованием дециметрового диапазона электромагнитного поля) на воротниковую зону, электросон.

Однако появление изжоги (жжения) за грудиной и/или в эпигастральной области может быть связано не только с воздействием соляной кислоты, но и с действием желчных кислот, панкреатических ферментов, а также механического или химического раздражения слизистой оболочки пищевода. Некоторую помощь в абсорбции желчных кислот может оказать дополнительное лечение больных невсасывающимися антацидными препаратами, но эффект их действия не превышает 2–2,5 часов. Поэтому появление на отечественном рынке препарата Гевискон, обладающего альтернативным эффектом лечения больных, открывает новый этап в альтернативной терапии ГЭРБ.

**Результаты и обсуждение.** Изменения со стороны пищевода в условиях поликлиники выявлены у 20,62 % (20) больных ГЭРБ. Одновременно отмечалось наличие хронического гастрита у 62,88% (61), дуоденогастрального рефлюкса у 14,43% (14), эрозивно - язвенного поражения гастродуоденальной зоны у 12,37% (12). Далее по частоте изменений в пищеводе были больные с эрозивным эзофагитом - 25,77% (25) человек, мужчин в два раза больше, чем женщин, преобладали пациенты в возрасте до 20 лет – 19,58% (19) и 40-59 лет – 34,02% (33), эрозивно-язвенное поражение гастродуоденальной зоны отмечено у 31,95% (31) больных. Несостоятельность НПС, ГЭР выявлена у 22,68% (22) больных. Отношение мужчин и женщин составило 1:1 с преобладанием мужчин в возрасте 40-49 лет и женщин старше 50 лет. В 31,95% (31) выявлено сочетание ДГР. Диагноз ГЭРБ в сочетании с ХГ был выставлен 10,31% (10) больным в возрасте 20-29 и 40-49 лет. У двух больных ГЭРБ был в сочетании с эрозивным гастродуоденитом и у двух с ДГР. Неэрозивный эзофагит (НЭЭ) был всего у 7,21% (7) больных в разных возрастных группах в сочетании с ХГ. Пищевод Баррета с гистологической верификацией диагноза выявлен у 7,21% (7) больных в возрасте 40-59 лет. Кроме этой патологии диагностировались варикозное расширение вен пищевода 5,15% (5).

Через 4 недели комплексного амбулаторного лечения изжога была полностью купирована у 94,85% (92) больных, у 49,48% (48) прекратилась отрыжка воздухом, у 23,71% (23) исчезли боли в области грудины, у всех пациентов ушло отрицательное влияние на качество жизни при ГЭРБ.

Таким образом, непосредственной причины, приводящей к развитию

гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, является гастроэзофагеальный рефлюкс – непроизвольное затекание или зброс желудочного или желудочно-кишечного содержимого в пищевод. Постановка диагноза ГЭРБ должна основываться на совокупности изложенных жалоб пациента, анамнеза заболевания, данных аппаратно-инструментальных исследований. Предложенное и проводимое комплексное индивидуальное лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни в поликлинических условиях приводило к улучшению клинической и эндоскопической картины заболевания. Схема последней рекомендуется для более широкого внедрения в амбулаторной сети оказания терапевтической помощи у данных больных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Асылханова С.С., Мальгаждарова Г.А., Садьков А.Р., Воробьева Т.М. Лечение больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью препаратом Омез в условиях поликлиники // Материалы международной научной конференции молодых ученых, студентов и школьников. X Сатпаевские чтения «Стратегический план 2020: Казахстанский путь к лидерству». Т. 23 // г.Павлодар – 2010. – С. 32-34
2. Бендер Н.Р. ГЭРБ – актуальная проблема гастроэнтерологии // Медицинская наука и образование в Павлодарском регионе. Материалы II научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне // г. Павлодар – 2010. – С. 39-40.
3. Булыгина Г.Н. Роль ингибиторов протонной помпы в лечении ГЭРБ // Медицинская наука и образование в Павлодарском регионе. Материалы II научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне // г. Павлодар – 2010. – С. 44-45.
4. Салимбаев М.М., Мукушева Р.Е. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, особенности диагностики и лечения у лиц пожилого возраста и страдающих психическими заболеваниями // Медицинская наука и образование в Павлодарском регионе. Материалы II научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне // г. Павлодар – 2010. – С. 127-128.

### *Түйіндеме*

*Қатынаста поликлиникалық шарттардағы ГЭРБ-тің жағал-жақты емдеуін нәтижелілігі қарап шыққан. ГЭРБ-тің емдеуді жинақтылығының айқын орындалуы клиникалық суреттік ауруды жақсартуға алып келеді.*

### *Resume*

*The report examined the impact of integrated treatment of GERD in the outpatient conditions. Precise adherence to complex treatment of GERD results in improvement of clinical disease.*

## **ЗАВОРОТ СИГМОВИДНОЙ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ**

**Н.А. Кретов**

*Хирургическое отделение коммунального государственного казенного предприятия «Риддерской городской больницы», г. Риддер*

**Введение.** Заворот сигмовидной ободочной кишки встречается в среднем в 15 – 20 % от всех случаев острой кишечной непроходимости. Завороты сигмовидной ободочной кишки могут быть в любом возрасте, в том числе и у детей. Однако чаще это заболевание отмечается у мужчин пожилого и старческого возраста (80 %). Это объясняется тем, что в пожилом и старческом возрасте возникают значительные анатомо-физиологические изменения в сигмовидной ободочной кишке, выражающиеся в ее удлинении, сближении «колен» и нарушении тонуса. Эти обстоятельства, а также наличие хронического колита вызывают воспалительные изменения стенки кишки и ее брыжейки, что приводит к развитию хронического мезосигмоидита, рубцовому сморщиванию брыжейки. Большинство больных страдает запорами, систематически пользуются всевозможными слабительными средствами и очистительными клизмами. Заворот сигмовидной ободочной кишки может быть на 180—540°. Описаны отдельные случаи расправления заворота после консервативных мероприятий. Около 10 % больных поступают повторно в хирургическое отделение с острой болью в области сигмовидной ободочной кишки, задержкой стула и газов. Основными симптомами заболевания являются боль в области сигмовидной ободочной кишки, задержка стула и газов, повторная рвота и вздутие живота. Боль возникает внезапно, носит схваткообразный характер и сопровождается повторной рвотой. В связи с нарастанием острой кишечной непроходимости, обезвоживания и интоксикации организма происходит постепенное ухудшение состояния больных. При объективном исследовании отмечается тахикардия, несколько учащенное дыхание. Кожа бледная, язык сухой. Живот неравномерно вздут в пупочной и правой подвздошной областях. При пальпации определяются 2 раздутые петли сигмовидной кишки, располагающиеся параллельно, чаще в нижних и средних отделах живота (симптом Валя). В растянутой и вздутой сигмовидной ободочной кишке определяется шум плеска (симптом Склярлова) и металлическая звучность (симптом Кивуля). При пальцевом исследовании прямая кишка пуста и резко расширена. При развитии некротических изменений появляются кровянистые выделения. Чрезвычайно характерным для заворотов сигмовидной ободочной кишки является задержка газов и отсутствие стула. При попытке произвести очистительную клизму вводимая жидкость быстро вытекает обратно и резко усиливается боль в брюшной

полости. Имеет значение количество вводимой жидкости. В возникновении заворота сигмовидной ободочной кишки определенное значение имеет нарушение пищевого режима и состояние нервной системы. Все авторы отмечают, что заворот сигмовидной ободочной кишки встречается у мужчин в возрасте после 40 лет. Это по видимому, в определенной степени можно объяснить тем, что сигмовидная ободочная кишка после 40 лет удлиняется за счет мышечной атрофии стенки кишки [1, 2].

**Цель исследования.** Улучшения результатов хирургического лечения больных с одной из разновидностью острой кишечной непроходимостью – заворотом сигмовидной ободочной кишки.

**Материалы и методы исследования.** Под нашим наблюдением находился больной Л., 1953 года рождения, карта стационарного больного №1568, поступил экстренно в хирургическое отделение городской Риддеровской больницы 04.09.2009 года в 18 часов 20 минут, с жалобами на сильные боли в животе, вздутие живота, икоту, рвоту.

Со слов больного болен трие суток. Направлен фельдшером Риддерского дома психохроников и инвалидов, где проживает. Общее состояние больного тяжелее, кожа бледная. А/Д – 170/100 мм.рт.ст., пульс 80 в одну минуту удовлетворительных качеств. Язык сухой. Живот вздут, при пальпации болезнен по ходу ободочной кишки, больше слева, образований брюшной полости не пальпируется. При перкуссии тимпанит. Пальцевое ректальное исследование – ампула прямой кишки пустая. На рентгенограмме брюшной полости загазованность толстой кишки – картина острой толстокишечной непроходимости. Поставлен диагноз: острая толстокишечная непроходимость. Рак сигмовидной ободочной кишки? Из анамнеза у больного выяснено, что беспокоили часто задержки стула и запоры, особенно в последние годы. Гемоглобин – 150г/л, Л –  $18,3 \times 10^9$ /л, СОЭ – 31 мм/час. Больному проведена срочная подготовка к операции: инфузия – 500 мл физиологического раствора, 500 мл 5% глюкозы. Сифонная клизма, промыт желудок. Двусторонняя паранефральная блокада. Стула нет, газы не отходят. Далее под общим наркозом произведена срединно - нижняя лапаротомия. Сигмовидная кишка баллонообразно расширена и занимает едва ли не всю брюшную полость. Разрез немного расширен кверху. При ревизии обнаружен заворот сигмовидной ободочной кишки по часовой стрелке на  $360^\circ$ . Содержание сигмы – жидкий кал и воздух. Стенка ее очень напряжена и тонкая. Приводящая петля толстой кишки раздута. С осторожностью произведена деторсия. После раскручивания на  $360^\circ$  проходимость толстой кишки полностью восстановлена. Кишка жизнеспособная, теплая. Долихосигма больших размеров. Содержание сигмы и толстой кишки эвакуировано через прямую кишку газоотводной трубкой. Петля сигмовидной ободочной кишки резко спала. Дренирование трубкой малого таза и послонные швы на рану.

Послеоперационное течение и выздоровление длилось без особых проблем. Швы сняты и выписан на 10 сутки.

Через полгода из беседы с бывшим пациентом из дома психохроников и инвалидов выяснилось, что больной в течение этого периода на живот не жаловался, стул один раз в 2-3 дня.

**Результаты и обсуждение.** Исходя из того, что завороты (volvulus) – это закручивание кишки с ее брыжейкой вокруг продольной оси. Различают завороты тонкой, сигмовидной ободочной и слепой кишки. Среди причин заворотов кишки выделяют предрасполагающие и производящие факторы. К предрасполагающим причинам относят: а) чрезмерно длинную брыжейку кишки, незавершенный поворот кишечника; б) рубцовые тяжи, сращения, спайки между петлями кишечника как врожденного, так и приобретенного характера; в) резкое похудание.

К производящим причинам относят: а) внезапное повышение внутрибрюшного давления, приводящее к резкому перемещению кишечных петель; б) алиментарные факторы: нерегулярное питание, длительное голодание с последующей перегрузкой кишки большим количеством грубой пищи. Заворот сигмовидной ободочной кишки возникает чаще у пожилых людей, длительно страдающих запорами. Помимо значительной длины брыжейки, завороту способствует рубцовое сморщивание брыжейки сигмовидной ободочной кишки при мезосигмоидите. Следствием этого является сближение приводящего и отводящего участков кишки, которые располагаются почти параллельно (по типу “двустволки”). При усилении перистальтических сокращений или переполнения плотным и газообразным содержимым кишка легко закручивается вокруг своей оси, что приводит к непроходимости. Боли возникают внезапно, бывают интенсивными, локализуются обычно в нижних отделах живота и в области крестца, сопровождаются одно - и двукратной рвотой. Фекалоидная рвота, как правило, возникает только при развитии перитонита и паралитической непроходимости. Ведущий симптом заворота сигмовидной ободочной кишки - задержка стула и газов. Живот резко вздут. Отмечается его асимметрия - выбухание верхних отделов правой половины вследствие перемещения сигмовидной кишки вверх и вправо. При этом живот приобретает характерный “перекошенный” вид. Вследствие сильного вздутия ободочной кишки все внутренние органы и диафрагма отесняются вверх. Это ведет к затруднению дыхания и нарушению сердечной деятельности.

При рентгенографии выявляют резко раздутую газами ободочная кишка (восходящая, поперечная, нисходящая), которая занимает почти всю брюшную полость (характерный симптом “светлого” живота), на фоне которой видны 1-2 чаши Клойбера с длинными уровнями жидкости. При заворотах сигмовидной ободочной кишки применяют оперативный и консервативный методы лечения. Оперативное лечение состоит в расправлении завернувшихся петель

кишки (деторсия) и опорожнении кишки от содержимого (декомпрессия). При омертвлении стенки ободочной кишки показана ее резекция по общим правилам, принятым при хирургическом лечении острой непроходимости кишечника. С целью профилактики рецидива заболевания при заворотах сигмовидной ободочной кишки производят мезосигмопликацию по Гаген-Торну. На передний и задний листки удлинённой брыжейки от корня ее до кишки накладывают 3-4 параллельных сборивающих шва. При их затягивании брыжейка укорачивается. Это уменьшает опасность повторного заворота. Некоторые хирурги предпочитают фиксировать сигмовидную кишку несколькими швами к передней или задней брюшной стенке.

Таким образом, своевременная диагностика и экстренная госпитализация больных в хирургическое отделение с разновидностью острой кишечной непроходимостью – заворотом сигмовидной ободочной кишки улучшает результаты их лечения. Основное направление профилактики осложнений острой кишечной непроходимостью – заворотом сигмовидной ободочной кишки – плановая своевременная санация больных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин М.И. Хирургические болезни // М.: Медицина, 2002. С.778.
2. Федоров В.Д., Дульцев Ю.В. Проктология. – М.: Медицина, 1984. С. 383.

#### *Түйіндеме*

*Жімі ішек түйнегінің барлық жағдайларына қарағанда, сигма тәрізді тоқ ішектің түйілуі орташа есеппенде 15-20% кездесіп отырады. Риддер қаласының ауруханасында мұндай диагнозбен жылына 1 науқас кездеседі. Сигма тәрізді тоқ ішек түйілуінің біздің жағдайы көрсетілді.*

#### *Resume*

*Volvulus of sigmoid colon was found in an average of 15 - 20% of all cases of acute intestinal obstruction. In Ridder city hospital patients with this diagnosis occur about 1 every year. We present our case twisting the sigmoid colon.*

## **РЕДКОЕ ОСЛОЖНЕНИЕ ОСТРОГО КАЛЬКУЛЕЗНОГО ХОЛЕЦИСТИТА**

**Н.А. Кретов**

*Хирургическое отделение коммунального государственного  
казенного предприятия «Риддерской городской больницы», г. Риддер*

Введение. Среди основных заболеваний острого живота калькулезный холецистит по общему количеству больных занимает второе место, уступая лишь острому аппендициту. Абсолютное количество больных с острым калькулезным холециститом превышает в 4,5 раза количество больных с ущемленными грыжами живота, в 5.6 раза - с острой кишечной непроходимостью и в 12 раз - с прободной язвой желудка и двенадцатиперстной кишки. Несмотря на то, что общая летальность при остром калькулезном холецистите значительно ниже, чем при других формах острых хирургических заболеваний органов брюшной полости, абсолютное количество умерших от острого калькулезного холецистита и его осложнений гораздо больше, чем при любой другой форме острого живота.

Послеоперационная летальность продолжает оставаться высокой и составляет 6 -8%. Большое число больных острым калькулезным холециститом и относительно значительное количество умерших от этого заболевания свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения ряда вопросов лечения и этиопатогенетической профилактики. Представляется целесообразным все острые холециститы, прежде всего, разделять на две основные группы: калькулезные, составляющие 95,1 % и бескаменные - 4,9 % с их общепринятыми четырьмя патоморфологическими характеристиками: катаральный - 10,7%, флегмонозный - 75,9%, гангренозный - 12%, перфоративный 1,4%<sup>1</sup>, 2, 3.

**Цель исследования:** улучшение результатов хирургического лечения больных острым калькулезным холециститом, осложнившимся прободением, перитонитом, спаечной кишечной непроходимостью.

**Материал и методы исследования.** Больной А., карта стационарного больного № 2861, 39 лет, поступил экстренно в хирургическое отделение 03.04.09 года в 13 часов 20 минут с жалобами на боли в эпигастрии и правом подреберье, тошноту, рвоту, жидкий стул 3 раза за прошедший день. Считает себя больным 5 дней, когда появилась боль в правой подреберной, рвота. Боль усилилась особенно за два дня до обращения за медицинской помощью. Резкое ухудшение 02.04.09 вечером. Усилились боли в животе справа и появились внизу. Поступил в тяжелом состоянии, А/Д - 110/70 мм.рт.ст., пульс

104 в одну минуту. Из анамнеза - в декабре 2008 года были боли в правом подреберье, лечился у терапевта в поликлинике. На УЗИ были обнаружены в желчном пузыре камни размером около 1 см в диаметре и больше. После консервативного лечения наступило улучшение, была рекомендована операция, но больной воздержался. В 1993 году была операция: лапаротомия, резекция участка большого сальника по поводу тупой травмы живота.

Объективно: язык сухой. Склеры иктеричны. Живот при пальпации напряжен и болезнен, в правом подреберье, боковом канале и над лоном. Положительный симптомы Щеткина-Блюмберга и другие симптомы раздражения брюшины. На обзорной рентгенограмме брюшной полости уровни жидкости в тонкой кишке. Анализ крови - Л -  $17,0 \times 10^9$ , ГБ - 196 г/л, СОЭ - 60 мм/час. П - 24, С - 64, Э - 1, М - 5, Л - 6. Поставлен диагноз: перитонит. Острый калькулезный холецистит? Острый аппендицит? Спаечная кишечная непроходимость.

Показана срочная операция лапаротомия, ревизия органов брюшной полости, поиски причин перитонита, их ликвидация, и рассечение спаек для восстановления проходимости тонкой кишки. Больной дал согласие на операцию. Наркоз общий. Разрез - верхняя срединная лапаротомия. Срочно проведена инфузионная подготовительная терапия: физиологический раствор 400 мл, глюкоза 5 % - 400 мл, стабизол - 400 мл, очистительная клизма, промывание желудка.

На операции: участок большого сальника полностью припаян к передней брюшной стенке - отсечен. В брюшной полости желчь и фибрин. Червеобразный отросток не изменен. Разрез продлен вверх. Желчь и фибрин с жидкостью эвакуированы из брюшной полости. При ревизии органов брюшной полости обнаружено, что вся подвздошная кишка петлями припаяна к печени и желчному пузырю, покрыта пленками фибрина и спаяна между собой, что давало клинику острой тонкокишечной непроходимости. Приводящие петли тонкой кишки раздуты. Спайки поэтапно рассечены, проходимость тонкой кишки восстановлена. Декомпрессия тонкой кишки через желудок по зонду. Желчный пузырь размером 10x5x4 см, стенка черного цвета, покрыт фибрином, перфоративное отверстие 1,5-2 см. Желчный пузырь удален от шейки. Хоledох в диаметре до 0,5 см, конкременты не определяются. Стенки подпеченочного абсцесса, который вскрылся сам до операции, покрыты фибрином. В брюшной полости особенно под печенью в правом боковом канале, множество смешанных камней в диаметре до 1 см. Камни удалены. Санация брюшной полости, пересечена плотная спайка с париетальной брюшиной. Брюшина по ходу бокового канала желтого цвета. Брюшная полость обильно промыта фурациллином до светлых вод, при этом еще найдены и удалены желчные конкременты. Брюшная полость дренирована 4 трубками: дренаж под печень, боковые каналы, и малый таз. Послойные швы на рану, асептическая повязка.

Послеоперационное течение больного шло активно, без особенностей. Получал этиопатогенетическое лечение. Через 10 суток после операции сняты кожные швы, заживление первичным натяжением. Выписан на амбулаторное долечивание в удовлетворительном состоянии. Через 6 месяцев после операции осмотрен.

Жалоб нет, живот мягкий, безболезнен. Здоров. Работает по профессии.

**Результаты и обсуждение.** Дифференциальная диагностика осложнений острого калькулезного холецистита трудна и требует клинического рассуждения, наряду с своевременными аппаратно-инструментальными, лабораторно-биохимическими исследованиями, а также опыта работы с этой группой больных. Острый калькулезный холецистит наряду с вышеприведенными осложнениями может сочетаться с гепатикохоledохолитиазом, протекающим с обтурационной желтухой или без нее, с острым холангитом или без него. Как калькулезный, так и бескаменный острый холецистит может быть осложненным и осложненным перивезикальным инфильтратом, абсцессом, местным или разлитым перитонитом, абсцессами печени.

Диагностические ошибки на догоспитальном этапе при остром холецистите чаще всего касаются острого панкреатита и острого холецистопанкреатита. На втором месте по частоте причин диагностических ошибок при остром холецистите стоит острый аппендицит, особенно при локализации верхушки червеобразного отростка вблизи желчного пузыря. В установлении правильного диагноза помогает, прежде всего, учет особенностей локализации начальной боли: при остром холецистите - в правом подреберье; при остром аппендиците - в надчревной области или разлитая по всему животу или же в правой подвздошной области. Внимательное обследование больного позволяет выявить локализацию перкуторной и пальпаторной болезненности при остром холецистите в зоне желчного пузыря, а при остром аппендиците - в правой подвздошной области. Облегчает диагностику резко выраженный симптом Ортенера, характерный для острого холецистита. Пальцевое исследование прямой кишки дает возможность при остром аппендиците установить болезненность при давлении на правую стенку. При остром холецистите этого не бывает. Особенно большие трудности при дифференциальной диагностике острого холецистита и аппендицита испытывает врач в случаях их осложнения местным перитонитом. Зона болезненности в этих случаях занимает всю правую половину живота. Во всей правой половине живота отмечается напряжение передней брюшной стенки. Здесь же выявляется и наиболее выраженный тимпанит.

Острый калькулезный холецистит может протекать с блокадой и без блокады пузырного протока. При блокаде пузырного протока, как в ранние, так и в поздние сроки заболевания удается легко пальпировать увеличенный желчный

пузырь, но в ранние сроки при пальпации отмечается резкая болезненность, а в поздние эта болезненность отсутствует. Калькулезный холецистит без блокады пузырного протока в ранние сроки нередко сопровождается увеличением желчного пузыря, тогда как в более поздние сроки заметного увеличения его обычно не бывает. Поэтому при пальпации в зоне желчного пузыря могут быть получены различные результаты. Для диагностики калькулезного холецистита, наряду с УЗИ печени и желчевыводящих путей, следует пользоваться обзорной рентгенографией живота, которая может выявить тени конкрементов в зоне желчного пузыря.

Среди осложнений при остром калькулезном холецистите со сроком заболевания не более 1-2 суток чаще всего встречается пропотной или прободной местный и разлитой перитонит. Холецистит с такими осложнениями нередко принимается за острый холецистопанкреатит, так как в отличие от несложненного холецистита в этих случаях боль и болезненность занимают не только правую подреберную область, но и надчревуно.

Кроме того, при остром калькулезном холецистите со сроком болезни 3 суток и более чаще всего отмечаются такие осложнения, как перивезикальный инфильтрат и перивезикальный абсцесс. Перивезикальный инфильтрат следует дифференцировать с опухолью желчного пузыря и печеночного угла толстой кишки, хотя это и представляет определенные трудности, в связи с чем диагностические ошибки допускаются довольно часто.

Патологические изменения в желчном пузыре при остром калькулезном холецистите развиваются очень быстро, особенно у лиц пожилого и старческого возраста. Даже у рано оперированных больных (в течение 24-48 часов от начала заболевания) катаральная форма острого холецистита встречается очень редко (8,4-10,7%), тогда как в подавляющем большинстве случаев (89,3-91,6%) выявляется деструктивный (флегмонозный, гангренозный, перфоративный) холецистит.

По мере увеличения сроков заболевания растет и число различных предоперационных осложнений (перивезикальный инфильтрат и абсцесс, местный и разлитой перитонит, гнойный холангит, желтуха)

Не подлежит сомнению, что такие осложнения, как перивезикальный инфильтрат, перивезикальный абсцесс, поддиафрагмальные и подпеченочные абсцессы и тяжелые формы гнойного холангита не успевают развиться в ближайшее время (24-48 ч) от начала заболевания.

Ясно, что оперировать в поздние сроки заболевания, когда возникают инфильтративно-рубцовые изменения в стенке желчного пузыря и вокруг него значительно тяжелее, нежели в ранние сроки, когда этих изменений нет.

Условия, при которых производится традиционная холецистэктомия, могут быть разными. В одних случаях, когда операция проводится через 24 и даже 48 ч от начала заболевания, окружающие органы не спаяны с желчным пузырем;

в других случаях, когда операция проводится после 48 ч от начала заболевания, желчный пузырь окутан сальником и к нему могут быть рыхло припаяны другие органы, но они легко отделяются от стенки пузыря; и, наконец, в третьих случаях, при более поздних операциях (спустя 7—10 дней и позже от начала заболевания), стенки желчного пузыря могут быть плотно сращены с окружающими органами, разделение их возможно осуществить только острым путем. Конечно, наибольшие трудности при удалении пузыря хирург испытывает в третьем варианте, и в таких условиях допускается большее число ошибок.

Прободной холецистит. Это осложнение острого холецистита встречается нечасто, но представляет большую опасность в связи с возможностью молниеносного развития разлитого перитонита. Чаще всего прободной холецистит является результатом некроза стенки желчного пузыря на почве расстройства кровообращения и тромбоза ветвей пузырной артерии, реже он возникает в результате пролежня стенки пузыря желчным камнем.

Яркая клиническая картина заболевания наблюдается при прободении желчного пузыря в свободную брюшную полость, когда из-за отсутствия плотного спаяния пузыря с окружающими органами гнойная пузырная желчь распространяется по всем отделам брюшной полости. Клинически момент прободения проявляется резчайшими болями в животе и повторной рвотой. Больной покрывается холодным потом, кожные покровы бледнеют. Частота пульса в ближайшие часы после прободения может урежаться (брад и кар дня), а по мере развития перитонита сменяется тахикардией; артериальное давление падает. При исследовании живота выявляется картина диффузного или разлитого перитонита: напряжение брюшных мышц и симптом Щеткина — Блюмберга определяются в правой половине живота или во всех его отделах.

Менее выраженная клиническая картина отмечается при прободении желчного пузыря, отграниченного воспалительным инфильтратом. В момент прорыва пузыря и поступления гнойной желчи в подпеченочное пространство усиливаются боли в правом подреберье и постепенно нарастают явления интоксикации (сухой язык, тахикардия, лейкоцитоз со сдвигом лейкоцитарной формулы влево). Симптомы раздражения брюшины могут отсутствовать. Прободение желчного пузыря со скоплением инфицированной желчи в отграничивающем его воспалительном инфильтрате может привести к образованию абсцесса с появлением общих симптомов гнойной инфекции.

### **Выводы.**

1. Основными направлениями улучшения результатов хирургического лечения больных острым калькулезным холециститом, осложненным прободением, перитонитом, спаечной кишечной непроходимостью должны быть: плановая санация больных острым калькулезным холециститом, до развития осложнений, своевременное обращение пациентов за медицинской помощью, особенно лиц пожилого и старческого возраста.

2. Ранняя диагностика и своевременная госпитализация больных в хирургическое отделение с острым калькулезным холециститом осложненным прободением желчного пузыря, перитонитом, и спаечной кишечной непроходимостью улучшает результаты их лечения. Основное направление профилактики осложнений калькулезного холецистита - плановая своевременная санация больных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М.А., Баймаханов Б.Б., Самратов Т.У., Токсанбаев Д.С., Курмангалиев Т.Т., Молдабаков Е.Т. Хирургическое лечение осложнений желчекаменной болезни // Анналы хирургической гепатологии.-2006. Том II. № 3.-С.64
2. Антоненко И.В., Гатаулин Р.А., Зверев Я.Г., Титаренко А.А., Перейма И.Н. Хирургические методы лечения ЖКБ и ее осложнения// Анналы хирургической гепатологии.-2006. Том II. № 3. - С.65
3. Сторожук В.Т., Маркелов СИ., Утемисов А.А. Редкие осложнения желчекаменной болезни// Хирургия органов брюшной полости / Межвузовский сборник научных трудов/. Целиноград. - 1981. - С. 78-80.

#### *Түйіндеме*

*Мақалада өт қуығының тесілуімен, перитонитпен және жабыспалы ішек түйнектен асқынған жіті калькулезді холециститтің сирек кездесетін жағдайы көрсетіледі.*

#### *Resume*

*A rare case over of sharp calculary cholecystitis is brought in the article, gall-bladder complicated by a perforation, by peritonitis, and спаечной by a bowel obstruction.*

УДК. 615. 21:616-002.9

## **ВЛИЯНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОТИБОБРУЦЕЛЛЕЗНЫЙ ИММУНИТЕТ МОРСКИХ СВИНОК, ЗНАЧЕНИЕ ИХ ПРИ ПОВТОРНОМ ВВЕДЕНИИ**

**Б.М. Мустафин**

*КазНИВИ, АО КазАгроИнновация*

На фоне ослабленности организма из-за несоблюдения зоотехнических норм кормления животных у „ослабленных” животных зачастую наблюдаются

проблемы с иммунной системой, они более подвержены заболеванию инфекционными болезнями в т.ч. бруцеллезом. Поэтому вопрос управления, коррекции иммунной системы является важной задачей [1,2,3,4]. Нами решено было испытать некоторые адьюванты с протективным антигеном, стимуляторы с протективным антигеном и их комплексы на морских свинках.

Для работы были определены ряд адьювантов, стимуляторов с целью определения влияния их на специфическую защиту организма, их комплексов. Препараты вводили морским свинкам в дозе 1 см<sup>3</sup>, подкожно с внутренней стороны бедра, однократно и спустя 2 месяца инфицировали штаммом *B. abortus* 82. Результаты проведенной работы представлены в таблицах 1, 2, 3, 4.

Таблица 1

Адьюванты, в комплексе с протективным антигеном против бруцеллеза

№ гр	Количество исследованных		Наименование препарата	выделено		Иммунитет	И.и.
	животных	органов		культур	животных		
I	10	90	Протективный антиген + гидроксал	7	3	70	7,7
II	10	90	Протективный антиген + масляный адьювант	4	2	80	4,4
III	10	90	Протективный антиген + адьювант Фрейнда	2	1	90	2,2
IV	10	90	Контроль	43	10	-	47,8

Из данных таблицы видно, что наиболее стимулирует защиту организма морских свинок адьювант Фрейнда 90%, индекс инфицированности 2,2 затем масляный адьювант – 80% - 4,4%, менее стимулирует гидроокись алюминия – 70% - 7,7. Важно отметить что у животных, которым вводили адьювант Фрейнда были абсцессы у 100%, а у животных, которым вводили гидроксал и масляный адьювант реактогенность была низкой, т.е. припухлости быстро рассасывались.

Таблица 2

Иммуногенную активность стимуляторов в комплексе с протективным антигеном

№ гр	Количество исследованных		Наименование препарата	Выделено		Иммунитет	И.и.
	животных	органов		культур	животных		
I	10	90	Полиоксидоний + протективный антиген	1	1	90	1,1

II	10	90	Левамизол + протективный антиген	3	5	70	3,3
III	10	90	Препарат тимуса + протективный антиген	3	2	80	2,2
IV	10	90	Препарат тимуса, селезенки + протективный антиген	4	3	70	4,4
V	10	90	Контроль	41	10	-	45,6

Из данных таблицы видно, что наиболее высокую степень защиты создает препарат, состоящий из протективного антигена и полиоксидония – 90%, индекс инфицированности – 1,1, комплекс протективного антигена с препаратом из тимуса обладал также высокой степенью защиты – 80% - 2,2 ниже были препараты, содержащие левамизол и препарат из комплекса тимус+ селезенка.

Таблица 3

Влияние стимуляторов на неспецифическую защиту организма от заражения бруцеллами

№ гр	Количество исследованных		Наименование препарата	Выделено		Противостояло	И.и.
	животных	органов		культур	животных		
I	10	90	полиоксидоний	7	5	50	7,8
II	10	90	левамизол	12	7	30	13,3
III	10	90	РНКа натриевая соль	14	8	20	15,6
IV	10	90	тималин	13	8	20	8,9
V	10	90	тимоген	11	7	30	13,3
VI	10	90	Препарат тимуса	8	5	50	7,8
VII	10	90	Препарат тимуса + селезенки	12	7	30	13,3
VIII	5	45	контроль	21	5	-	23,3

Из данных таблицы видно, что наиболее высокую неспецифическую защиту создают полиоксидоний и препарат тимуса – 50%, ниже левамизол, тимоген, и препарат из тимуса и селезенки - противостояло инфицированию 30%, а препараты из РНК натриевой соли, тималина стимулировали неспецифическую защиту на 20%.

Полученные данные подтверждают гипотезу о влиянии стимуляторов на иммунную систему и перспективности включения их в композиционные препараты.

Таблица 4

Влияние препаратов стимулирующих специфическую защиту организма от инфицирования бруцеллезом

№ гр	Количество исследованных		Наименование препарата	Выделено		Противос-Тояло	И.и.
	животных	органов		культур	животных		
I	10	90	Протективный антиген, гидроксал, полиоксидоний	1 -	1 -	90,0	1,1
II	10	90	Протективный антиген, гидроксал, левамизол	3	2	80,0	3,3
III	10	90	Протективный антиген, гидроксал, препарат тимуса	2	1	90	2,2
IV	10	90	Протективный антиген, масляный адьювант, полиоксидоний	-	-	100,0	-
V	10	90	Протективный антиген, масляный адьювант, левамизол	2	2	80,0	-
VI	10	90	Протективный антиген, масляный адьювант, препарат тимуса	-	-	100,0	-
VII	10	90	контроль	37	10	-	41,1

Из данных таблицы видно, что композиция состоящая протективного антигена, масляного адьюванта и стимулятора (полиоксидоний, препарат из тимуса) создают защиту организма в 100% случаев, препарат содержащий в качестве адьюванта гидроксал создает, защиту животных в 90% случаев.

Таким образом, правильное применение адъювантов, стимуляторов и их комплексов с протективным антигеном позволит защищать организм животного от инфицирования в 90-100% случаев.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Петров Р.В. Иммунология. Москва.-1983.-386 с.
2. Лазарев Д.Н., Алехин Е.К. Стимуляторы иммунитета. Москва.- 1985.-255 с.
3. Игнатов Е.Е., Блинов Е.С., Кириш Ю.Э. и др. Изучение активности иммуностимуляторов //Ветеринария.-1983.-№9.- С.30-31.
4. Иванов Н.П., Тен В.Б., Белобаб В.И. и др. А.С. № 0039815. Способ получения неживой вакцины против бруцеллеза животных. Оpubл. 1992.

### *Түйіндеме*

*Мақалада бруцеллезге қарсы иммунитетті ынталандыратын препараттардың әртүрлі композициясының иммуногенді белсенділігін анықтау туралы мәліметтер берілген.*

### *Resume*

*In the article the results of the determination of immune able activity of different compositions of preparations stimulating of anti-brucellosis immunity are represented.*

УДК.616-022.39

## **ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК В БОРЬБЕ С БРУЦЕЛЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ**

**В.Б. Тен, Б.М. Мустафин, М.К. Мустафин**

*КазНИВИ, АО КазАгроИнновация*

В настоящее время бруцеллез животных все еще остается проблемой для животноводства. Это связано с тем, что обладая высокой контагиозностью, возбудитель названной инфекции имеет весьма широкое распространение, заражая при этом животных, как в очаге инфекции, так и за его пределами. Кроме того, этой болезнью болеют нетиповые хозяева (*B.melitensis* поражает очень многие виды животных) в том числе и людей.

Основным источником распространения инфекции служат больные животные. Удельный вес бруцеллеза в общей инфекционной патологии в РК составляет 42%.

При этом важно отметить, что люди переболевают бруцеллезом в тяжелой форме и часто становятся инвалидами.

Заболевание у человека характеризуется поражением опорно-двигательного аппарата, нервной, половой, защитной, сердечно – сосудистой систем, – важных органов (печень, сердце, легкие, костный мозг, селезенка и др.).

Бруцеллез протекает в хронической форме, часто с довольно неопределенными и не характерными клиническими признаками. Подобные признаки могут наблюдаться и при ряде других инфекционных заболеваний. Во многих случаях клинические признаки бруцеллеза настолько неопределенны и не характерны, что не дают возможности заподозрить заболевание у животных. Следствием этого является то, что болезнь остается длительное время не выявленной.

В РК наблюдается сложная эпизоотическая обстановка по бруцеллезу, который относится к числу карантинных заболеваний и имеет значительное распространение среди крупного и мелкого рогатого скота, верблюдов и свиней. Эта болезнь наносит значительный экономический ущерб, который складывается из аборт, рождения нежизнеспособного приплода, яловости животных, снижения молочной продуктивности и т. д.

Даже при оказании комплексной медицинской помощи больному лечение его продолжается от 3 до 8 лет. При этом, как правило, бруцеллез переходит в хроническую затяжную, а то и пожизненную латентную форму.

В связи с тем, что изменилась технология ведения животноводства, существующие методы сохранения благополучия и ликвидации бруцеллеза сельскохозяйственных животных стали малоэффективными.

Значительная часть поголовья с.- х. животных в республике находится в личных подворьях, владельцами которых являются люди недостаточно просвещенные об опасности этой инфекции, вреде, наносимом ею здоровью людей и окружающей среде. Кроме того, в частных фермерских хозяйствах чаще всего содержатся животные различных видов (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, лошади, верблюды), что затрудняет проведение противобруцеллезных мероприятий (профилактических и диагностических). Среди таких хозяйств поголовье больных бруцеллезом животных растет также из-за неисполнения в полном объеме качественных санитарных правил.

Повышение жизненного уровня людей ведет к изменению требований к животноводческой продукции. В первую очередь это касается безопасности продуктов, их экологической чистоты. В аспекте проблем бруцеллеза это диктует необходимость усовершенствования специфической профилактики заболевания, повышения чувствительности диагностических методов, исключение потенциальной возможности контакта с живыми микробами, с сенсибилизирующими факторами.

В этом плане учеными республики изучается эпизоотическая ситуация по всем регионам, проводится работа по испытанию и применению

усовершенствованных известных и разработанных новых диагностических, профилактических средств.

Применяемые до настоящего времени для профилактики бруцеллеза животных живые вакцины не оправдывают себя по причине кумуляции в биосфере их, его патогенности, длительной персистенности в организме, возможности трансформации и риверсии в вирулентные формы. Кроме того, постоянный серологический фон, связанный с поствакцинальными реакциями, требующими дифференциации вакцинированных и инфицированных животных, значительно затруднял проведение противобруцеллезных мероприятий. Живые вакцины загрязняют окружающую среду, представляют собой экологическую опасность.

Таким образом, даже при потреблении пищевых продуктов, подвергшихся термической обработке (варке, жарению, пастеризации), но полученных от животных-бактерионосителей (в том числе носителей живых вакцинных штаммов), человек, посредством иммунокомпетентных органов пищеварительной системы получает нежелательную иммунологическую информацию, что приводит к аллергизации организма, несимметричному перенапряжению иммунной системы. Все это, в свою очередь вызывает снижение сезонной и территориальной устойчивости людей к различным инфекционным заболеваниям, изменениям в эндокринной системе организма.

В создавшейся ситуации более перспективной для профилактики бруцеллеза является применение протективных антигенов против бруцеллеза животных, которая abortогенна, стабильна, безвредна для животных и людей, безопасна для окружающей среды [1,2]. При этом доза антигена, применяемая для иммунизации животного фиксирована и минимальна, в отличие от живых вакцин, при применении которых антиген в организме животного накапливается за счет спонтанного размножения вакцинного штамма в течение длительного времени и в значительных количествах.

Животные, иммунизированные препаратом стимулирующим защиту, приобретают иммунитет, превосходящий по ряду характеристик создаваемый живыми вакцинами из штамма *B.abortus* 82, *B.melitensis* Rev- 1.

Кроме того, она рассчитана для разных видов животных; применима для различных половозрастных групп одновременно. Перспективность внедрения ее неоспорима, так как более 70% животных в Казахстане находится в частных подворьях при смешанном содержании.

В результате проведенных исследований ветеринарной практике предложен высокоэффективный, безвредный, экологически безопасный препарат, внедрение которого в широкую практику позволит не только более успешно бороться с бруцеллезом, но и в ближайшем будущем оздоровить Республику Казахстан от этой инфекции, значительно снизить заболеваемость бруцеллезом людей.

Тот факт, что бруцеллы имеют очень высокие контагиозные свойства, вызывает необходимость иметь на вооружении препарат, который в кратчайшие сроки (например, уже через 1 сутки) мог бы обеспечить профилактику (предохранение) здоровых животных от заражения (легче предупредить болезнь, чем лечить ее). Применение такого препарата позволит сохранить колоссальные материально – технические средства, направляемые на проведение оздоровительных мероприятий и поддержание благополучия против бруцеллеза сельскохозяйственных животных. Такой препарат нами также разработан на основе антибактериальных веществ (антибиотиков) в сочетании с пролонгаторами и иммуностимуляторами.

Кроме того, получены интересные результаты при испытании препарата по управлению иммунной системой животных с целью разрыва эпизоотической цепи переноса бруцеллезной инфекции. При доведении этой идеи до готовой лекарственной формы, появится возможность профилактировать распространение бруцеллеза среди с.-х. животных вообще без применения антигенов или антибиотиков, только с помощью препаратов на основе композиций иммуномодуляторов. Такой подход к борьбе с бруцеллезом будет особенно важен при оценке возможностей экспорта Казахстанской мясомолочной продукции в другие страны, в особенности в страны Евросоюза, где требования к содержанию антибиотиков, антигенов и аллергенов очень высоки.

В настоящее время бруцеллез является очень важной проблемой для многих развивающихся и высокоразвитых стран. Более ста лет ученые всего мира работают над проблемой поиска эффективных методов борьбы с этой инфекцией. Во многих странах изучению бруцеллеза посвящены крупномасштабные государственные и коммерческие научные программы. Особый интерес в отношении бруцеллеза подогревается возможностью создания на основе его возбудителей биологического оружия, причем оружия, которое может быть направлено, как против населения, так и против сельскохозяйственной отрасли экономики.

Бруцеллы являются для современной науки одними из наиболее изученных патогенов, в то же время биологические процессы, происходящие при распространении бруцеллеза до сих пор являются одними из наиболее непонятных.

Являясь представителем особо опасных патогенов, поражая не только сам организм, но в особенности его иммунную систему, бруцеллез может быть моделью для разработки эффективных мер борьбы не только с самим бруцеллезом, но и с такими социально – значимыми заболеваниями, как туберкулез, сифилис, рак, коровье бешенство, свиной грипп.

На фоне этого казахстанские ученые имеют очень длительный и широкий опыт научных исследований, богатый перечень научных достижений, признанный во всем мире, исторический научный задел,

существенный потенциал научных кадров. Именно изучение бруцеллеза может стать тем направлением, где внедрение наиболее современных методов (например, генетический анализ, биотехнология, нанотехнология, глобальное космическое зондирование, математическое моделирование с использованием суперкомпьютеров) может откликнуться значительным практическим выходом, даст возможность казахстанским ученым не быть в роли догоняющих, а закрепиться на ведущих позициях мировой науки.

На основании вышеизложенного можно заключить, что необходима государственная поддержка по созданию научно-производственных предприятий, где будет налажен выпуск современных противобруцеллезных препаратов, созданию конструкторских и научных лабораторий по совершенствованию биопрепаратов. Это будет существенным стимулом для проведения прикладных и фундаментальных исследований в области иммунологии при борьбе с инфекционными заболеваниями. Что отвечает интересам казахстанской экономики и науки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Косилов И.А. и др. Бруцеллез сельскохозяйственных животных. – Новосибирск, 1999. – 344 с.
2. Мустафин М.К. Специфическая профилактика бруцеллеза крупного рогатого скота. Автореф.... док. вет. наук.– Алматы, 2004.- с. 45.

#### *Түйіндеме*

*Мақалада бруцеллез мысалында әлеуметтік маңызы бар аурулардың алдын алуда ветеринарияның алдыңғы қатардағы бағыттарының рөлі туралы мәліметтер берілген. Жануарлардың иммунитетін түзететін протективті антигенді препараттардың келешегі зор екені көрсетіледі.*

#### *Resume*

*In the article the information about the role of advanced veterinary trends in the prophylaxis of social important diseases on the example of brucellosis is represented. The protective antigen preparations correcting the animals' immune system are considered as the most perspective.*

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕРВНОЙ ТКАНИ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

**Ж.Б. Тусупова**

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

В настоящее время одной из глобальных проблем во всем мире является загрязнение окружающей среды солями тяжелых металлов и выявление механизмов их токсического воздействия на организм [1-3].

Повышение содержания солей тяжелых металлов в природных объектах, в т.ч. экологически обусловленных, приводит к глубоким нарушениям клинического, морфологического и биохимического статуса организма [4-6].

В программе глобального мониторинга, принятой ООН в 1980 г., и по данным ВОЗ никель характеризуется как один из наиболее опасных загрязнителей окружающей среды, обладающий токсическими, канцерогенными, мутагенными и аллергенными свойствами [7].

Известно [8], что хроническое отравление селеном вызывает нарушения функций печени, нервной и кроветворной систем.

Поступление в организм алюминия с пищей, воздухом, водой и лекарственными препаратами приводит к его аккумуляции в органах и тканях [9].

Учитывая вышеизложенное, целью работы явилось определение морфологических изменений нервной ткани (головного мозга) экспериментальных животных при хроническом воздействии тяжелых металлов (хлорида никеля, селенита натрия, хлорида алюминия).

**Материалы и методы**

Было проведено три серии эксперимента на белых беспородных крысах-самцах, массой 170 – 200 г.

Первая серия эксперимента состояла из животных, которым в течение 3-х месяцев вводили перорально хлорид никеля в дозе 5 мг/кг.

Вторая серия эксперимента состояла из животных, которым в течение 3-х месяцев вводили перорально селенит натрия в дозе 2 мг/кг.

Третья серия эксперимента состояла из животных, которым в течение 3-х месяцев вводили перорально хлорид алюминия в дозе 20 мг/кг.

После декапитации животных извлеченный головной мозг фиксировали в 10% растворе формалина, затем заливали в парафин. Гистологические срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, толуидиновым синим по Нисслю.

## Собственные результаты и их обсуждение

При хроническом воздействии хлорида никеля в дозе 5 мг/кг из числа патогистологических изменений в головном мозге на первый план выступали расстройства церебральной гемодинамики, что характеризовалось неравномерностью кровенаполнения сосудов в различных топографических зонах, в системе притока и оттока (рис. 1).

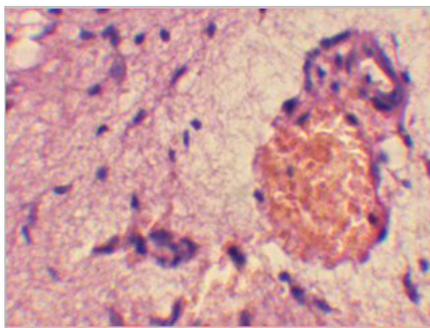


Рисунок 1 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации хлоридом никеля. Вакуолизация нейронов и коры головного мозга. Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

В структурах головного мозга обнаруживалась острое набухание нервных клеток, их вакуольная дистрофия, как коры, так и белого вещества головного мозга (рис. 2).

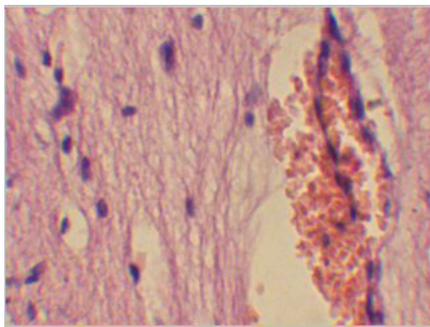


Рисунок 2 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации хлоридом никеля. Выраженное полнокровие сосудов, мелкоочаговые периваскулярные кровоизлияния.  
Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

Выявлялись нейроны с явными признаками атрофии и некроза, на

отдельных участках отмечалось усиление пролиферативной активности глиоцитов, которые скапливались прежде всего вокруг церебральных сосудов и некротизированных нейронов (рис. 3).

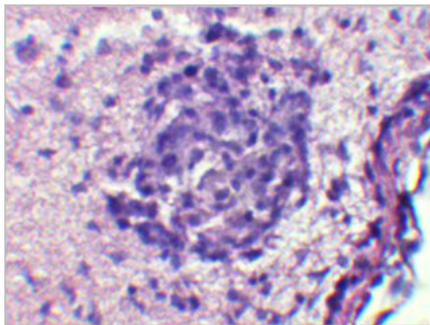


Рисунок 3 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации хлоридом никеля. Некроз отдельных нейронов с выраженной микроглиальной реакцией. Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

Отмечалось поражение стенок сосудов, что влекло за собой развитие дистрофических, атрофических и некротических изменений отдельных нейронов. Такая картина наблюдалась чаще в периваскулярно расположенных нервных клетках (гибель последних сопровождается замещением их глиальными элементами) (рис. 4).

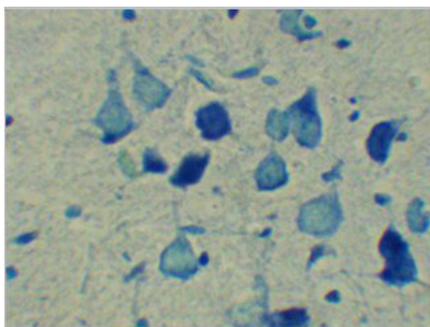


Рисунок 4 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации хлоридом никеля. Скопление гипертрофированных нейронов коры головного мозга. Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

На этом фоне встречаются резко гипертрофированные нервные клетки, что очевидно носит компенсаторный характер и направлено на восполнение прогрессирующей в ходе развитие патологического процесса их уменьшение (рис. 4).

При хроническом воздействии селенита натрия в дозе 2 мг/кг в головном мозге расстройства церебральной гемодинамики носили более выраженный характер, отмечались множественные очаги диапидезных кровоизлияний в оболочке и веществе мозга выявлялись множественные капиллярстазы (рис. 5).

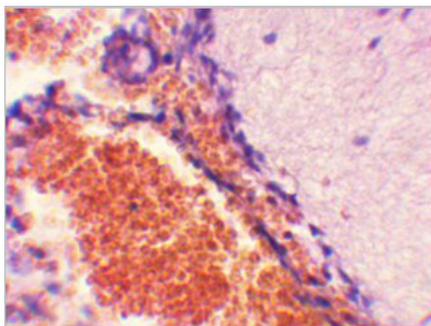


Рисунок 5 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации селенитом натрия. Расстройства церебральной гемодинамики. Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

Изменения со стороны микроциркуляторного русла приводила к более выраженным дистрофическим и деструктивным изменениям в веществе мозга. Сопровождающиеся нарастающими деструктивными проявлениями, в коре и в белом веществе мозга. Нейроны выглядели сморщенными, с острыми краями (рис. 6).

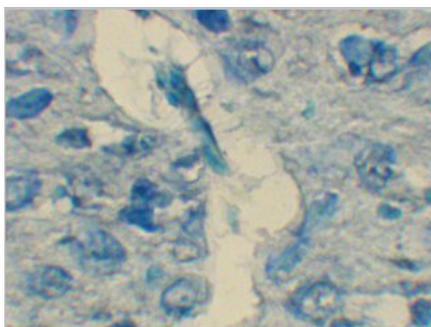


Рисунок 6 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации селенитом натрия. Дистрофические, некробиотические и некротические изменения в нейронах.  
Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

Цитоархитектоники глубоких слоев коры выглядела стертой, в клетках характерна гиперхромия цитоплазмы ее гомогенизация, стертость ядерных контуров. Обнаруживались множественные узелковые образования, вокруг сосудов из пролиферирующей микро- и макроглии с образованием симпластов (рис. 7).

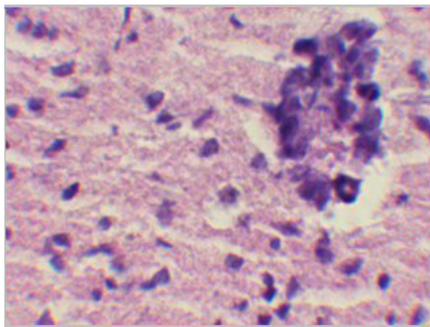


Рисунок 7 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации селенитом натрия. Узелковые скопления микроглиальных элементов в коре головного мозга  
Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

Наиболее выраженные изменения были в III слое нейронов коры больших полушарий как наиболее чувствительных к проявлениям ишемического характера (рис. 7).

Изменения нервных клеток здесь носили не однородный характер. Чаще всего они сводились к острому набуханию, хроматолизу тигроидной субстанции. Нередко встречались нейроны с признаками вакуольной дистрофии, а иногда и кариопикноза (рис. 8).

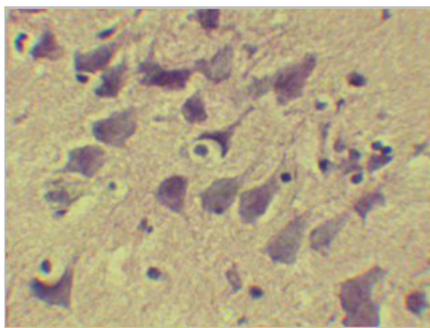


Рисунок 8-Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации селенитом натрия. Диффузные дистрофические изменения нейронов III слоя коры больших полушарий. Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

При микроскопическом исследовании головного мозга у животных, которым в течение 3-х месяцев вводили перорально хлорид алюминия в дозе 20 мг/кг в сравнении с предыдущими группами обнаруживалась наименее выраженная структурная перестройка как в коре, так и в белом веществе головного мозга (рис. 9).

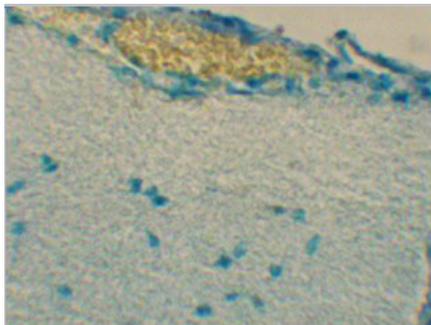


Рисунок 9 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации хлоридом алюминия  
Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

Расстройство гемодинамики в мозге по протяжению сосудистого русла выглядело умеренными. Артерии слабо кровенаполненные, тогда как микроциркуляторное русло и венозные полнокровные (рис. 10).

Цитоархетоника коры больших полушарий и подкорковых структур оставалось сохранной. Характерными признаками явились вакуольная дистрофия нервных клеток с умеренно выраженным хроматолизом отдельных нейронов. Вокруг которых отмечалось расширение межклеточных пространств с перичеллюлярным отеком. Увеличивалось количество гиперхромных клеток. Нервные клетки в основном сохраняли правильное расположение, соотносить их нарушена не была. На этом фоне встречались отдельные гипертрофированные нервные клетки, что отражало компенсаторный характер (рис. 10).

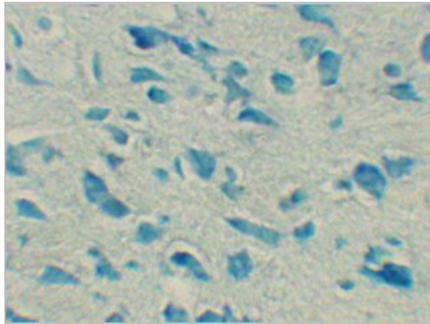


Рисунок 10 - Срез головного мозга беспородной белой крысы при хронической интоксикации хлоридом алюминия. Вакуольная дистрофия с хроматолизом отдельных нервных клеток. Окр. по Нисселю. Об. 40, окуляр 10

Таким образом, при хроническом воздействии тяжелых металлов (хлорида никеля, хлорида алюминия, селенита натрия) были выявлены структурные изменения как в коре, так и в белом веществе головного мозга на фоне нарушения микроциркуляции, что отражало проявление как ишемического эффекта более выраженного при хроническом воздействии хлорида никеля и хлорида алюминия и по-видимому, превалирование токсического эффекта с более грубыми деструктивными изменениями как в системе микроциркуляции, так и в самих нейронах в случае хронической интоксикации селенитом натрия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Poey Jacques, Philibert Claude Toxicite des metaux //Rev. fr. lab.-2000.- 29.-№323.- P. 35 – 43.
2. Ercal N., Gurer – Orhan H., Aykin – Burns N. Toxic metals and oxidative stress part I: mechanisms involved in metal – induced oxidative damage //Curr. Top. Med. Chem.- 2001.- Vol.- №6.-P. 529 – 539.
3. Черных Н.Л., Баева Ю.И. Тяжелые металлы и здоровье человека // Вестник Российского университета дружбы народов.- Серия экологическая и безопасности жизнедеятельности.- 2004.-№1.- С. 125 – 134.
4. Толемисова А.М., Лукашев А.А., Шишков Н.К. Показатели фосфорно – кальциевого обмена при изолированном и комбинированном действии кадмия и мышьяка в эксперименте //Астана медициналық журналы.- 1998.- №2.- С. 67 – 71.
5. Шарипов К.О. Нарушение обмена липидов в печени при свинцовой интоксикации и его коррекция //Астана медициналық журналы.- 2000.- №3.- С. 113 – 116.
6. Надирова К.Г., Аханов Г.Ж. Гистоморфологические изменения нервной ткани при воздействии радионуклидами и солями тяжелых металлов //Медицина и экология.- 1998.- №4.- С. 70 – 73.

7.Борисенкова Р.В., Гвоздева Л.Л., Луценко Л.А. Канцерогенная опасность никеля и его соединений //Медицина труда и промышленная экология.- 2001.- №1.- С. 27 – 31.

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

9.Пухальская Н.В. Проблемные вопросы алюминиевой токсичности //Агрохимия.- 2005.-№8.-С.70-82.

### *Түйіндеме*

*Ауыр металдардың (никель хлориді, натрий селениті, алюминий хлориді) созылмалы әсері кезіндегі егеуқұйрықтардың бас миы құрылымының салыстырмалы патоморфологиялық зерттеуі микроциркуляторлы ағым капиллярларының және нейрондар деструкциясымен көрінетін анағұрлым уытты әсері натрий селенитінің созылмалы әсері кезінде көрінсе, никель хлориді және алюминий хлориді әсерлері кезінде хроматозис және цитоплазма вакуолдану түріндегі жүйке жасушаларының дистрофиялық өзгерістерін көрсетті.*

### *Resume*

*Comparative pathologic research of rats' brain structures at chronic influence of heavy metals (nickel chloride, sodium selenite, aluminium chloride) revealed that the most pronounced toxicity with destruction of neurons and capillaries of microcirculation channel was found at chronic influence of sodium; whereas at influence of nickel and aluminum chloride, the more typical were dystrophic changes of nerve cells in the form of chromatolysis and cytoplasm vacuolization.*

УДК 612.215: 612.014.4

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У МОЛОДЫХ ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

**В.Н. Федоров, Э.С. Мульдинова, И.Б. Шлак,  
Т.А. Моргунова, С.В. Гоненко**

*Северо-Казахстанский государственный университет  
им. М. Козыбаева, г. Петропавловск*

Изучение изменения функционирования регуляторных систем организма при адаптации к природным факторам является актуальной задачей экологической физиологии [1]. Особое значение это приобретает в Северных регионах Казахстана и Сибири, где многофакторность климатических и экологических влияний носит чрезвычайный характер [2].

В течение ряда лет по уровню заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований Северо-Казахстанская область (СКО) опережает регионы Казахстана, официально объявленные зонами экологического бедствия – Семипалатинское Прииртышье, Приаралье, а также крупные индустриальные территории Республики [3].

По мнению некоторых ученых, повышенная степень риска для здоровья населения СКО обусловлена не только социальными и биологическими факторами, но также загрязнением и разрушением компонентов региональной растительной экосистемы за счет отрицательных факторов антропогенной деятельности и естественных процессов, среди которых особое место занимает радиация [4].

Поэтому неудивительно, что спектр заболеваний, возникающих в популяциях, крайне разнообразен: заболевания органов дыхания (в том числе бронхиальная астма), заболевания сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), болезни крови и кроветворных органов, болезни кожи, нервной системы, эндокринные заболевания (в том числе диабет), новообразования, аллергии, врожденные аномалии развития, осложнения беременности и родов и т.д. [2,5].

Население, проживающее в регионе Северного Казахстана, подвергается комплексному воздействию неблагоприятных климатогеографических и экологических факторов, которые оказывают негативное влияние на качество жизни и уровень здоровья [6]. Это подтверждается данными Департамента здравоохранения Северо-Казахстанской области, так от новообразований в 2006 году умерло 1013 человек, из них от злокачественных новообразований - 995 человек. В 2007 смертность от новообразований осталась на том же уровне - 1015 человек, а смертность от злокачественных новообразований составила - 994 человека. В тоже время заболеваемость и смертность от болезней органов дыхания имеет тенденцию к росту, так в 2006 году смертность от болезней органов дыхания составила 657 человек, а в 2007 году - 752 человека. Заболеваемость органов дыхания в Северо-Казахстанской области занимает одно из ведущих мест.

Поэтому, проблема изучения особенностей функции внешнего дыхания (ФВД) становится ещё более многогранной, когда речь идет о растущем организме детей и подростков. Условия Северного Казахстана предъявляют детскому организму дополнительные требования, способствуя развитию дизадаптационных проявлений. Необходимо отметить незначительное количество научных работ по исследованию функции внешнего дыхания у детей, подростков и юношей, проживающих на территории Северного Казахстана.

Исследование детей, подростков и юношества представляется актуальным потому, что именно в этом возрасте происходит формирование регуляторных систем, которые в будущем определяют характер адаптации к дискомфортным условиям Северного Казахстана.

## Материалы и методы исследования

Для изучения функции внешнего дыхания было обследовано 240 студентов Северо-Казахстанского государственного университета (СКГУ), 1989 – 1993 годов рождения, в возрасте 17 – 21 года.

Исследования проводились в осенне-зимний период в лаборатории медико-биологических исследований СКГУ. Все испытуемые считались практически здоровыми на основании комплексного обследования врачами университета. Студенты I и II курсов, неспортивных факультетов, занимались физической культурой 1 (один) раз в неделю – два академических часа. Студенты III и IV курсов занимались самостоятельно, из них 50% студентов посещали спортивные секции. Перед началом физиологических экспериментов для оценки психо-эмоционального состояния испытуемых проводили тестирование по шкале реактивной тревожности (РТ) Спилбергера-Ханина и опроснику САН (самочувствие-активность-настроение) по Гончарову.

Изучение показателей функции внешнего дыхания (ФВД) студентов проводилось с использованием аппаратно-программного комплекса (АПК) «Валента<sup>®</sup>» разработанным научно-производственным объединением «НЕО» (г. Санкт-Петербург, РОССИЯ). В составе комплекса устройство резервирования данных (УРД) тип CD-RW для ведения долговременного архива и повышения надежности хранения данных. При выполнении исследований коммутацию всех аналоговых сигналов, их преобразование в цифровую форму и передачу в персональный компьютер (ПК) осуществляет преобразователь биосигналов (ПБС) «Валента<sup>®</sup>». Результаты выводились на бумажный носитель и представлялись в виде информации о пациенте; словесного заключения, числовых значений объемно-временных параметров внешнего дыхания, графиков-спирограмм и диаграмм. В начале исследования у всех испытуемых определяли длину (ДТ) и массу (МТ) тела, артериальное давление измеряли аускультативно по методу Н.С. Короткова. Регистрация параметров ФВД осуществлялась спирографом «Валента<sup>®</sup>» в помещении при температуре воздуха  $22 \pm 1^\circ\text{C}$  в положении стоя. После звукового сигнала испытуемый в следующей последовательности выполнял 2-3 спокойных дыхательных цикла, глубокий выдох, полный глубокий вдох, резкий полный выдох и спокойное дыхание до конца сеанса. В программном обеспечении компьютера заложены значения должных величин, по отношению к которым автоматически рассчитывался процент отклонения от должного показателя, условно принятого за 100%.

Физиологическую оценку функционального состояния дыхательной системы обследуемых проводили на основании следующих показателей:  $T_{\text{жел}}$  – время спокойного выдоха, в секундах; ЖЕЛ – жизненная емкость легких в литрах;  $T_{\text{фжел}}$  – время форсированного выдоха, с; ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких, л;  $\text{ОФВ}_1$  – объем форсированного выдоха за первую секунду; ПОС – пиковая объемная скорость выдоха, л/с;  $T_{\text{пос}}$  – время

достижения пиковой объемной скорости, с;  $O\Phi B_{\text{пoc}}$  –  $O\Phi B$  при достижении пиковой объемной скорости, л;  $MOС_{25}$  – мгновенная объемная скорость на 25% от ФЖЕЛ, л/с;  $MOС_{50}$  – мгновенная объемная скорость на 50% от ФЖЕЛ, л/с;  $MOС_{75}$  – мгновенная объемная скорость на 75% от ФЖЕЛ, л/с;  $COС_{25-75}$  – средняя объемная скорость в диапазоне 25-75%, л/с;  $COС_{75-85}$  – средняя объемная скорость в диапазоне 75- 85%, л/с. Для более полной оценки проходимости воздухоносных путей использовали индекс Тиффно (И Т) –  $O\Phi B_1/\text{ЖЕЛ}$ , в %.

Обработку полученного материала производили на компьютере Intel Pentium IV с помощью стандартных методов математической статистики. Достоверность различий оценивали по t – критерию Стьюдента [7].

### Результаты исследований и их обсуждение

Проведенное тестирование обследуемых студентов для выявления уровня личностной тревожности (ЛТ) по Спилбергеру показало равномерное распределение студентов по уровню ЛТ. У 57% испытуемых студентов выявлен средний уровень ЛТ в диапазоне ( $30 < \text{ЛТ} < 43$  баллов), у 40 % испытуемых - незначительное превышение ЛТ от 44 до 49 баллов. Показатели по тесту САН среди студентов I-IV курсов достоверных различий не имели. Так показатели теста САН у студентов I курса имели следующие показатели: С (самочувствие) – 5,19 ± 0,17 балла, А (активность) – 4,47 ± 0,33 балла и Н (настроение) – 5,39 ± 0,56 балла. У II курса нами были зарегистрированы: С – 5,19 ± 0,11 балла, А – 4,85 ± 0,41 балла и Н (настроение) – 5,40 ± 0,09 балла. Таким образом, можно заключить, что начало семестра не отражается на психологическом статусе студентов.

Результаты проведенных исследований показали, что ЖЕЛ у юношей прямо пропорционально возрасту соответствующего курсу обучения. Так, жизненная емкость легких (ЖЕЛ) у студентов I курса составляет 3,75 ± 0,11 л, а к III-му курсу увеличивается до 4,50 ± 0,20 л. Тогда как у студентов IV курса наблюдали её снижение (табл. 1). Фактические показатели ЖЕЛ у девушек изменялись волнообразно: увеличивались от I курса ко II, а в дальнейшем к III-му курсу снижались (табл. 2). Из наших данных видно, что снижение фактических показателей ЖЕЛ от должных составляет у юношей 10-27%, тогда как у девушек снижение фактических показателей ЖЕЛ составило на I – IV курсах 29-31%.

Значительное снижение фактических показателей наблюдали у студентов I, II и IV курсов от должных величин ФЖЕЛ на 11-21%, тогда как у студентов III курса ФЖЕЛ повысилась до 101 ± 2,01%. У девушек фактические показатели ФЖЕЛ имели отставание от должных показателей на 29-36% (табл. 2).

При анализе параметров форсированного выдоха у юношей было установлено снижение величины  $O\Phi B_1$ , от I-го ко II курсу на 19-20% ( $p < 0,05$ ), а у девушек снижение  $O\Phi B_1$ , наблюдали от I-го к IV курсу на 9-10%, что

свидетельствует об ухудшающейся с возрастом проходимости дыхательных путей и о продолжающемся ослаблении дыхательной мускулатуры.

Также было установлено влияние пола на объемные параметры форсированного выдоха у юношей по сравнению с девушками – на I курсе на 40%, на II курсе – на 20%, на III – на 46% и на IV курсе – на 40%, что согласуется с литературными данными. Максимальные усилия дыхательных мышц, развиваемые представителями мужского пола в процессе форсированного выдоха, больше чем у девушек [8].

Известно, что пиковая объемная скорость (ПОС) показывает наибольшее значение потока воздуха, которое достигается обычно после выдоха первых 20% ЖЕЛ, на всех курсах была ниже должных показателей 18-45% у юношей. У девушек отставание фактических показателей от должных составило 35-46% на всех курсах. ПОС достигается после выдоха 10-20% ФЖЕЛ, а затем происходит постепенное уменьшение мгновенных максимальных объемных скоростей (МОС), которые рассчитываются после выдоха 25, 50, 75 и 85% от форсированной жизненной емкости легких. Фактический показатель  $МОС_{25}$ , характеризующих проходимость крупных бронхов, на всех курсах у юношей был ниже должных величин на 15-46%, у девушек наблюдали ту же тенденцию снижения фактических показателей  $МОС_{25}$  от должных на 31-44% по курсам.

В тоже время, о проходимости средних и мелких бронхов легких можно судить по параметрам  $МОС_{50}$  и  $МОС_{75}$ . Эти показатели значительно снижены на всех курсах, как у юношей, так и у девушек в сравнении с должными величинами.

Так, снижение фактических показателей  $МОС_{50}$  у юношей II – IV курсов составило 16-27%. У юношей I курса наблюдали увеличение  $МОС_{25}$ , хотя и незначительное, которое составило 5% над должными величинами. У девушек наблюдали такую же тенденцию, что и у юношей, снижение фактических показателей  $МОС_{50}$  от должных величин составило 21-33%. Необходимо отметить более высокие показатели  $МОС_{50}$  у первокурсниц, равные 78,72 и 2,43%. Снижение фактических показателей  $МОС_{75}$  от должных наблюдали у студентов II-III курсов, что и составило 3-20%. В тоже время у студентов I и IV курсов выявлено увеличение фактических показателей  $МОС_{75}$  над должными на 14-35%. Снижение фактических показателей  $МОС_{75}$  у девушек на всех курсах составило 7-29%.

Поскольку результаты проб с форсированным дыханием зависят не только от состояния механических свойств легких, но также от состояния дыхательной мускулатуры, её силы и быстроты развития мышечного усилия, низкие фактические величины в сравнении с должными значениями объемных параметров форсированного выдоха, по-видимому, можно объяснить слабо развитой дыхательной мускулатурой у студентов.

Для выявления возможной дисфункции периферических дыхательных путей у обследуемых студентов был проведен более полный анализ кривой форсированного

выдоха с определением скоростных показателей, как средняя объемная скорость (СОС) форсированного выдоха на различных участках ФЖЕЛ.

Так, снижение СОС<sub>25-75</sub> зафиксировано у студентов II-IV курса, оно составило 11-25% ниже должных величин. Тогда как у студентов I курса выявлено увеличение фактических показателей СОС<sub>25-75</sub> над должными величинами, которое составило 13%. У девушек снижение фактических показателей СОС<sub>25-75</sub> от должных в нашем исследовании составило 17-31% на всех курсах (табл.2).

Анализ показателей Индекса Тиффно (ИТ), характеризующего проходимость бронхов, выявил значительное снижение ИТ у юношей II-IV курсов от должных величин на 31-36%. Снижение фактических показателей ИТ у девушек I-IV курса прошло более мягко, чем у юношей, и составило 10-28%.

Таблица 1

Объемно-временные показатели внешнего дыхания у лиц мужского пола  
17 – 21 года (М $\pm$ м)

Показатели ФВД	Юноши			
	Курс обучения			
	I курс	II курс	III курс	IV курс
ЖЕЛ, л	3,75 $\pm$ 0,11	3,80 $\pm$ 0,21	4,50 $\pm$ 0,20	4,08 $\pm$ 0,20
ЖЕЛ в % к Д	72,33 $\pm$ 2,16	79,4 $\pm$ 2,34	89,8 $\pm$ 4,04	83 $\pm$ 3,49
ФЖЕЛ, л	3,89 $\pm$ 0,09	3,65 $\pm$ 0,21	4,99 $\pm$ 0,18	4,19 $\pm$ 0,23
ФЖЕЛ в % к Д	78,11 $\pm$ 1,9	78,40 $\pm$ 1,6	101 $\pm$ 2,01	88,17 $\pm$ 1,96
ОФВ <sub>1</sub> , л/с	3,39 $\pm$ 0,07	2,34 $\pm$ 0,13	3,27 $\pm$ 0,13	2,79 $\pm$ 0,17
ОФВ <sub>1</sub> в % к Д	76,67 $\pm$ 1,8	57,7 $\pm$ 3,23**	77,8 $\pm$ 3,56	68,0 $\pm$ 3,68*
ПОС, л/с	7,56 $\pm$ 0,21	4,82 $\pm$ 0,32	5,97 $\pm$ 0,41	5,53 $\pm$ 0,52
ПОС, в % к Д	81,44 $\pm$ 2,34	54,3 $\pm$ 2,55**	65,40 $\pm$ 2,69*	61,0 $\pm$ 3,81*
МОС <sub>25</sub> , л/с	7,14 $\pm$ 0,21	4,24 $\pm$ 0,34	5,54 $\pm$ 0,40	5,26 $\pm$ 0,46
МОС <sub>25</sub> в % к Д	85,00 $\pm$ 2,32	53,7 $\pm$ 3,15**	67,61 $\pm$ 4,10*	64,83 $\pm$ 5,16*
МОС <sub>50</sub> , л/с	6,09 $\pm$ 0,13	4,05 $\pm$ 0,30	4,67 $\pm$ 0,35	4,72 $\pm$ 0,42
МОС <sub>50</sub> в % к Д	104,89 $\pm$ 3,26	72,9 $\pm$ 4,03	82,00 $\pm$ 5,11	83,33 $\pm$ 6,23
МОС <sub>75</sub> , л/с	3,96 $\pm$ 0,41	2,85 $\pm$ 0,32	2,14 $\pm$ 0,36	3,06 $\pm$ 0,29
МОС <sub>75</sub> в % к Д	134,67 $\pm$ 4,12*	96,2 $\pm$ 4,49	79,8 $\pm$ 5,36	113,83 $\pm$ 7,11
МОС <sub>85</sub> , л/с	2,66 $\pm$ 0,21	2,06 $\pm$ 0,31	1,39 $\pm$ 0,16	2,23 $\pm$ 0,43
СОС <sub>25-75</sub> , л/с	5,74 $\pm$ 0,14	3,74 $\pm$ 0,14	3,66 $\pm$ 0,22	4,30 $\pm$ 0,31
СОС <sub>25-75</sub> в % к Д	113,00 $\pm$ 2,93	78,00 $\pm$ 3,34	74,8 $\pm$ 5,14	88,67 $\pm$ 4,18
T <sub>ФЖЕЛ</sub> , с	1,51 $\pm$ 0,11	2,53 $\pm$ 0,21	3,15 $\pm$ 0,17	2,18 $\pm$ 0,13
T <sub>ПОС</sub> , с	0,30 $\pm$ 0,01	0,73 $\pm$ 0,03	0,67 $\pm$ 0,02	0,67 $\pm$ 0,02
ИТ, %	90,82 $\pm$ 1,68	63,94 $\pm$ 1,32*	67,94 $\pm$ 2,12*	68,05 $\pm$ 2,96*
ИТ, в % к Д	----	78,20 $\pm$ 3,12	79,80 $\pm$ 2,70	93,33 $\pm$ 3,56

Примечание: Расшифровку аббревиатуры см. в разделе «Методика», Д – должная величина показателя. Достоверность процентного показателя на каждом курсе: \* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001.

В тоже время снижение ИТ у юношей и девушек I курса, которое составило 9-10%, является нормой, однако у II-IV курсов ИТ показывает, что проходимость воздухоносных путей к зрелому возрасту снижается (табл.1,2.). Результаты нашего исследования подтверждают литературные данные. Так, по мнению ряда авторов, возрастные сдвиги параметров респираторной функции человека обратного характера начинаются уже с 20<sup>-го</sup> года жизни [9].

Особую тревогу в связи с этим вызывает подростково-юношеский возраст, который является наиболее критическим и трудным с точки зрения адаптации организма [2,10]. Кроме того, этот период важен не только в физическом, но и в психическом, нравственном и социальном становлении человека. Чрезмерная учебная нагрузка, интенсификация учебно-воспитательного процесса, наряду со снижением двигательной активности, повышенной подвижностью нервных процессов, частыми стрессовыми воздействиями и рядом других неблагоприятных факторов может создать реальные условия для ухудшения состояния здоровья подростков и юношей, появления хронических заболеваний: главным образом нервно – психических, сердечно – сосудистых и заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)[11].

Отсюда встает вопрос о повышении адаптационного потенциала организма (АПО) подростков, что необходимо не только для их успешного обучения и воспитания, но и для формирования молодого поколения, здорового физически, психически и социально. Однако интенсивность развития дыхательной системы определяется не только индивидуальными особенностями, связанными с наследственными признаками, но и двигательной активностью растущего организма.

Таблица 2

Объемно-временные показатели внешнего дыхания у лиц женского пола  
17 – 21 года (M±m)

Показатели ФВД	Девушки			
	Курс обучения			
	I курс	II курс	III курс	IV курс
ЖЕЛ, л	2,51±0,09	2,68±0,07	2,51±0,13	2,87±0,09
ЖЕЛ в % к Д	70,09±2,12	75,56±3,16	68,89±2,56	73,57±3,23
ФЖЕЛ, л	2,29±0,07	2,28±0,06	2,49±0,08	2,53±0,06
ФЖЕЛ в % к Д	65,36±1,2*	63,33±1,13*	70,22±1,29	72,14±1,08
ОФВ <sub>1</sub> , л/с	2,06±0,07	1,96±0,09	1,77±0,12	1,74±0,11
ОФВ <sub>1</sub> в % к Д	65,45±1,6*	63,00±2,31*	56,33±2,13**	56,86±2,65**
ПОС, л/с	4,27±0,17	2,95±0,23	3,92±0,30	3,77±0,19
ПОС, в % к Д	64,64±1,9*	53,56±1,82**	57,00±1,76**	56,00±1,90**
МОС <sub>25</sub> , л/с	4,12±0,18	3,44±0,34	3,60±0,23	3,69±0,18
МОС <sub>25</sub> в % к Д	68,72±1,96	55,78±2,03**	57,44±2,23**	59,00±2,00**
МОС <sub>50</sub> , л/с	3,43±0,16	3,07±0,67	3,09±0,54	3,00±0,62
МОС <sub>50</sub> в % к Д	78,72±2,43	66,22±2,34*	65,67±1,96*	64,86±3,12*

МОС <sub>75%</sub> л/с	2,14□0,29	2,17□0,21	1,76□0,19	2,21□0,30
МОС <sub>75%</sub> в % к Д	92,91□2,08	87,78□2,36	70,44□3,01	76,86□4,11
МОС <sub>85%</sub> л/с	1,50□0,03	1,78□0,05	1,32□0,07	1,50□0,09
СОС <sub>25-75%</sub> л/с	3,16□0,34	2,86□0,29	2,78□0,25	2,92□0,24
СОС <sub>25-75%</sub> в % к Д	82,19□3,21	72,11□2,19	68,78□3,08	74,14□2,56
T <sub>ФЖЕР</sub> с	1,74□0,15	2,05□0,14	2,37□0,12	2,13□0,13
T <sub>ПОС</sub> с	0,32□0,01	0,42□0,03	0,52□0,02	0,51□0,02
ИТ, %	89,40□2,15	87,28□3,50	74,27□4,20	71,83□3,03
ИТ, в % к Д	93,27□2,5	100,11□3,4	85,56□4,2	82,71□5,0

Примечание: Расшифровку аббревиатуры см. В разделе «Методика», Д – должная величина показателя. Достоверность процентного показателя на каждом курсе: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ .

Установлено, что двигательная активность является главным источником всей проприоцептивной афферентации с широкой зоной воздействия на вегетативную сферу по типу моторно-висцеральных рефлексов. Дефицит импульсов с любой афферентной системы (экстероцептивной и проприоцептивной) приводит к резкому ослаблению всей жизнедеятельности организма [12]. Впрочем, единственным универсальным средством, с помощью которого возможно всестороннее положительное воздействие на развитие организма и формирования личности подростков и юношества, являются физические упражнения и занятия спортом [13].

Двигательная активность является естественной потребностью на всех этапах онтогенеза человека, и в особенности в период развития, который совпадает не только с обучением в школе, а и продолжается в период учебы в высшем учебном заведении. Оздоровительные влияния физических нагрузок наиболее хорошо проявляются при нахождения некоторого оптимума в дозировании нагрузки с учетом индивидуально – типологических особенностей студентов. При этом не формируется функциональное напряжение. Физическая нагрузка, оказывающая тренирующий эффект на систему внешнего дыхания, предлагается в качестве одного из путей оптимизации последней у детей, подростков и юношества [14].

В качестве наиболее эффективных методов стимулирования развития дыхательной функции легких рассматриваются физические нагрузки средней и большой мощности. Среди всего разнообразия физических упражнений приоритет отдается различным видам циклических упражнений, повышающих аэробную производительность организма. Важно подчеркнуть, что отсутствие должного внимания к процессу физического воспитания студентов и не регулярные занятия физической культурой не только не позволяет укрепить состояние здоровья, но может нанести значительный вред организму занимающегося. Известно, что двигательная активность является важным условием сохранения высокой умственной работоспособности студентов на протяжении всего периода обучения. В тоже время, необходимым условием поддержания высокой умственной

работоспособности по нашему мнению, считается регулярность физических занятий 3 раза в объеме 6-8 часов в неделю, а если это условие не выполняется, то это может привести совершенно к неоднозначным результатам. Проведенные исследования показали, что у молодых людей, проживающих в Северном Казахстане, некоторые параметры внешнего дыхания (ЖЕЛ, ПОС, ОФВ, СОС<sub>25-75</sub>) отличаются от должных величин.

Наличие сезонных различий в параметрах ФВД, тем не менее, позволяет констатировать тот факт, что эффективность системы дыхания в течение учебного года в экстремальных условиях Северного Казахстана у подростков и юношества находится на низком уровне. Таким образом, отставание фактических показателей функции внешнего дыхания от должных величин у лиц юношеского возраста создает предпосылки для развития патологических состояний в старшем возрасте.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кубасов Р.В., Демин Д.Б., Ткачев А.В. Адаптивные реакции эндокринной системы у детей в условиях контрастной фотопериодики // Физиология человека, 2006. Т. 32. №4. -С. 89.
2. Федоров В.Н. Особенности гемодинамики, функционального состояния миокарда и вегетативной регуляции кардиоритма у лиц юношеского возраста, обучающихся в университете. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. -Томск, 2007. -32 с.
3. Белецкая Н.П. Северо-Казахстанская область. – Петропавловск, 2001. 67с.
4. Водопьянова С.Г. Влияние трещиноватости на радиационное загрязнение территории Северо-Казахстанской области / Экология и устойчивое развитие. – Петропавловск, 1998. Т. 1. С. 169-172.
5. Медицинская экология / Под. редакцией А.А. Королева. М.: Академия, 2008.- 205 с.
6. Федоров В.Н., Айтутлина А.А. Анализ функционального состояния миокарда у лиц юношеского возраста по результатам ЭКГ // -Павлодар: Вестник ПГУ им. С. Торайгырова, 2008, №3.-С. 159-169.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990.-352 с.
8. Любимов Г.А. Моделирование развития усилия дыхательных мышц, в процессе форсированного выдоха // Физиология человека, 1991. Т. 17. №1.- С. 104.
9. Хасис Г.Д. Показатели внешнего дыхания здорового человека. Кемерово, 1975.Т.1-2. 410с.
10. Фарбер Д.А. Структурно-функциональная организация центральной нервной системы подростков.-М.: Педагогика,1988.-284 с.
11. Степанова М.И. Гигиенические проблемы реформирования школьного образования/Степанова М.И., Куинджи Н.Н., Ильин А.Г. и др.// Гигиена и санитария. -М., 2000. №3. -С.40-44.

12. Зеленская Н.А. Функциональное состояние студентов с нарушением осанки в процессе физического воспитания на младших курсах медицинского вуза: дис. ... канд. мед. наук / Н.А. Зеленская. – М., 2007 – 160 с.

13. Дубровинская Н.В., Фарбер Д.А., Безруких М.М. Психофизиология ребенка: Психофизиологические основы детской валлологии.-М.: ВЛАДОС,2000. -144с.

14. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков. – М., 1991. – С.75-76.

### *Түйіндеме*

*Университет студенттерінде сыртқы тыныс алу қызметіне зерттеу жұмысы жүргізілді. Төмен қимыл белсенділігі байқалатын студенттерде сыртқы тыныс алу қызметінің көрсеткіштерінің орташа көрсеткіштерден төмен екендігі анықталды.*

### *Resume*

*Respiratory function of students was investigated. It was found that the actual rate of external respiration lagged behind the due value in students with low motion activity.*

УДК 582.473:57.086.833

## **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ТЕРПЕНОИДЫ В КУЛЬТУРЕ ТКАНЕЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ КАЗАХСТАНА**

**М.А. Абдыкалыков**

АО МНТХ «Фитохимия», г. Караганда

Использование растительных тканей, культивируемых на искусственных питательных средах в качестве продуцентов биологически активных веществ, основано на их способности синтезировать вещества, характерные для целого растения ( терпеноиды, алкалоиды, стероиды, гликозиды и др.)

В зарубежной литературе, появилось немало сообщений о коммерческой ценности культуры растительной ткани. Такое утверждение верно не во всех случаях. Те лекарственные растения, сырьевая база которых может быть легко обеспечена путем сельскохозяйственного производства или гарантированных заготовок в природе, вряд ли стоит вводить в культуру тканей. Когда же сырьем являются эндемичные, редкие, исчезающие, тропические, трудно поддающиеся окультивированию растения, целесообразно производить сырье посредством культуры тканей.

На основании выше изложенного, нами впервые показана возможность получения культуры тканей из некоторых эндемичных видов растений Казахстана, химическое изучение которых выявило высокое содержание биологически активных веществ, в частности сесквитерпеновых лактонов (СТЛ):

*Artemisia glabella* Kar. et Kir. - полынь гладкая, *Artemisia leucodes* Schrenk. - полынь беловатая, *Artemisia Sieversiana* Willd. - полынь Сиверса, *Artemisia kazakororum* (Krach.)-полынь казахстанская, *Tanacetum ulutavicum* Tzvel. - пижма улутауская, *Aiania fructiculosa* (Ldb) Poljak.- аяния кустарничковая, *Centaurea pseudomaculosa* Dobrocz.- василек ложнопятнистый, *Chartolepis intermedia* Boiss. - хартолепис средний.

По данным многочисленных исследований в настоящее время до 35 % больных, страдающих различными заболеваниями, нуждаются в назначении иммуномодулирующей терапии. Препарат растительного происхождения «Арглабин» стимулирует иммунную систему. В качестве иммуномодулятора препарат «Арглабин» рекомендуется при вторичных иммунодефицитных состояниях, а также для иммунореабилитации онкологических больных, получающих химио- или лучевую терапию.

Дальнейшие исследования свидетельствуют, что одним из главных факторов риска развития атеросклероза является повышенный уровень холестерина в крови. В Республике Казахстан не производится ни один из современных препаратов из группы фибратов и статинов, обладающих способностью снижать уровень холестерина. В связи с этим в АО «МНТХ «Фитохимия» разработан антиатеросклеротический препарат «Атеролид» на основе лактона леукомизина, выделенного из полыни беловатой.

Выделенные из полыни Сиверса- b-ситостерол является регулятором роста растений; из полыни казахской эфирное масло проявило выраженную антимикробную активность; сумма флаваноидов из соцветий пижмы улутауской обладает желчегонным действием; экстракт аянии кустарничковой миотропным, спазмолитическим, диуретическим, сосудорасширяющим действиями.

В экспериментах по культивированию клеток и тканей растений использовали общие методические приемы, описанные в монографиях Р.Г.Бутенко, Ф.Л.Калинин.

На все исследованные объекты получены культуры ткани с выходом индивидуальных веществ, подтверждающие структуру и их биологическую активность.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адекенов С.М. Биологически активные вещества растений и перспективы создания новых лекарственных препаратов. Сб. научных трудов «Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов.-Алматы: Ғылым, 2004.-С.7-17.

2. Ахметова С.Б., Смагулов М.К., Адекенов С.М. и др. Химический состав и антимикробная активность эфирного масла аянии кустаричковой // Биотехнология. Теория и практика. -2004.-№1.- С. 72-75.

3. Талжанов Н.А. Химия и технология растительных веществ Гроссмизин из *Artemisia leucodes* Shrenk.- // Материалы 4-ой Всероссийской научной конференции.-Сыктывкар, 2006.-С.185.

4. Сулейменов Е.М. Состав и антимикробная активность эфирного масла *Artemisia kazakorum* ( Krasch ) Pavlov // Труды международной научной конференции « Химия и применение природных и синтетических биологически активных соединений.- Алматы, 2004.

5. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. Наука, 1964.-270с.

6. Калинин Ф.Л. Метод культуры изолированных тканей в физиологии и биохимии растений.- Киев: Наука, 1980.- С.488.

7. Murashige. I., Skoog.F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures //Physiol. Plant. – 1962. - №15.-P. 473-497.

8. Валиханова .Г.Ж Биотехнология растений.-Алматы, 1966.-264с.

### **Түйіндеме**

*Мақалада Қазақстанда жабайы өсетін өсімдіктердің кебір түрлерінің тканінің мәдениетіндегі биологиялық белсенді терпеноидтар қарастырылған.*

### **Resume**

*In the article demonstrated of possibility obtaining tissue cultures from different species plants of Kazakhstan: *Artemisia glabella*, *A.leucodes*, *A.Sieversiana*, *A.kazakorum*, *Tanacetum ulutavicum*, *Ajania fruticulosa*, *Centaurea pseudomaculosa*, *Chartolepis intermedia*, have been biologically active terpenoids.*

УДК 634.74:631.527

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ ОБЛЕПИХИ ПО КОМПЛЕКСУ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ**

**Т.А. Вдовина**

Алтайский ботанический сад МОН РК, г. Риддер

Облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.) в Восточно-Казахстанской области по комплексу биологических, хозяйственно-ценных признаков и эколого-географическим условиям произрастания образует шесть популяций. К долинам рек приурочены кендерлыкская, шетластинская, терсайрыкская, топкаинская и каиндыуйская популяции, их названия идентичны названиям рек. Каратальская популяция произрастает в песках. По высотному распределению над ур. моря дикорастущие популяции облепихи имеют самую низкую отметку в каратальской популяции (650 м), самую высокую в терсайрыкской (1200 м).

Фитоценозы сложены растениями пойменной и полупустынной растительности: *Populus laurifolia* Ledeb., *P. pilosa* Rehd., *Betula tianschanica* Rupr., *Salix tenuijulis* Ledeb., *S. viminalis* L., *Crataegus altaica* (Loud.) Lange., *Lonicera tatarica* L., *Viburnum opulus* L., *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir., *Berberis heteropoda*, *Myricaria dahurica* (Willd.) Ehrenb., *Artemisia sericea* Web. ex Stechm., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roht, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Sophora alopecuroides* L. Главной целью выполненной работы являлось исследование генетических ресурсов облепихи и оценка ее разнообразия.

### **Сравнительная характеристика растений по возрасту**

Для определения современного состояния облепихи крушиновой в основу выделения пяти возрастных категорий (молодняки, средневозрастные, припевающие, спелые, перестойные) положены морфологические параметры надземных органов: высота и диаметр растения, возраст, характер плодоношения и естественного возобновления. При изучении возрастной структуры установлено, что во всех популяциях преобладают молодые растения (Таблица 1).

Таблица 1

Характеристика естественных зарослей облепихи по возрастным категориям, %

Возрастная категория	Возраст лет	Популяция			
		кендерлыкская	шетластинская	терсайрыкская	каиндыуйская

Молодняки	1-5	50	76,1	62	32,9
Средневозрастные	6-10	25	6	12	24
Приспевающие	11-15	8,6	6,9	5	31
Спелые	16-20	13,4	5	14	8,1
Перестойные	21-25	3	6	7	4

Это связано, в первую очередь с хорошим вегетативным размножением облепихи корнеотпрысками и способностью растений переносить некоторые антропогенные воздействия. Четверть растений относится к возрастной категории – средневозрастные. Низкий процент спелых и перестойных особей обусловлен не высокой продолжительностью жизни облепихи, а также тем, что часть женских растений погибает преждевременно. Состав кендерлыкской, шетластинской, терсайрыкской топкаинской популяций складывается из пяти возрастных групп, а каратальской из четырех.

Причиной таких различий являются разнообразные экологические, географические условия, а также многочисленные влияния биотического и абиотического окружения популяций, в той или иной степени затрагивающие факторы, определяющие возрастную структуру популяций. Самый большой размах по численности особей в популяциях, отмечен в первом классе от 32,9 до 76,1%, а в других возрастных категориях он меньше, от 3% до 25%.

Изучение возрастного состава в кендерлыкской, шетластинской, терсайрыкской, топкаинской популяциях, позволяет сделать вывод о том, что они относятся к категории – быстрорастущих, а в каиндысуйской популяции к категории устойчивых, из-за более равномерного распределения возрастных групп.

Средняя продолжительность жизни растений облепихи в природных популяциях равна - 18 – 22 годам. У растений из терсайрыкской популяции отмечен предельный возраст в 32 года, напротив растения каратальской популяции живут 16 – 18 лет. Мужские растения во всех популяциях живут дольше, среди них, встречаются растения, которые в возрасте 20 – 27 лет находятся в хорошем состоянии. По продолжительности жизни растения облепихи в природных популяциях долговечны.

При подсчете мужских и женских растений во всех обследованных популяциях выявлены определенные различия в соотношении полов в каждой возрастной группе. В возрастных категориях молодняки и средневозрастные участие женских растений варьирует от 32 до 71%. Соотношение женских и мужских особей в возрастных категориях (приспевающие и спелые) служит показателем подверженности популяций облепихи отрицательному воздействию антропогенного фактора.

Так, в кендерлыкской, терсайрыкской и шетластинской популяциях доля участия женских особей равна 45 – 50%, в каратальской, и каиндысуйской 39 -

44%, а в топкаинской 35%. В возрастной категории перестойные, соотношение меняется в пользу мужских растений от 60 до 72%.

### **Сравнительная характеристика растений облепихи по урожайности**

Урожайность - один из основных критериев при отборе форм и создании сортов интенсивного типа. Изучение особенностей роста и плодоношения растений облепихи в шетластинской и кендерлыкской популяций показало, что урожайность варьирует от 1,5 до 7,8 кг с куста.

Средняя урожайность в этих популяциях составила 2,8 кг с куста. Высокой урожайностью отличаются растения терсайрыкской популяции, популяционные параметры от 1,2 до 6 кг/куст. Этому способствует раскидистая крона, генотип особей и благоприятные условия произрастания.

Урожайность у растений в каратальской популяции низкая, от 0,4 до 1,5 кг/куст. Она обусловлена в первую очередь низкорослостью растений, средняя высота плодоносящих особей 1,2 м. Во вторую, не плодородными песчаными почвами, которые содержат меньше питательных веществ, микро- и макроэлементов.

### **Сравнительная характеристика растений по массе 100 плодов**

Изучение облепихи крушиновой в различных эколого-географических условиях позволило обнаружить колоссальное разнообразие форм по величине (длина от 7,1 мм до 12,8 мм, диаметр от 5,6 до 8,9 мм) и массе 100 плодов от 12,7 до 65 г. Изучение массы плодов позволило установить отличие популяций по частоте встречающихся форм, по этому признаку, так растения, произрастающие в шетластинской и кендерлыкской популяциях существенно отличаются от всех остальных по массе плодов. Доля особей с крупными плодами в этих популяциях 18,2 - 15,3% соответственно (Таблица 2). Эти формы служат исходным материалом для селекции на крупноплодность.

Таблица 2

Распределение форм облепихи в дикорастущих популяциях по массе 100 плодов, %

Популяция	Доля особей (%) по массе 100 плодов, г		
	более 40 (крупные)	20 40 (средние)	Менее 20 (мелкие)
Кендерлыкская	15,3	76,3	8,4
Шетластинская	18,2	69,3	12,5
Терсайрыкская	6,8	86,8	6,4
Топкаинская	0	70,4	29,6
Каиндысуйская	0	82,4	17,6
Каратальская	0	72,7	27,3

В топкаинской, каиндысуйской и каратальской популяциях крупноплодных форм не обнаружено, в них произрастает больше особей со средними плодами,

их доля от 70,4 до 82,4%. Почти третья часть особей в топкаинской (29,6%) и каратальской (27,3%) популяциях имеют мелкие плоды, по сравнению с другими популяциями. Во всех природных популяциях облепихи большая часть особей от 69,3% в шетластинской до 86,8% в терсайрыкской популяциях имеют средние плоды, массой от 20 до 40 г. Эндогенная изменчивость по длине плодов во всех популяциях варьирует на низком уровне изменчивости, коэффициент вариации 4,5% - 7,0%, внутрипопуляционная 7,7% - 14,7%.

Учитывая более высокую внутрипопуляционную изменчивость - 14,7%, между растениями в шетластинской популяции по длине плода рекомендуем в первую очередь проводить отбор по этому признаку в ней. Такая изменчивость объясняется большим разнообразием форм по массе плодов, а также тем, что в ней больше чем в других популяциях произрастает растений с цилиндрической формой плодов.

Эндогенная изменчивость, в пределах одного растения, по диаметру плодов низкая (коэффициент вариации от 5,0% в каратальской, до 6,5% в терсайрыкской популяциях). В каратальской популяции внутрипопуляционная изменчивость по диаметру варьирует на среднем уровне изменчивости (коэффициент вариации 13,1%), видимо на изменчивость повлияло то, что большинство растений представлены бочонковидной и шаровидной формой плодов. В кендерлыкской популяции внутрипопуляционная (организменная) изменчивость низкая (коэффициент вариации 11,5%). Самая низкая изменчивость в терсайрыкской популяции 8,0%. Данные по коэффициентам вариации, размеру плодов указывают на наличие значительного полиморфизма облепихи и не идентичность данных популяций.

### **Сравнительная характеристика по окраске плодов**

Окраска плодов определяется сложным сочетанием красящих пигментов - хлорофила, каротиноидов, антоцианов и других пигментов фенольного ряда, а также генотипом особей. Так, окраска красноплодных форм обусловлена в основном присутствием каротиноидов.

В результате исследований дикорастущих популяций в разных эколого-географических условиях по цветовой гамме плодов выявлены формы с различными оттенками желтого, оранжевого и красного цветов. Значительный интерес представляют вариации по окраске плодов (красный, желтый, оранжевый, оранжевато-красный, красновато-оранжевый, желтовато-оранжевый, оранжевато-желтый) в кендерлыкской и шетластинской популяциях. В терсайрыкской, кайндысуйской, топкаинской и в каратальской популяциях окраска плодов представлена желтым, оранжевым, оранжевато-желтым цветами.

Для более полной оценки изменчивости облепихи по цвету плодов, в популяциях, рассчитано процентное соотношение форм по трем основным группам цветов, частота которых выражена в %, (от общего числа особей).

Во всех изученных популяциях преобладают формы с оранжевыми плодами от 40% в кендерлыкской популяции, до 70,0% в каиндысуйской популяции. Высока доля особей с оранжевыми плодами, различных оттенков и в шетластинской популяции – 65,7%. В шетластинской и кендерлыкской популяциях больше, чем в других, произрастает растений с красновато-оранжевыми и красными плодами, на их долю приходится от 20% до 34%. В терсайрыкской, топкаинской и каратальской популяциях красноплодных форм не обнаружено.

Распределение генотипов в природных популяциях облепихи зависит от концентрации доминантного (оранжевого) и рецессивного (желтого) аллельных генов. Относительная частота их по популяциям представлена следующим образом: концентрация доминантного (оранжевого) фенотипа от 40% в кендерлыкской до 70% в каиндысуйской, а рецессивного от 14,3% в шетластинской популяции до - 43,8% - терсайрыкской. Значительное изменение концентрации аллелей приводит к заметному изменению гетерозиготных генотипов.

Поскольку цвет плодов зависит от их химического состава, в частности, от каротиноидов, то формы с красными плодами представляют большой интерес для селекции на их содержание. Высоким содержанием каротиноидов отличаются формы: К-15-82 (содержание суммы каротиноидов 29,2 мг на 100 г), К-14-82 (27,2 мг на 100 г), К-8-82 (21,8 мг на 100 г), К-20-82 (12,9 мг на 100 г), Т-1-82 (29,2 мг на 100 г), Т-2-28 (27,5 мг на 100 г), Т-4-82 (23,8 мг на 100 г), Ш-9-81 (21,9 мг на 100 г), Ш-3-82 (18,3 мг на 100 г), Ш-20-82 (14,4 мг на 100 г).

#### **Сравнительная характеристика растений по длине плодоножки**

Длина плодоножки является одним из важнейших хозяйственных признаков, при длине выше 6 мм плоды легко собирать. У растений в естественных местообитаниях пределы варьирования по длине плодоножки 4 - 11 мм.

Третья часть особей, в кендерлыкской, каратальской, шетластинской и каиндысуйской популяциях имеют длинную (6 мм и выше) плодоножку, от 67,4% до 75,9% имеют среднюю (Таблица 3).

Таблица 3

Распределение растений облепихи в дикорастущих популяциях по длине плодоножки, в %

Популяция	Средняя длина плодоножки, мм	Доля растений, в % по длине плодоножки		
		меньше 3,0 мм	3,1- 6,0 мм	больше 6,0 мм
Кендерлыкская	6,6	0	75,9	24,1

Шетластинская	5,8	0	67,4	32,6
Терсайрыкская	5,6	0	80,0	20,0
Топкаинская	5,8	0	91,4	8,6
Каратальская	6,0	0	75,3	24,7
Каиндысуйская	6,0	0	69,8	30,2

Для селекции на удлинение плодоножки исходным материалом могут послужить формы из этих популяций. С короткой плодоножкой, менее 3 мм, форм не найдено. Среднее значение по длине плодоножки в этих популяциях 5,8 - 6,6 мм. Четвертая часть растений в каратальской и кендерлыкской популяциях имеют длинную плодоножку, остальные среднюю. Пределы варьирования по длине плодоножки от 4 до 7 мм, среднее значение по популяциям 5,8 - 6,0 мм.

В терсайрыкской и топкаинской популяциях частота встречаемости растений со средней плодоножкой от 3,1 до 6,0 мм составляет 80% - 91,4% , с длинной более 6 мм, 20% - 8,6%. Средняя длина плодоножки в популяциях равна 5,6 – 6,0 мм. Несмотря на то, что в топкаинской популяции произрастает значительно меньше, 8,6%, растений с длинной плодоножкой, чем в остальных популяциях, в ней не найдено и растений с короткой плодоножкой. Длина плодоножки варьирует от 4 до 6 мм.

Средние значения по длине плодоножки в различных популяциях показывают независимость этого признака от внешней среды. Коэффициент вариации, служащий наиболее удобной мерой изменчивости, лежит в пределах от 15 до 20%. Согласно шкале С.А. Мамаева [2] данный признак варьирует на среднем уровне изменчивости.

#### **Сравнительная характеристика по усилию отрыва плодов.**

Исследования, проведенные в различных местообитаниях облепихи в Восточно-Казахстанской области, выявили, что здесь очень много форм с легким усилием отрыва плодов. Это позволило разработать новую шкалу усилия отрыва плодов. В терсайрыкской популяции среднее значение по усилию отрыва плодов составляет 109,9 г, в каратальской - 99,9 г (Таблица 4).

Таблица 4

Распределение форм облепихи по усилию отрыва плодов в природных популяциях

Популяция	Среднее усилие отрыва, г	Процент форм с усилием отрыва, грамм			
		от 50 до 100	от 101 до 150	от 151 до 200	выше 200
Терсайрыкская	109,9	52,9	41,3	5,8	-
Кендерлыкская	116,5	21,6	73,8	4,2	0,4
Шетластинская	136,9	17,2	49,4	33,4	-
Каратальская	99,9	62,9	37,1	-	-
Каиндысуйская	130	9,6	54	36,4	-

В этих же популяциях отмечено значительное количество форм с усилением отрыва плодов до 100 г. В терсайрынской популяции их доля составляет 52,9%, в каратальской 62,9%. По усилию отрыва плодов от 101 до 150 г доля особей составляет 41,3% и 37,1% соответственно. В группе от 151 до 200 г в терсайрынской популяции облепихи 5,8% растений, в каратальской же популяции не обнаружено форм с таким усилением отрыва. Усилие отрыва плодов выше 200 г в этих популяциях не отмечено. В шетластинской популяции среднее значение по этому признаку составило 136,9 г, в каиндысуйской - 130 г. В большинстве своем, распределение имеет другой характер: в градацию от 101 до 150 г попадают 54% форм, произрастающих в каиндысуйской и 49,4% форм из шетластинской популяций, с усилением же отрыва от 151 до 200 г входит 33,4% шетластинских форм и 36,4% каиндысуйских. Форм с усилением отрыва до 100 г в шетластинской популяции 17,2%, в каиндысуйской 9,6 %.

В кендерлыкской популяции, среднее значение по усилию отрыва плодов составляет 116,5 г. Основное количество форм (73,8%) находятся в группе с усилением от 101 до 150 г, в группе от 50 до 100 г - 21,6%, в свыше 151 г, - всего 4,2% особей. Только в этой популяции отмечено незначительное 0,4% количество форм с усилением отрыва свыше 200 г. Эндогенная изменчивость по усилию отрыва плодов варьирует на низком уровне изменчивости, коэффициент вариации 8,0-12%. Внутрипопуляционная изменчивость низкая от 3,6% в каратальской до 6,2% в терсайрынской.

#### **Сравнительная характеристика по плотности «початка»**

Плоды облепихи, облепляя двух и многолетние ветви, по внешнему виду напоминают «початок» кукурузы. Многие авторы, учитывая это сходство, для удобства в работе заменяют количество плодов на 10 см длины двухлетней ветви - терминами плотность «початка». Изучение облепихи по этому признаку позволило обнаружить значительное разнообразие форм от 9,2 шт. плодов на 10 см длины двухлетней ветви у формы Ш-9-81 (шетластинская популяция) – до 84,6 шт. у формы К-9-84 (кендерлыкская популяция). Количество же плодов из одной почки от 2 до 8 шт. На многолетней древесине плоды расположены реже, чем на двухлетних ветвях. При равном количестве плодов на 10 см длины двухлетних ветвей, но длинной плодоножки от 6 до 11 мм «початок» выглядит более рыхлым. Короткая плодоножка, 2-3 мм, мелкие плоды, масса 100 плодов 20 - 30 г, количество плодов из одной почки выше 5 шт. делают «початок» плотнее. При формировании из каждой почки до 5-8 плодов и сближенном расположении почек до 0,5 см количество плодов на отрезке 10 см длины двухлетней ветви достигает 60-86 плодов.

При распределении форм облепихи в дикорастущих популяциях по количеству плодов на 10 см длины двухлетних ветвей «початка», в процентах выявлено, что с рыхлым расположением плодов выделены формы лишь в двух популяциях, в шетластинской 6,8% и в каиндысуйской 35,0%, в остальных

такие формы не найдены (Таблица 5). В группу со средней плотностью от 21 до 40 шт. плодов входит 43,1% форм в шетластинской популяции и 53,8% в каратальской и третья часть растений из кендерлыкской, терсайрыкской, каиндысуйской популяций. Растения с такими «початками» представляют интерес для селекции на удобное снятие плодов, как для ручной, так и для механизированной уборки урожая. Самое большое количество форм с плотными «початками» отмечено в кендерлыкской (59,2%) и терсайрыкской (40,4%) популяциях.

Таблица 5

Распределение форм облепихи в дикорастущих популяциях по количеству плодов на 10 см длины двухлетней ветви «початка», %

Популяция	Среднее кол-во плодов на 10 см длины «початка»	Доля особей, % по кол-ву плодов на 10 см дл. «початка»			
		меньше 20шт.	от 21 до 40шт.	от 41 до 60шт.	Больше 60 шт.
Кендерлыкская	48,5	0	29,5	59,2	11,3
Шетластинская	39,0	6,8	43,1	36,5	13,6
Терсайрыкская	48,4	0	33,4	40,0	26,6
Каратальская	44,1	0	53,8	30,5	15,7
Каиндысуйская	30,8	35,0	31,6	33,4	0

В этих же популяциях встречается от 11,3% до 26,6%, форм с очень плотными «початками». Эти формы менее интересны в селекции облепихи. Лишь в каиндысуйской популяции не выявлено форм с очень плотным расположением плодов. В среднем по популяциям «коэффициент плодоношения» составил в кендерлыкской популяции 48,5 шт., в шетластинской 39,0 шт., в терсайрыкской 48,4 шт., в каиндысуйской 30,8 шт., в каратальской 44,1 шт. Изучение этого признака позволило установить незначительное отличие популяций по частоте встречающихся форм. Оптимальное расположение плодов на двухлетних ветвях отмечено у форм Ш-9-81, К-14-81 от 20 до 40 плодов при длине плодоножки 7-10 мм.

Сравнительная оценка растений облепихи по комплексу признаков позволила определить степень различий между популяциями и сделать вывод, что наибольшим разнообразием форм отличаются кендерлыкская, шетластинская, терсайрыкская популяции. Все популяции отличаются по среднему значению морфологических признаков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бессчетнов В.П. Облепиха.-Алма-Ата: Кайнар, 1980. – 80 с.
2. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. - Наука, 1973. - 284 с.

### Түйіндеме

Әр түрлі ортада өсетін шырғанақтың комплексті белгілеріне қарап, бір-бірінен айырмашылық дәрежесін анықтауға болады. Әсіресе өзгешелік Кендірлік, Шетласты, Терісайрықта өсетін түрлердің формаларында өзгерістер көп кездеседі. Популяциядағы барлық зерттелінген шырғанақтың ішінен қызғылт түсті жемістері бар 40 % Кендірлік аймағында кездессе, 70 % Қайыңдысу популяциясында кездеседі. Шетласты мен Кендірлік популяциясында қызғылт-сары және қызыл түсті жемістері бар шырғанақ 20-34% дейін кездеседі.

### Resume

Comparative estimation of sea-buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) based on complex of different features had enabled to define differences between populations and conclusion had been drawn that kenderlykskaya, shetlastinskaya and tersayrykskaya populations are characterized by highest diversity of forms. In all populations under investigation forms with orange fruits prevail, from 40 % in kenderlykskaya population up to 70 % in kandyyskaya population. Unlike other populations shetlastinskaya and kenderlykskaya population are characterized by bigger quantity of plants with redly-orange and red fruits, from 20 to 34 %. In the populations under study there are many plants with light fruit separation and with the fruits weight of 50 to 150 g. Enormous diversity of forms with 100 fruits weight from 12.7 to 65 g has been revealed. The proportion of plants with large fruits for shetlastinskaya and kenderlykskaya populations is 18.2 – 15.3 %.

**НАШИ АВТОРЫ**

*Абдыкалыков М.А.* - АО МНТХ «Фитохимия», г. Караганда.

*Абжалелов А.Б.* - ДГП «Республиканская коллекция микроорганизмов».

*Алмагамбетов Кауртай Хамитович* - д.м.н., проф., ЕНУ им. Л. Гумилева, г. Астана.

*Аралханов Максат Салыкович* – к.б.н., ст. преподаватель кафедры общей биологии, Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей.

*Ахметов Канат Камбарович* – д.б.н., профессор, декан факультета химических технологий и естественных наук, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

*Ахметов Х.А.* - Государственный национальный природный парк «АлтынЭмель».

*Байғалиев Аян Амангельдинович* - к.м.н., ассистент кафедры терапии №2, Павлодарский филиал государственного медицинского университета г. Семей.

*Бурова Инна Николаевна* – Терапевтическое отделение коммунального государственного казенного предприятия № 1, г. Павлодар.

*Вдовина Татьяна Афанасьевна* – научный сотрудник, Алтайский ботанический сад МОН РК, г. Риддер, Восточно-Казахстанская область.

*Гоненко Сергей Владимирович* – преподаватель, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Северо-Казахстанская область, г. Петропавловск.

*Жангазиев Алдильхан Султанкулович* - к.с.-х.н., ст. научный сотрудник отдела зерновых культур, ТОО Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Алматинская обл., Карасайский район, п. Алмалыбак.

*Жарыкбасова К.С.* - Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет.

*Жумабекова Дина Калихановна* - магистрант кафедры биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

*Исимбеков Жумағали Мурсалиевич* – д.б.н., профессор, факультет химических технологии и естествознания, кафедра биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

*Искакова Гульнат Буркитбаевна* - магистрант, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

*Какимжанова А.А.* - к.б.н., Национальный центр биотехнологии Республики Казахстан, г. Астана.

*Кажитева Наталья Владимировна* - аспирант кафедры экологии и географии, Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей.

**Камкина Елена Викторовна** - соискатель кафедры агротехнологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

**Каримова В.К.** - к.б.н., Национальный центр биотехнологии Республики Казахстан, г. Астана.

**Кретов Николай Александрович** – врач-хирург, хирургическое отделение коммунального государственного казенного предприятия «Риддерской городской больницы», г. Риддер.

**Кушугулова А.Р.** - ДГП «Республиканская коллекция микроорганизмов.

**Мадиева Карлыгаи Муратовна** – к.б.н., ст. преподаватель кафедры общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт.

**Момыналиев К.Т.** - РГП «Национальный центр биотехнологии РК», г. Астана.

**Морзунова Татьяна Александровна** - старший преподаватель кафедры физической культуры и туризма, соискатель, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Северо-Казахстанская область г. Петропавловск.

**Мульдинова Эльвира Сайрановна** - старший преподаватель кафедры, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Северо-Казахстанская область, г. Петропавловск.

**Мустафин Батыржан Муафикович** – к.ветерин.н., главный инспектор, Костанайский район, г. Костанай.

**Мустафин Муафик Кометаевич** – д.ветерин.н., директор филиала республиканской ветеринарной лаборатории Костанайской области, г. Костанай.

**Нам Галина Алексеевна** – к.б.н., главный научный сотрудник лаб. Микологии и альгологии РГП на ПХВ, «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, г. Алматы.

**Насыров Фуад Саматович** – к.б.н., доцент кафедры инвазионных и инфекционных болезней, Семипалатинский государственный университет им. Шакарима, г. Семей.

**Нургожин Ренат Жаскаиратович** - ст. преподаватель, факультет химических технологии и естествознания, кафедра биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

**Нуркеева Манара Нуртайевна** - магистрант специальности Технология продовольственных продуктов, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

**Нурушева Ажар Мухитовна** - к.б.н., с.н.с., лаборатория экологической морфологии, Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК.

**Омаров Марат Сейтахметович** – к.т.н., профессор, зав. кафедрой «Биотехнология», Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

**Отрадных Ирина Геннадьевна** - научный сотрудник лаборатории экологической морфологии, ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции», г Алматы.

**Панин Михаил Семенович** – д.б.н., профессор химии, первый проректор, проректор по научной работе и международным связям, заведующий кафедрой экологии и географии, Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей.

**Садыков А.М.**- ДГП «Республиканская коллекция микроорганизмов».

**Сатенов Курмет Гизатуллаевич** - к.х.н., инженер-технолог, ТОО «Тенгизшевройл», г. Атырау.

**Созинова Л.Ф.** - к.б.н., Национальный центр биотехнологии Республики Казахстан, г. Астана.

**Тен Виктор Борисович** - д.ветерин.н., профессор, заведующий лаборатории учебно-научно-методической КазНАУ, г. Алматы.

**Тусупова Жазгул Болатовна** – к.б.н., доцент кафедры социальной адаптации и педагогической коррекции, Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова.

**Улыкпан Каманулы** – д.б.н., профессор кафедры биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

**Уразбаев Жуматай Зейноллаевич** - ст. преподаватель, Семипалатинский государственный университет им. Шакарима, г. Семей.

**Утенова Гульнур Магавиевна** - магистрант, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

**Федоров Вадим Николаевич** - к.б.н., старший преподаватель кафедры физической культуры и туризма, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Северо-Казахстанская область, г. Петропавловск.

**Чистякова Анна Александровна** - PhD докторант, ЕНУ им. Л. Гумилева, г. Астана.

**Шевцов А.Б.**- РГП «Национальный центр биотехнологии РК», г. Астана.

**Шлак Ирина Борисовна** - старший преподаватель кафедры физической культуры и туризма, соискатель, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Северо-Казахстанская область, г. Петропавловск.

**Шумаев Р.Р.** - Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет.

**Heribert Warzecha** - проф., зав. лабораторией молекулярной биологии, Дармштатский технологический университет, Германия.

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

(“Вестник ПГУ”, “Наука и техника Казахстана”,  
“Өлкетану-Краеведение”)

1. В журналы принимаются рукописи статей по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные 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 центрованный;

- 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 центрованный;

- 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 вариантах) 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 подрисовочные надписи 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 20.05.2010ж. жіберілді. Басуға 25.05.2010 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.А. Ескожина  
Корректорлар: Г.Т. Ежиханова, Б.В. Нұрғожина  
Тапсырыс №1366

Сдано в набор 20.05.2010 г. Подписано в печать 25.05.2010 г.  
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.  
Объем 6,97 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.  
Компьютерная верстка М.А. Ескожина  
Корректоры: Г.Т. Ежиханова, Б.В. Нургожина  
Заказ №1366

«КЕРЕКУ» баспасы  
С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.  
т: 67-36-69  
E-mail: [publish@psu.kz](mailto:publish@psu.kz)